



LEÇONS APPRIS

de l'évaluation de mathématiques de 3^e année en Nouvelle-Écosse

« Pour que les élèves puissent connaître la réussite, il est indispensable que le personnel enseignant effectue une évaluation des capacités et des caractéristiques de chaque élève et choisisse, en fonction des résultats de cette évaluation, des stratégies d'enseignement appropriées et pertinentes. »

— Helene J. Sherman

Table des matières

Objectif du présent document	1
Vue d'ensemble de l'évaluation de mathématiques de 3 ^e année en Nouvelle-Écosse	1
Vue d'ensemble des leçons apprises	2
Résoudre des problèmes contextuels d'addition et de soustraction de nombres entiers.....	3
Faire des mesures et des estimations de longueurs.....	19
Reconnaitre et trier des polygones irréguliers	28
Interpréter les données représentées sous forme de tableaux et de graphiques	36

Objectif du présent document

Ce document sur les leçons apprises de l'évaluation de mathématiques de 3^e année en Nouvelle-Écosse découle d'une analyse des rapports de description des items de l'évaluation de mathématiques de 3^e année de la Nouvelle-Écosse. Il est censé servir à tous les enseignants des niveaux allant de la maternelle à la 3^e année, ainsi qu'aux administrateurs des écoles, des centres régionaux pour l'éducation, du CSAP et de la province. Il s'agit d'un document conçu avant tout pour aider le personnel éducatif à prendre les informations fournies par l'analyse des données pour voir en quoi elles sont susceptibles d'éclairer la conception des leçons et l'évaluation des élèves dans la salle de classe.

Nous suggérons aux équipes des écoles d'utiliser ce document parallèlement au rapport de description des items de leur établissement tel qu'il est fourni au ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance aux centres régionaux pour l'éducation et au CSAP. Le rapport de description des items comprend des données sur les résultats des élèves au niveau de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province pour toutes les questions figurant dans l'évaluation de mathématiques de 3^e année. L'analyse par l'école des résultats de ses élèves pour différents groupes de questions portant sur des résultats d'apprentissage comparables lui permettra de mettre en évidence les domaines dans lesquels ils sont forts et les domaines dans lesquels elle pourrait avoir à apporter des changements dans l'enseignement ou dans l'évaluation. Le processus est conçu de façon à favoriser la poursuite des discussions et du travail d'exploration et de soutien en mathématiques au niveau de la salle de classe, de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province, toujours en fonction de données qui sont valables et fiables.

Le présent document porte plus particulièrement sur certains des domaines que les élèves de la province ont trouvé difficiles d'après les données produites par l'évaluation provinciale. Il est essentiel, pour déterminer les mesures les plus appropriées à prendre pour leurs élèves, que les enseignants tiennent compte des données de différents types d'évaluations. Pour que l'enseignement et l'évaluation dans la salle de classe portent leurs fruits, il faut qu'ils tiennent compte des besoins de chaque élève dans la salle de classe.

Le présent document met en relief les résultats d'apprentissage pour lesquels il semble que les élèves aient besoin d'un soutien supplémentaire. Il fournit certaines informations sur les résultats des élèves à l'évaluation, ainsi que des suggestions de stratégies d'enseignement en salle de classe. Nous incluons, pour chaque sujet abordé, des exemples d'items de l'évaluation.

Vue d'ensemble de l'évaluation de mathématiques de 3^e année en Nouvelle-Écosse

Les évaluations provinciales de la Nouvelle-Écosse sont des évaluations de grande envergure qui fournissent des données fiables sur l'apprentissage effectué par les élèves partout dans la province dans les programmes d'études de mathématiques. Elles diffèrent de bon nombre d'évaluations standardisées en ce que toutes les questions sont rédigées par des enseignants de la Nouvelle-Écosse, de façon à ce qu'elles concordent avec les résultats d'apprentissage du programme d'études et que les résultats permettent de déterminer dans quelle mesure les élèves parviennent aux résultats d'apprentissage. On peut compter sur les résultats de l'évaluation pour se faire une bonne idée du niveau des élèves par rapport aux résultats d'apprentissage du programme d'études dans les écoles, dans les centres régionaux pour l'éducation, au conseil scolaire et dans la province. Comme ces évaluations sont fondées sur les programmes d'études de la Nouvelle-Écosse et sont mises au point par des enseignants de la province, on peut aussi utiliser les résultats produits par l'évaluation pour déterminer si le programme d'études lui-même, les approches de l'enseignement et l'affectation des ressources portent leurs fruits. En outre, comme on dispose de résultats pour chacun des élèves, l'enseignant peut se servir de ces résultats et d'autres données tirées des évaluations en salle de classe pour mieux saisir ce que chaque élève maîtrise bien et pour définir les étapes suivantes dans son enseignement.

L'évaluation provinciale fournit des informations sur les mathématiques pour chaque élève et complète les données recueillies à l'aide des évaluations en salle de classe. L'évaluation provinciale se déroule à la fin de la 3^e année. Elle est conçue en vue de fournir des informations détaillées pour chaque élève de la province sur ses progrès dans l'atteinte de certains résultats d'apprentissage choisis du programme d'études de mathématiques à la fin de la 3^e année. L'enseignant peut se servir des informations tirées de cette évaluation pour éclairer son enseignement et définir les étapes suivantes dans ses efforts pour intervenir auprès des élèves et leur apporter son soutien.

Vue d'ensemble des leçons apprises

Les évaluations et les examens de la province produisent des informations que l'enseignant peut utiliser pour éclairer son travail d'enseignement et d'évaluation dans la salle de classe. L'analyse des données de chaque évaluation ou examen permet de mettre en évidence certains phénomènes et certaines tendances et notamment de relever les domaines dans lesquels les élèves sont forts et ceux dans lesquels ils ont encore à s'améliorer. Les documents de la série « Leçons apprises » portent tout particulièrement sur les concepts pour lesquels les élèves ont encore à s'améliorer.

Dans le présent document, les leçons apprises de l'évaluation de mathématiques de 3^e année sont qu'il y a quatre domaines sur lesquels il faudrait concentrer les efforts :

- la résolution de problèmes contextuels d'addition et de soustraction de nombres entiers;
- la marche à suivre pour mesurer des longueurs et en faire des estimations;
- la marche à suivre pour reconnaître des polygones irréguliers et en faire un tri;
- l'interprétation de données représentées sous la forme de tableaux et de graphiques.

Dans chaque partie, nous commençons par donner une vue d'ensemble des erreurs et idées fausses des élèves que l'évaluation provinciale a permis de mettre en évidence. Nous décrivons ensuite des stratégies conçues en vue d'améliorer la compréhension des élèves, qui s'inspirent des dernières recherches dans le domaine. Ces stratégies mettent l'accent sur l'utilisation combinée de modèles essentiels, d'outils et de liens d'interdépendance en vue de faciliter les transitions entre les représentations concrètes, imagées et abstraites des concepts et elles mettent en relief l'importance d'un travail délibéré de planification et de l'utilisation de questions axées sur des objectifs bien précis. Nous proposons, pour faciliter l'enseignement et l'évaluation, des exemples d'activités pour les leçons, ainsi qu'une série de questions à niveaux cognitif variés, qui donneront au personnel éducatif des idées en vue de combler les lacunes dans les connaissances des élèves et de favoriser chez eux le développement des compétences stratégiques en raisonnement et en résolution de problèmes. Chaque partie se conclut par une liste de ressources imprimées et en ligne, ainsi que des recommandations d'objets à manipuler, qu'on peut utiliser pour faciliter la formation des enseignants et pour renforcer la compréhension que les élèves ont du sujet.

Résoudre des problèmes contextuels d'addition et de soustraction de nombres entiers

	Concordance avec les résultats d'apprentissage antérieurs		Résultat d'apprentissage correspondant
Mat. – N.4 : On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décrire des nombres de 2 à 10, de façon concrète et imagée.	1^{re} – N.9 : On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition de nombres dont la somme ne dépasse pas 20 et les soustractions correspondantes, de façon concrète, imagée et symbolique.	2^e – N.9 : On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition des nombres à 1 et 2 chiffres dont la somme ne dépasse pas 100 et les soustractions correspondantes.	3^e – N.9 : On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition des nombres naturels à 1, 2 et 3 chiffres, dont les sommes ne dépassent pas 1000, et les soustractions correspondantes.

Conclusions à tirer de l'évaluation provinciale de mathématiques de 3^e année

Les élèves comprennent l'addition et la soustraction de nombres entiers pour des solutions pouvant aller jusqu'à 1000. Certains ont cependant des difficultés quand il faut grouper les choses. Dans les questions où l'on donne explicitement aux élèves les informations pour répondre à une question sur leurs connaissances, les résultats sont bons. Mais quand on leur donne des problèmes exigeant un travail d'application et d'analyse avec des compétences en réflexion d'ordre supérieur, la moitié seulement des élèves parviennent à les résoudre. Ceci est manifeste pour les problèmes contextualisés figurant dans l'évaluation.

Les élèves se débrouillent bien quand il s'agit de faire preuve de souplesse dans le travail dans le cadre d'une façon particulière de représenter le concept ou de passer d'une représentation du concept à une autre. Certains élèves éprouvent cependant des difficultés quand on leur présente les choses dans des formats non conventionnels. Il faut donc encourager les élèves à utiliser plusieurs façons de représenter les choses, afin qu'ils restent capables de passer d'un mode de représentation (mots, images, symboles) à l'autre. Il s'agit par exemple de représenter les nombres de diverses façons. Quand les élèves ont à décomposer des nombres entiers et à effectuer des opérations, il est très important qu'ils comprennent qu'il y a de nombreuses façons de décomposer les nombres en deux parties ou plus. Cela aide les élèves à travailler sur les nombres et à appliquer diverses stratégies lors de la résolution de problèmes. De façon générale, il faut les aider à élargir leur palette de stratégies pour résoudre des problèmes contextualisés et à développer encore davantage leurs capacités en raisonnement.

Raisons pour lesquelles il y a des besoins dans ce domaine et options pour aider les élèves

Valeur de position

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

Quand vous demandez aux élèves de répondre à des questions d'addition ou de soustraction, vous risquez d'avoir les réponses suivantes.

Exemple de question

Que vaut $573 - 245$?

- A. 322 (l'élève fait correctement la retenue pour les dizaines, mais se trompe malgré tout pour les unités)
- B. 328 (réponse correcte)
- C. 332 (l'élève soustrait le chiffre le plus petit du chiffre le plus grand)
- D. 338 (l'élève fait correctement la soustraction pour les unités, mais oublie de faire la retenue pour les dizaines)

Exemple de question

Que vaut $179 + 22$?

- A. 191 (l'élève oublie de faire la retenue pour les dizaines)
- B. 201 (réponse correcte)
- C. 291 (l'élève additionne dix dizaines au lieu d'une dizaine pour trouver la somme des chiffres dans la colonne des dizaines)
- D. 1911 (l'élève ne regroupe pas correctement)

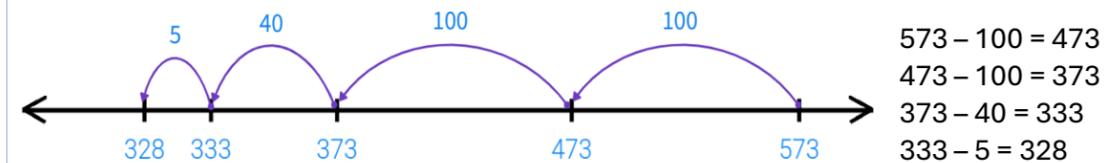
Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Chacun des différents types de réponse donne une idée de la source de l'idée fautive. Avant de prévoir les étapes suivantes, il est important de bien comprendre ce que l'élève comprend déjà bien et d'ajuster sur mesure l'apprentissage en fonction de ce point de départ.

Indépendamment de ce que l'élève a compris, l'utilisation de diverses façons de représenter les choses ne peut qu'améliorer sa compréhension ou renforcer la souplesse de sa pensée.

Utilisation d'une droite numérique

Utilisez une droite numérique ouverte pour calculer des additions et des soustractions. Montrez les choses par l'exemple et encouragez les élèves à compter en avant et à rebours. Les élèves se concentreront sur la décomposition des nombres en tranches plus faciles à manipuler, ce qui renforcera la souplesse, l'efficacité et l'exactitude de leur réflexion.



Matériel de base 10

Pour que les élèves se concentrent sur la valeur de position et non sur les chiffres, faites des exercices et montrez les choses par l'exemple avec des blocs de base 10 et des tableaux de valeur de position. Alignez les différentes façons de représenter les nombres afin de montrer aux élèves les points communs entre les stratégies.

Centaines	Dizaines	Unités

Enregistrement de la valeur de position

L'algorithme traditionnel se concentre sur les chiffres plutôt que sur la valeur de position. Dites aux élèves de décomposer les nombres selon la valeur de position et de suivre cette décomposition pour leur addition et leur soustraction.

$179 + 22$

179 est égal à $100 + 70 + 9$

22 est égal à $20 + 2$

Donc

$100 + 70 + 9$

$+ \quad + 20 + 2$

$100 + 90 + 11$

$100 + 90 = 190$

$190 + 11$ OU $190 + 10 + 1 = 201$ (réponse)

Ce n'est pas une erreur ou une idée fautive en soi, mais on peut aussi en inférer que les élèves ne vérifient pas que leur réponse est vraisemblable. Ils peuvent être coincés et utiliser des procédures standards qui contredisent ce qu'ils savent sur les nombres. Les élèves ne connaissent peut-être pas les autres stratégies plus utiles qui facilitent le travail sur les nombres pour trouver l'inconnue dans un problème contextualisé.

Quand, par exemple, l'élève répond « 291 » à la question ci-dessus (179 + 22), peut-être qu'il ne songe pas au fait que le nombre devrait être proche de 200 étant donné la valeur des deux nombres à additionner. Peut-être qu'il se focalise trop sur l'utilisation de la procédure et qu'il n'a pas pris l'habitude de vérifier que la réponse est vraisemblable.

Pour trouver 179 + 22

(Centaines) 100

(Dizaines) $70 + 20 = 90$

(Unités) $9 + 2 = 11 \rightarrow 10 + 1$

(dizaines) + (unités)

(réponse) $100 + 90 + 10 + 1 = 201$

Stratégies pour faire des estimations

Il faut encourager les élèves à faire des estimations avant de calculer la réponse à la question. Il est utile de faire des estimations des sommes et des différences, parce que cela permet de vérifier que la réponse est vraisemblable et de faire des prédictions et parfois, c'est tout ce que la situation exige. Le but des estimations n'est pas de trouver la réponse exacte, mais de trouver rapidement une valeur approximative qui n'est pas loin de la réponse exacte. Il s'agit d'une compétence utile en calcul mental et pour vérifier rapidement que la réponse est vraisemblable.

Pour faire des estimations des sommes et des différences, l'élève peut arrondir à un multiple de 10, de 100 ou de 1000, arrondir l'un des deux nombres, mais pas l'autre, faire une estimation à partir de la gauche ou arrondir un des nombres vers le haut et l'autre vers le bas. L'élève peut aussi choisir des nombres qui sont de bons points de repère pour lui ou qu'il connaît bien, qui sont proches des nombres dans l'énoncé et sur lesquels il est plus facile de travailler. Vous trouverez d'autres exemples dans les guides.

Les jasettes mathématiques

Les discussions sur les nombres aident les élèves à maîtriser les nombres en les encourageant à faire preuve de souplesse dans leur réflexion sur les nombres et sur les opérations. La participation à de telles discussions et l'exploration de diverses stratégies conduisent les élèves à approfondir leur compréhension des concepts mathématiques. En outre, les jasettes mathématiques favorise l'utilisation de la terminologie mathématique, parce que les élèves forment leurs raisonnements, sont à l'écoute de leurs camarades pour ce qui est des stratégies qu'ils utilisent et se livrent à un travail de résolution de problèmes en collaboration. Ces discussions favorisent donc l'utilisation de plusieurs stratégies pour la résolution de problèmes et confirment dans l'esprit des élèves qu'il existe souvent plusieurs façons de résoudre un problème donné. Elles développent également les compétences des élèves en calcul mental, en leur donnant l'occasion de s'exercer régulièrement. Par ailleurs, il est possible d'adapter ces discussions en vue de répondre aux besoins des élèves dans toute leur diversité et elles sont donc tout particulièrement adaptées à la différenciation pédagogique. Elles permettent de se faire une bonne idée de la compréhension qu'ont les élèves des mathématiques, d'évaluer les progrès de chacun et de planifier la suite de l'enseignement en conséquence.

Stratégies pour que les élèves s'exercent à se remémorer les choses

Il est essentiel que les élèves aient bien mémorisé les additions et les soustractions les plus courantes et comprennent bien les liens entre les nombres. Les exercices de remémoration facilitent l'enseignement et l'apprentissage en consolidant les schémas mentaux que les élèves ont acquis et en les aidant à bien retenir les informations. Ces exercices comprennent des activités quotidiennes cumulatives de révision et renforcent l'efficacité de l'apprentissage. Exemples : fabrication et utilisation de cartes-éclair, de cartes conceptuelles ou de grilles, jeux pédagogiques, réponses en chœur, exercices en alternance, etc. Toutes ces stratégies facilitent davantage l'apprentissage que la simple relecture d'énoncés ou la mise en relief d'éléments dans les questions.

Activités pour faciliter la planification des leçons

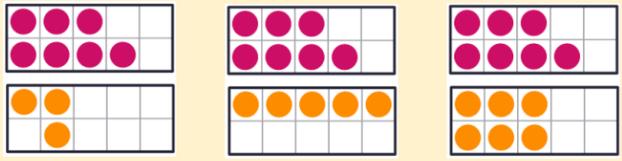
Les jassettes mathématiques et les chaînes de problèmes

Utilisez des routines de discussion sur les nombres pour aider les élèves à devenir plus efficaces, plus souples et plus exacts dans leurs calculs. Ces routines suscitent chez les élèves l'emploi de stratégies bien particulières sur les relations entre les nombres et sur la théorie des nombres, au lieu d'une série d'étapes comme on en trouve dans les algorithmes conventionnels. Les discussions sur les nombres sont fondées sur des conversations en salle de classe et des discussions sur des problèmes de calcul soigneusement conçus.

Vous en trouverez quelques exemples ci-dessous, avec d'autres exemples de stratégies dans les programmes eux-mêmes et dans la partie « Ressources ».

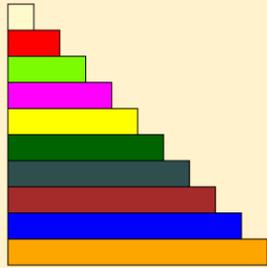
Utilisez des objets à manipuler comme des jetons, des réglettes Cuisenaire et des droites numériques pour aider les élèves à visualiser le dénombrement et les quantités, ainsi que les additions et les soustractions.

Commencez par des exemples exigeant une charge cognitive moindre, afin d'aider les élèves à acquérir des stratégies et des modèles utiles. Il peut s'agir des activités sur les relations entre les nombres, les nombres compatibles et les nombres de référence. Encouragez la flexibilité et parlez d'estimation.

Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année																
<p>But : prendre conscience du fait qu'il existe différentes manières d'obtenir la valeur 5.</p> <p>Montrez brièvement aux élèves l'une des séries de points ci-dessous. Menez une discussion avec l'une ou plusieurs des questions suggérées ci-dessous. Montrez ensuite la deuxième image, puis la troisième, avec une discussion entre chacune. Est-ce que les élèves sont capables de reconnaître 5 de différentes manières?</p>  <p>Questions suggérées Connaissances : Combien de points est-ce que vous voyez? Qu'est-ce qui vous permet de les voir?</p> <p>Application : Comparez votre stratégie à celles évoquées par les autres dans le groupe.</p> <p>Analyse : Composez votre propre arrangement de points et montrez-moi comment vous avez déterminé le nombre de points. Comparez votre arrangement à ceux dont nous avons discuté en groupe. (Remarque : Vous pouvez utiliser cette question après la discussion pour vérifier que chaque élève a bien compris.)</p>	<p>But : composer des dizaines et faire le rapport avec des dizaines à l'aide de grilles de 10.</p> <p>Montrez aux élèves l'une des paires de points dans les grilles de 10. Menez une discussion avec une ou plusieurs des questions suggérées ci-dessous. Montrez la deuxième paire, puis la troisième, avec une discussion entre chacune.</p>  <p>Questions suggérées Connaissances : Combien de points est-ce que vous voyez? Qu'est-ce qui vous permet de les voir?</p> <p>Application : Comparez votre stratégie à celles évoquées au tableau.</p> <p>Analyse : Composez votre propre arrangement de points et montrez-moi comment vous avez déterminé le nombre de points. Comparez votre arrangement à ceux dont nous avons discuté en groupe. (Remarque : Vous pouvez utiliser cette question après la discussion pour vérifier que chaque élève a bien compris.)</p>	<p>But : décomposer chaque nombre en fonction de la valeur de position.</p> <p>Vous pouvez choisir soit l'addition soit la soustraction. Montrez chaque expression numérique, à raison d'une seule à la fois, et demandez aux élèves de faire le calcul; menez une discussion entre chaque paire d'expressions. Quelles sont les stratégies courantes que les élèves utilisent et est-ce qu'ils voient le rapport entre les valeurs?</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">18 + 31</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">20 - 10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">23 + 14</td> <td style="text-align: center;">20 - 9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">37 + 12</td> <td style="text-align: center;">20 - 11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">32 + 25</td> <td style="text-align: center;">21 - 9</td> </tr> </table> <p>Questions suggérées Connaissances : Calculez l'expression numérique. Expliquez ou énoncez votre stratégie.</p> <p>Application : En quoi ces stratégies sont-elles identiques? En quoi le calcul de l'expression numérique précédente vous aide-t-il à trouver la solution pour l'expression numérique suivante?</p> <p>Analyse : Créez votre propre expression numérique en rapport avec ces expressions et</p>	18 + 31	20 - 10	23 + 14	20 - 9	37 + 12	20 - 11	32 + 25	21 - 9	<p>But : décomposer chaque nombre en fonction de la valeur de position.</p> <p>Vous pouvez choisir soit l'addition soit la soustraction. Montrez chaque expression numérique, à raison d'une seule à la fois, et demandez aux élèves de faire le calcul; menez une discussion entre chaque paire d'expressions. Quelles sont les stratégies courantes que les élèves utilisent et est-ce qu'ils voient le rapport entre les valeurs?</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">35 + 19</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">59 - 47</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">115 + 92</td> <td style="text-align: center;">60 - 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">167 + 73</td> <td style="text-align: center;">60 - 47</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">115 + 193</td> <td style="text-align: center;">62 - 45</td> </tr> </table> <p>Questions suggérées Connaissances : Calculez l'expression numérique. Expliquez ou énoncez votre stratégie.</p> <p>Application : En quoi ces stratégies sont-elles identiques? En quoi le calcul de l'expression numérique précédente vous aide-t-il à trouver la solution pour l'expression numérique suivante?</p> <p>Analyse : Créez votre propre expression numérique en rapport avec ces expressions et</p>	35 + 19	59 - 47	115 + 92	60 - 50	167 + 73	60 - 47	115 + 193	62 - 45
18 + 31	20 - 10																		
23 + 14	20 - 9																		
37 + 12	20 - 11																		
32 + 25	21 - 9																		
35 + 19	59 - 47																		
115 + 92	60 - 50																		
167 + 73	60 - 47																		
115 + 193	62 - 45																		

OU BIEN

Montrez aux élèves l'arrangement de réglettes Cuisenaire ci-dessous.



Questions à poser aux élèves

Connaissances : Qu'est-ce que vous remarquez? Qu'est-ce que vous vous demandez?

Application : Menez l'enquête sur une question que vous vous posez. Par exemple, combien de réglettes blanches faut-il pour obtenir une réglette verte? Combien de rouges pour obtenir une violette? Demandez aux élèves de mettre au point des représentations de leur raisonnement.

Analyse : Combien de manières différentes avez-vous de représenter une longueur égale à celle de la réglette jaune?

OU BIEN

Montrez aux élèves l'arrangement de réglettes Cuisenaire ci-dessous. Il se peut que vous ayez à demander aux élèves de construire l'« escalier », selon que l'outil leur est familier ou non.



Questions à poser aux élèves

Connaissances : Quelle réglette a la même longueur que ces deux réglettes?

Montrez ensuite l'arrangement suivant :



Connaissances : Quelle(s) réglette(s) a(ont) la même longueur que ces deux réglettes?

Application : En quoi le premier arrangement vous a-t-il aidé à répondre pour le deuxième arrangement?

Montrez ensuite l'arrangement suivant :



Connaissances : Quelle(s) réglette(s) a(ont) la même longueur que ces deux réglettes?

Application : En quoi les deux premiers arrangements vous ont-ils aidé à répondre pour le troisième arrangement? Quelles autres réglettes pouvez-vous utiliser pour avoir la même longueur que ces deux réglettes?

Analyse : Créez votre(vos) propre(s) longueur(s) et montrez-moi ce que vous faites pour trouver les autres réglettes qui donnent la même longueur. Comparez à celles dont nous avons discuté en groupe. Quelles sont les stratégies qui vous aident à déterminer les longueurs qui sont plus faciles ou plus difficiles à comparer?

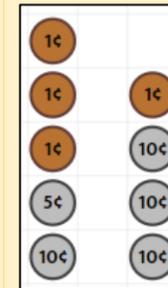
pour laquelle vous utiliseriez une stratégie comparable ou identique.

OU BIEN

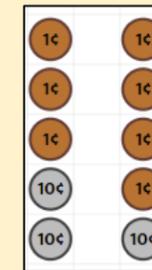
Au lieu de montrer aux élèves les expressions numériques ci-dessus, utilisez des pièces de monnaie ou des grilles de 10 pour montrer l'addition ou la soustraction. Les pièces de monnaie (addition) et les grilles de 10 (soustraction) ci-dessous représentent les expressions numériques ci-dessus.

Vous pouvez utiliser les mêmes questions suggérées ci-dessus pour les représentations visuelles des expressions afin de faciliter le raisonnement des élèves.

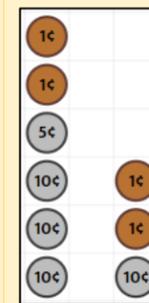
Addition :



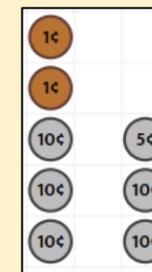
$$18 + 31$$



$$23 + 14$$



$$37 + 12$$



$$32 + 25$$

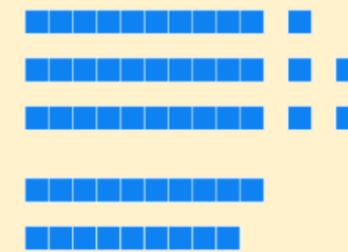
pour laquelle vous utiliseriez une stratégie comparable ou identique.

OU BIEN

Pour aider les élèves à visualiser les valeurs de référence et la valeur de position, utilisez des blocs de base 10 en guise de représentation visuelle. Les élèves peuvent composer physiquement des groupes de 10 pour faire la transition vers la composition mentale de groupes de 10. Certains élèves vont peut-être visualiser et manipuler le matériel dans leur tête.

Vous pouvez utiliser les mêmes questions suggérées ci-dessus pour les représentations visuelles des expressions afin de faciliter le raisonnement des élèves. Voici quelques exemples aussi bien pour l'addition que pour la soustraction.

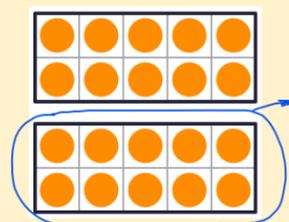
Addition :



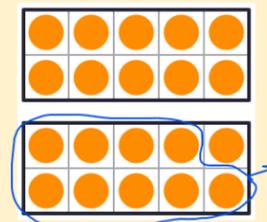
$$35 + 19$$

Note : Certains élèves de 2^e année commenceront peut-être ici à être disposés à décomposer les nombres en quantités de référence ou quantités faciles à gérer lors de l'addition. On peut utiliser un arrangement semblable avec des nombres plus petits pour la soustraction, comme dans l'exemple de 2^e année.

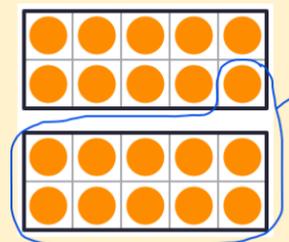
Soustraction :



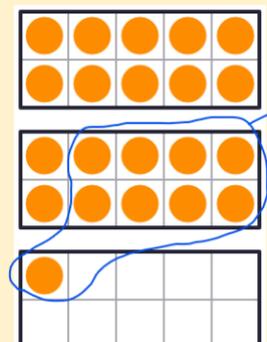
$$20 - 10$$



$$20 - 9$$

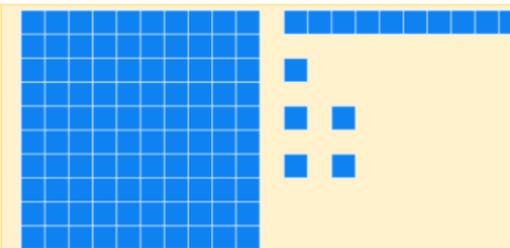


$$20 - 11$$



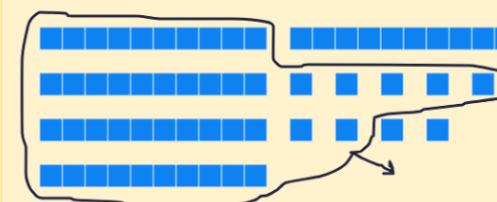
$$21 - 9$$

Note : Certains élèves de 3^e année commenceront peut-être ici à être disposés à décomposer les nombres selon la valeur de position pour l'addition et la soustraction.

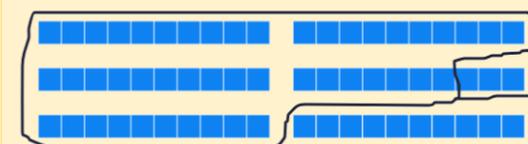


$$115 + 92$$

Soustraction :



$$59 - 47$$



$$60 - 47$$

Saisie des nombres et des mots dans les problèmes contextualisés

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

Les élèves utilisent les stratégies qu'ils ont apprises pour trouver les nombres et les mots-clés dans un problème contextualisé et pour les utiliser pour formuler une expression numérique. Ce faisant, ils font une addition ou une soustraction des deux nombres sans comprendre ce qui se passe dans le problème et vérifier que leur solution est vraisemblable.

Il se peut que les élèves :

- fassent des généralisations excessives pour tomber sur des additions;
- ne voient pas les relations partie-partie-tout;
- soustraient un tout à une partie;
- ne comprennent pas le lien entre addition et soustraction.

Voici deux exemples de problèmes contextualisés et de réponses possibles des élèves. Le premier est un problème de séparation : résultat inconnu. Le deuxième est un problème de jointure : changement inconnu.

Stacey va au magasin et dépense 18 dollars.

Sachant que Stacey avait 50 dollars au départ, combien d'argent reste-t-il?

- 32 \$ (réponse correcte)
- 42 \$ (erreur qui se produit quand l'élève fait une erreur de retenue et de soustraction pour les dizaines)
- 48 \$ (erreur qui se produit quand l'élève soustrait les petits chiffres des grands chiffres)
- 68 \$ (erreur qui se produit quand l'élève additionne au lieu de soustraire)

Stacey a 18 dollars dans sa tirelire à la maison. Après avoir passé la tondeuse pour trois voisins, elle a maintenant 50 dollars. Combien d'argent a-t-elle gagné en passant la tondeuse pour ses voisins?

- 32 \$ (réponse correcte)
- 42 \$ (erreur qui se produit quand l'élève fait une erreur de retenue et de soustraction pour les dizaines)
- \$48 (erreur qui se produit quand l'élève soustrait les petits chiffres des grands chiffres)
- 68 \$ (erreur qui se produit quand l'élève additionne au lieu de soustraire)

Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Comprendre le lien entre addition et soustraction

En plus des stratégies énumérées à la partie précédente, il faut aussi explorer l'addition et la soustraction dans des contextes chargés de sens à l'aide de différents articles de matériel concret et de différentes images, afin de montrer des exemples de contextes et des comparaisons. Il est utile de recourir à des outils et des modèles (Rekenreks, grilles de 10, cubes emboîtables, droites numériques, blocs de base 10, réglettes Cuisenaire, présentation en tableau) pour visualiser les quantités et aider les élèves à développer leurs propres stratégies. Dans l'enseignement de ces deux concepts, consacrez des périodes séparées à l'addition et à la soustraction, mais examinez-les également ensemble pour aider les élèves à comprendre que ce sont des opérations opposées et à voir comment chacune d'entre elles se présente dans des questions.

Travailler sur les relations partie-tout

Montrez par l'exemple comment travailler sur des problèmes de jointure et de séparation en utilisant des tapis partie-partie-tout (présentations en tableaux) et en encourageant les élèves à faire de même pour interpréter des problèmes contextualisés. Il faut aussi que les élèves explorent l'addition et la soustraction dans des situations invitant à faire des comparaisons. Il faut qu'ils apprennent que les problèmes d'addition et de soustraction peuvent être catégorisés en fonction des types de relations qu'ils représentent.

Joindre	Séparer	Partie-partie-tout	Comparer
résultat inconnu		tout inconnu	différence inconnue
changement inconnu		partie inconnue	inconnue plus grande
inconnue initiale			inconnue plus petite

Enseigner la résolution de problèmes et grâce à la résolution de problèmes

Prodiguez un enseignement direct sur les stratégies de résolution de problèmes en demandant aux élèves de présenter leurs propres solutions et conclusions. Utilisez les méthodes des élèves pour guider votre enseignement. Développez les méthodes utilisées par les élèves pour résoudre les problèmes et justifier leurs réponses et encouragez les élèves à faire des commentaires et à poser des questions à leurs camarades.

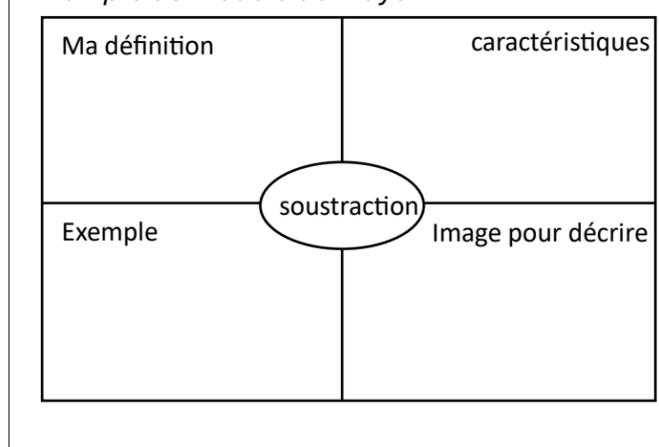
Il faut faire le lien entre les concepts et compétences et des situations de la vie quotidienne et d'autres matières du programme d'études. Encouragez les élèves à faire le lien afin de montrer l'utilité concrète des mathématiques : lien entre les mathématiques et le monde; lien entre les mathématiques et d'autres éléments des mathématiques; et lien entre les mathématiques et leur propre personne.

Développez le vocabulaire mathématique des élèves, conduisez-les à explorer des textes informatifs et encouragez-les à revenir sur ce qu'ils ont appris. Incorporez des stratégies ou des outils comme le modèle de Frayer, les cercles conceptuels et les fiches de sortie pour évaluer l'apprentissage effectué par les élèves.

Donner l'exemple en réfléchissant à voix haute

Il faut que l'enseignant montre par l'exemple aux élèves la résolution de problèmes en lisant un problème pour bien le comprendre et en détaillant sa réflexion à voix haute. Grâce à ce processus, les élèves apprennent à exprimer verbalement leur compréhension de la question et à donner un sens à ce qu'on leur demande et ce dont ils disposent dans leur palette d'outils pour répondre à la question.

Exemple de modèle de Frayer



Activités pour faciliter la planification des leçons

Tâches libres

L'utilisation de tâches libres et de jeux offre aux élèves des moyens de mettre en application et de montrer l'addition et la soustraction dans des contextes bien particuliers et elle permet d'aborder les choses sous différents angles. Les occasions d'apprentissage transversales contribuent également à aider les élèves à percevoir les mathématiques non pas comme une discipline cloisonnée, mais ayant plutôt une nature holistique. On peut également les utiliser entre plusieurs niveaux scolaires différents et à différents niveaux d'aptitude. Les jeux de dés et de cartes encouragent aussi les élèves à calculer des totaux et des quantités et à trouver les sommes et les différences pour des nombres sur un mode amusant et interactif.

Les activités suivantes peuvent être configurées de façon à faciliter l'enseignement d'une leçon sur la résolution de problèmes. L'utilisation de stratégies courantes en littératie pour aider les élèves à dégager le sens de différents types de textes permet aussi de faciliter l'interprétation d'un problème contextuel : réflexion à voix haute pour montrer par l'exemple, conversations avec les élèves, etc.

Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
Utilisez des jetons ou des assiettes en carton par petits groupes, par groupes de deux ou individuellement.	Les élèves peuvent se déplacer physiquement dans la salle et utiliser des jetons ou des réglettes Cuisenaire pour résoudre les différents problèmes.	Dites aux élèves d'utiliser des objets à manipuler comme des réglettes Cuisenaire, des droites numériques, des blocs de base 10 et des présentations en tableaux pour montrer leur raisonnement.	Dites aux élèves d'utiliser des objets à manipuler comme des réglettes Cuisenaire, des droites numériques, des blocs de base 10 et des présentations en tableaux pour montrer leur raisonnement.
Utilisez deux groupes de jetons ou d'assiettes en carton (une avec 3 points et une autre avec 4 points, par exemple).	Connaissances : Combien d'élèves dans la classe ont les yeux bruns? Combien ont les yeux bleus? Combien au total?	Connaissances : Sachant qu'on a 76 élèves qui ont les yeux bleus et 47 qui ont les yeux bruns, combien en a-t-on au total? Quelle est la différence dans le nombre d'élèves?	Connaissances : Sachant qu'on a 176 élèves qui ont les yeux bleus et 217 qui ont les yeux bruns, combien en a-t-on au total? Quelle est la différence dans le nombre d'élèves?
Connaissances : Montrez les deux groupes et demandez aux élèves combien cela fait au total. Regardez les élèves pour voir comment ils combinent les choses pour trouver le total.	Application : Combien d'élèves en plus ont les yeux bruns/bleus?	Application : Si on a 38 élèves en 2 ^e année et que près de 20 élèves ont les yeux bleus, combien ont les yeux bruns?	Application : Si on a 386 élèves dans l'école et que près de 150 élèves ont les yeux bleus, combien ont les yeux bruns?
Application : Quel est le groupe dont le total est le plus élevé? Qu'est-ce qui permet de le dire?	Analyse : Quand 4 nouveaux élèves rejoignent la classe, combien a-t-on maintenant d'élèves ayant les yeux bruns et d'élèves ayant les yeux bleus? Quels sont les nouveaux totaux, lequel est plus élevé et de combien?	Analyse : Créez et calculez des expressions numériques. Combien d'élèves ont les yeux bleus et combien ont les yeux bruns? Quelle est la somme? Quelle est la différence?	Analyse : Créez et calculez des expressions numériques. Combien d'élèves ont les yeux bleus et combien ont les yeux bruns? Quelle est la somme? Quelle est la différence?
Analyse : Comment organiser les jetons ou assiettes de façon à savoir combien on en a et combien on en a en plus sans avoir à compter?			

Utilisation de différentes représentations

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

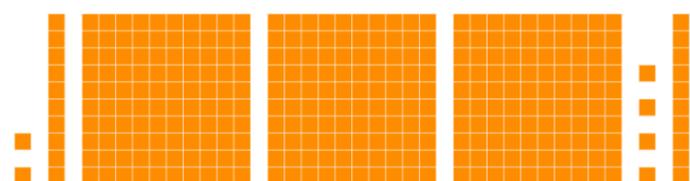
Quand on demande aux élèves d'interpréter ou de représenter une question dans laquelle la représentation varie, certains ont du mal à faire le lien entre les images, les mots et les symboles.

Il faut que les élèves prennent conscience des différentes façons de représenter les choses qu'ils peuvent utiliser pour résoudre un problème numérique.

Exemples :

Il faut que les élèves montrent qu'ils comprennent la valeur de position de façon imagée à l'aide de représentations non conventionnelles.

Choisissez le nombre représenté par ces blocs de base 10.



- 11 (nombre total de blocs et non valeur représentée)
- 326 (réponse correcte)
- 623 (élève qui a confondu la valeur des cubes et la valeur des barres)
- 14312 (lecture du nombre de blocs de droite à gauche, sans tenir compte de la valeur de position)

Il faut que les élèves montrent qu'ils comprennent la valeur de position sous forme verbale à l'aide de représentations non conventionnelles.

Le nombre 642 est égal à :

- 5 centaines, 2 dizaines et 14 unités (regroupement incorrect de 14 unités pour donner 1 centaine et 4 dizaines)
- 64 dizaines et 2 unités (réponse correcte)
- 6 dizaines et 42 unités (confond 6 dizaines avec 6 centaines, mais reconnaît bien 42 unités)
- 6 centaines, 20 dizaines et 4 unités (se trompe dans la valeur de position des dizaines et des unités)

Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Mener un dialogue et encourager les élèves à bien choisir les représentations

L'une des manières d'encourager les élèves à utiliser différentes représentations est de leur demander explicitement de le faire. Menez un dialogue sur les liens explicites entre les représentations et alternez entre les différentes représentations. Encouragez les élèves à choisir délibérément diverses représentations pour vérifier leur compréhension. Discutez des diverses raisons d'utiliser une représentation particulière (efficacité, exactitude, facilité d'utilisation, adéquation par rapport au contexte du problème, préférence de l'élève, etc.). Les comparaisons et les discussions sur l'utilisation de différentes façons de représenter les choses pour le même problème permettent aux élèves de mieux voir pourquoi telle représentation convient mieux que telle autre.

Par exemple, on peut représenter un problème contextualisé à l'aide d'une présentation en tableau ou à l'aide de blocs de base 10 ou encore avec une droite numérique ou une séquence numérique pour illustrer l'addition et la soustraction. L'égalité peut se représenter sous forme symbolique, mais aussi visuellement à l'aide d'une balance.

Lors du travail sur les problèmes contextualisés, aidez les élèves à déterminer si le problème est un problème de jointure, un problème de séparation ou un problème partie-tout. Cela aidera les élèves à utiliser la présentation en tableau pour déterminer ce qui est donné et ce qui est à trouver.

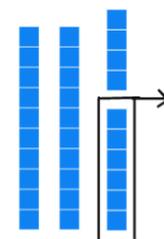
Prenons l'exemple de Bobby et de ses 98 timbres. Son ami lui en donne d'autres. Bobby a maintenant 137 timbres. Combien de timbres Bobby a-t-il reçus de son ami?

98	?
137	

On représente ce problème à l'aide de l'équation $98 + \underline{\quad} = 137$, mais on peut aussi utiliser différentes stratégies pour résoudre le problème, qui peuvent faire intervenir une soustraction ou une addition.

Voici d'autres exemples de modèles :

blocs de base 10



$$30 - 6 =$$

séquence numérique



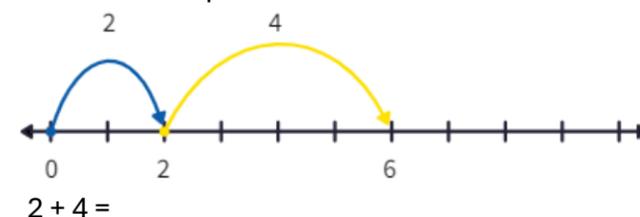
$$2 + 4 =$$

Quand on présente plus couramment aux élèves une version donnée d'un problème contextualisé (résultat inconnu), ils vont généralement se tromper dans l'utilisation de la présentation en tableau. Exemple :

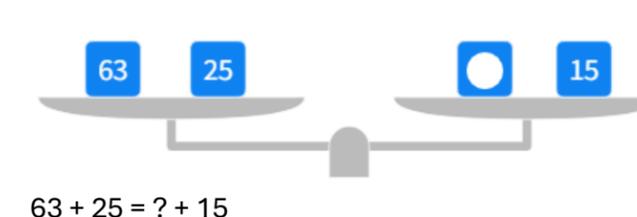
Bobby a 98 timbres. Son ami lui en donne d'autres. Bobby a maintenant 137 timbres. Combien de timbres Bobby a-t-il reçus de son ami?

	?
98	137

droite numérique



balance



Il est également important de présenter aux élèves des façons non conventionnelles de représenter les nombres entiers, afin de faciliter leur réflexion et leur raisonnement : blocs de base 10, forme développée, etc.

Modèle concret-imagé-abstrait

Cette approche est un système pour l'apprentissage utilisant des outils et des modèles physiques et visuels pour développer chez les élèves la compréhension de concepts abstraits.

On présente aux élèves un nouveau concept mathématique à l'aide de ressources concrètes (blocs de base 10, grilles de 10). Quand ils sont à l'aise pour résoudre des problèmes à l'aide des supports physiques, on leur propose des problèmes avec des images (représentation visuelle des objets concrets qu'ils ont utilisés).

Ensuite, on demande aux élèves de résoudre des problèmes de façon purement abstraite, c'est-à-dire à l'aide de nombres et d'autres symboles. Cette approche par étapes permet aux élèves de mieux saisir le lien entre les nombres et le monde réel et donc de mieux comprendre les concepts mathématiques qu'ils sont en train d'étudier.

Il est important de noter que l'apprentissage prend du temps et qu'il ne faut pas se précipiter dans le passage à la représentation abstraite. Il faut que les élèves utilisent des outils et les représentations au quotidien et il faut vérifier qu'ils ont bien compris.

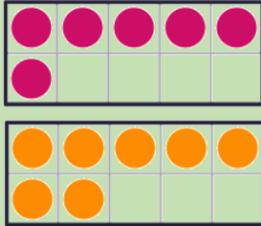
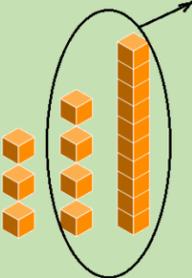
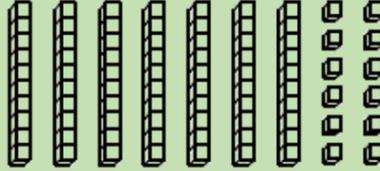
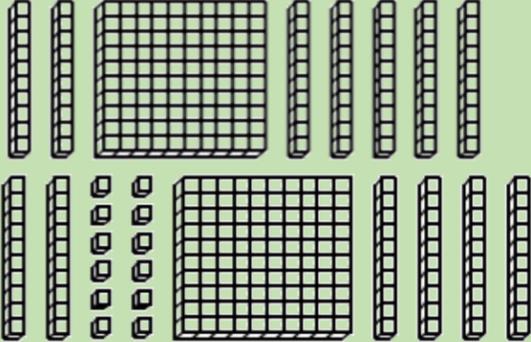
Activités pour faciliter la planification des leçons

Lors de la conception de vos leçons, utilisez des activités qui encouragent les élèves à utiliser des outils et différentes représentations correspondant au processus d'acquisition du concept mathématique.

Les jeux utilisant des objets à manipuler pour les mathématiques sont un excellent moyen d'incorporer l'utilisation de diverses représentations dans l'apprentissage afin de développer le sens des nombres et de renforcer les compétences des élèves, tout en les motivant vis-à-vis du processus. Il faut faire tout cela de façon délibérée et cibler et renforcer l'acquisition des compétences et des concepts.

Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année																																				
<p>Connaissances : Dites aux élèves de représenter un nombre de leur choix avec un Rekenrek ou des jetons. Qu'est-ce qui leur permet de déterminer qu'ils ne se sont pas trompés?</p> <p>Application : De combien de façons est-il possible de représenter le nombre 5 à l'aide d'un Rekenrek ou de jetons? Combien d'articles d'une couleur donnée et de combien de l'autre couleur utilise-t-on pour représenter 5? Comment savoir que les différentes représentations représentent le même nombre?</p> <p>Quel nombre peut-on composer avec ces deux groupes de cubes (par exemple, 3 cubes rouges et 2 cubes verts font-ils combien de cubes ensemble)?</p> <p>Analyse : Que peut-on faire pour organiser les jetons de façon à voir le nombre 5 sans compter? En quoi est-ce utile?</p>	<p>Connaissances : Dites aux élèves de représenter à l'aide d'un modèle un groupe de 3, puis de représenter à l'aide d'un modèle un groupe de 4. Demandez-leur combien d'articles il y a pris ensemble.</p> <p>Application : Cachez 3 petits articles dans votre main ou sous une feuille. Dites aux élèves que 3 articles sont cachés. Sortez 4 articles supplémentaires et mettez-les à un endroit où les élèves les voient. Donnez aux élèves des jetons supplémentaires pour représenter les 3 articles cachés si nécessaire. Combien d'articles y a-t-il au total?</p> <p>Analyse : Combien d'articles y a-t-il en plus dans ce groupe que dans le groupe caché?</p> <p>Vous pouvez aussi utiliser les deux couleurs d'un Rekenrek pour aider les élèves à mettre en évidence différentes manières de composer différents nombres jusqu'à 10 ou 20.</p>	<p>Connaissances : À l'aide du matériel de base 10, représentez ce qui suit de différentes manières. Représentez chaque valeur de différentes manières.</p> <p style="text-align: center;">$45 + 28 =$ $45 - 12 =$</p> <p>Application : À l'aide du matériel de base 10, montrez toutes les sommes et différences possibles faisant intervenir les valeurs suivantes : 12, 28, 45. Y a-t-il des calculs que vous avez trouvés plus difficiles? Plus faciles? Y a-t-il d'autres manières de représenter les nombres donnés pour résoudre plus facilement les problèmes?</p> <p>Analyse : Demandez aux élèves de déterminer les nombres manquants. Remarque : toutes les colonnes, toutes les lignes et toutes les diagonales donnent la même valeur quand on en fait la somme.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>17</td><td>22</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td>23</td></tr> <tr><td>20</td><td>25</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>7</td><td>17</td><td>22</td></tr> <tr><td>19</td><td>4</td><td>23</td></tr> <tr><td>20</td><td>25</td><td>1</td></tr> </table> </div> <p>* Pour créer des carrés magiques supplémentaires, vous pouvez toujours commencer par celui que vous avez (par exemple, celui ci-dessus) et ajouter, soustraire, multiplier ou diviser toutes les valeurs par le même nombre. Vous pouvez aussi faire une rotation ou une réflexion du carré. Dites aux élèves de créer leur propre carré.</p>		17	22	19		23	20	25		7	17	22	19	4	23	20	25	1	<p>Connaissances : À l'aide du matériel de base 10, représentez ce qui suit de différentes manières. Représentez chaque valeur de différentes manières.</p> <p style="text-align: center;">$128 + 82 =$ $145 - 82 =$</p> <p>Application : À l'aide du matériel de base 10, montrez toutes les sommes et différences possibles faisant intervenir les valeurs suivantes : 82, 128, 145. Y a-t-il des calculs que vous avez trouvés plus difficiles? Plus faciles? Y a-t-il d'autres manières de représenter les nombres donnés pour résoudre plus facilement les problèmes?</p> <p>Analyse : Demandez aux élèves de déterminer les nombres manquants. Remarque : toutes les colonnes, toutes les lignes et toutes les diagonales donnent la même valeur quand on en fait la somme.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>51</td><td>66</td></tr> <tr><td>57</td><td></td><td>69</td></tr> <tr><td>60</td><td>75</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>21</td><td>51</td><td>66</td></tr> <tr><td>57</td><td>12</td><td>69</td></tr> <tr><td>60</td><td>75</td><td>3</td></tr> </table> </div> <p>* Pour créer des carrés magiques supplémentaires, vous pouvez toujours commencer par celui que vous avez (par exemple, celui ci-dessus) et ajouter, soustraire, multiplier ou diviser toutes les valeurs par le même nombre. Vous pouvez aussi faire une rotation ou une réflexion du carré. Dites aux élèves de créer leur propre carré.</p>		51	66	57		69	60	75		21	51	66	57	12	69	60	75	3
	17	22																																					
19		23																																					
20	25																																						
7	17	22																																					
19	4	23																																					
20	25	1																																					
	51	66																																					
57		69																																					
60	75																																						
21	51	66																																					
57	12	69																																					
60	75	3																																					

Exemples de questions pour faciliter l'évaluation

Niveau cognitif	Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
Connaissances	<p>Combien de jetons au total?</p>  <p>Montrez-moi avec les doigts comment faire 6.</p> <p>Quel est le nombre qui vient ensuite après que je compte « 3, 4, 5, ... »?</p>	<p>Combien de points y a-t-il au total?</p>  <p>Combien de blocs est-ce que j'enlève? Qu'est-ce qui reste?</p>  <p>Écrivez des additions de base dont 5 est l'un des nombres.</p> <p>Est-ce que la somme de 5 + 9 sera plus grand ou plus petit que 15? Expliquer.</p>	<p>Quel est le nombre représenté par les blocs de base 10?</p>  <p>46 + 36 = 46 + ___ = 82</p> <p>88 - 36 = 48 = ___ + 24</p> <p>Écrivez une expression qu'on peut utiliser pour représenter 53.</p> <p>Avec une droite numérique, déterminez la somme de 23 et de 36.</p> <p>Avec une droite numérique, déterminez la différence entre 78 et 46.</p> <p>Est-ce que la somme de 34 + 57 sera plus grand ou plus petit que 100? Expliquer.</p>	<p>Quel est le nombre représenté par les blocs de base 10?</p>  <p>Écrivez deux expressions différentes qu'on peut utiliser pour représenter 597.</p> <p>127 - 38 = 326 + 48 =</p> <p>48 + ___ = 326 127 = ___ + 38</p> <p>Donnez deux nombres qu'on peut additionner pour obtenir la somme de 123.</p> <p>Donnez deux nombres qu'on peut soustraire pour obtenir une différence de 56.</p> <p>Est-ce que la somme de 134 + 458 sera plus grand ou plus petit que 600? Expliquer.</p>

Application

Remplissez les carrés pour indiquer le nombre qui vient avant le nombre indiqué et le nombre qui vient après.

	5	
--	---	--

	3	
--	---	--

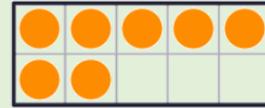
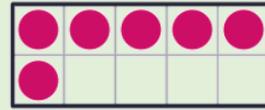
	6	
--	---	--

Vous avez 4 crayons de couleur et votre ami a 4 crayons de couleur. Combien de crayons de couleur avez-vous tous les deux ensemble?

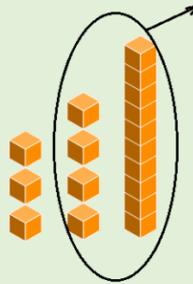
Représentez le nombre 5 de différentes manières.

Le chiffre 4 est-il proche de 0, 5 ou 10? Comment savez-vous de quel nombre il est proche?

Quelle expression numérique ces points représentent-ils?



Quelle expression numérique ces blocs de base 10 représentent-ils?



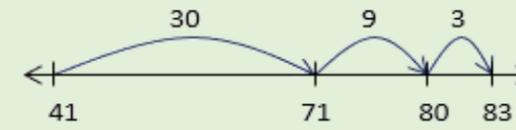
Vous avez 8 cubes. Cinq des cubes sont rouges et les autres sont verts. Combien de cubes sont verts?

Le chiffre 14 est-il proche de 0, 10, 15 ou 20? Comment savez-vous de quel nombre il est proche?

Quelle est l'égalité représentée par la présentation en tableau ci-dessous?

	42
	26

Quelle est l'égalité représentée par la droite numérique ci-dessous?

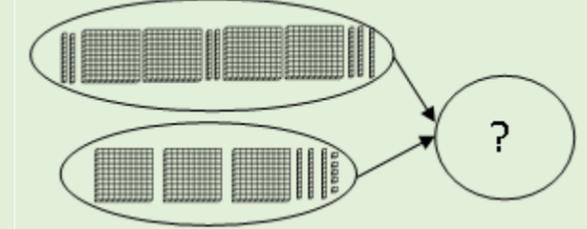


J'ai préparé 43 biscuits et j'en ai donné 21 à mes camarades de classe. Combien de biscuits me reste-t-il?

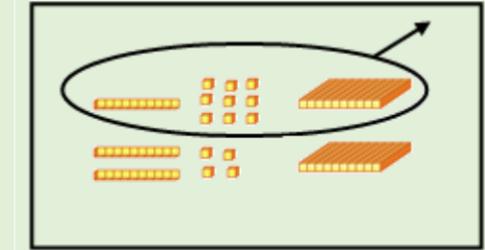
Mon ami a un livret avec 48 autocollants et j'ai un livret avec 32 autocollants. Combien d'autocollants mon ami a-t-il en plus par rapport à moi?

Le chiffre 84 est-il proche de 0, 50, 80, 90, ou 10? Comment savez-vous de quel nombre il est proche?

Quel est le problème d'addition représenté par cet ensemble de blocs de base 10?



Quel est le problème de soustraction représenté par cet ensemble de blocs de base 10?



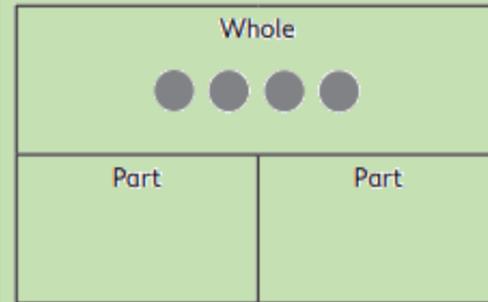
Pour aller à notre lieu de vacances, nous avons fait 239 km en voiture et nous avons fait une pause pour le repas de midi. Sachant que la distance totale pour se rendre à notre destination est 526 km, quelle est la distance qu'il nous reste à parcourir en voiture?

Créez une présentation en tableau pour représenter la situation suivante : vous faites des économies pour vous acheter un nouveau vélo; vous recevez 65 \$ en cadeau d'anniversaire et vous avez maintenant 126 \$. Combien d'argent aviez-vous au départ?

Le chiffre 184 est-il proche de 100, 150, 180, 190, ou 200? Comment savez-vous de quel nombre il est proche?

Analyse

Représentez les jetons indiqués en deux parties.



Vous avez 8 cubes. Certains sont verts et certains sont rouges. Combien en avez-vous de chaque couleur?

Vous avez 8 cubes. Cinq des cubes sont rouges et les autres sont verts. Combien en avez-vous qui sont verts?

Créez votre propre problème contextualisé à l'aide des nombres suivants : 6, 7, 13.

En quoi ces expressions numériques sont-elles identiques et en quoi sont-elles différentes?

$$\begin{array}{ll} 6 + 5 = 11 & 11 - 5 = 6 \\ 11 = 5 + 6 & 5 = 11 - 6 \end{array}$$

Vous avez 10 pommes et vous en mangez 2 par jour. Au bout de combien de jours vous restera-t-il zéro pomme?

Vous avez 8 cubes. Certains sont verts et certains sont rouges. Combien en avez-vous de chaque couleur?

La réponse à un problème est 94. Quelle est la question?

Créez votre propre problème contextualisé à l'aide des nombres suivants : 16, 47, 63.

J'ai préparé 43 biscuits. Certains sont des biscuits aux flocons d'avoine et certains biscuits sont des biscuits aux pépites de chocolat. Combien de biscuits de chaque sorte est-ce que j'ai préparés?

J'ai donné certains de mes biscuits à mes amis. Sachant que j'avais préparé 43 biscuits et qu'il ne m'en reste que 12, combien de biscuits est-ce que j'ai donnés?

On vous a donné de la monnaie. Vous remarquez que vous avez un mélange de pièces de 10 cents, de 5 cents et de 25 cents. Vous décidez d'utiliser la monnaie pour acheter un livre à 85 cents. Sachant que, une fois que vous avez acheté le livre, il ne vous reste plus d'argent, combien de pièces de 10 cents, de 5 cents et de 25 cents aviez-vous? Qu'est-ce que vous remarquez sur les pièces de monnaie que vous utilisez?

Pete a 123 cartes et en donne certaines à son ami. Il reste à Pete 86 cartes. Combien de cartes Pete a-t-il de plus que son ami?

Chaque figure représente un nombre différent. Trouvez un nombre que chaque figure pourrait représenter. Sélectionnez-en un ou plus pour résoudre le problème.

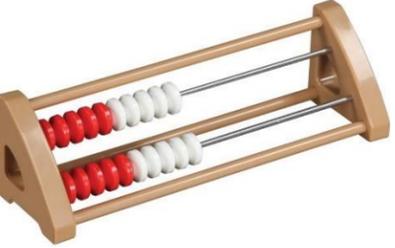
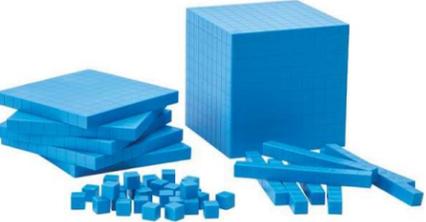
$$\square + \square + \bullet = 39$$

$$\square + \bullet + \bullet + \triangle = 36$$

$$\square + \bullet + \triangle = 27$$

Ressources d'appoint

Objets à manipuler et modèles pour faciliter l'apprentissage

<p>Jetons</p> 	<p>Cubes emboîtables</p> 	<p>Rekenreks</p> 	<p>Grilles de 10</p> 	<p>Blocs de base 10</p> 	<p>Argent factice</p> 																		
<p>Séquence numérique (mat. – 1^{re})</p> <table border="1" data-bbox="149 753 540 802"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> </table> <p>Droite numérique ouverte (2^e – 3^e)</p> 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<p>Réglettes Cuisenaire</p> 	<p>Balances</p> 	<p>Présentations en tableau</p> <table border="1" data-bbox="1566 747 1970 949"> <tr> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p>Equation: _____ ○ _____ = _____</p> <table border="1" data-bbox="1566 1036 1970 1237"> <tr> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p>Equation: _____ = _____ ○ _____</p>									<p>Dominos</p> 	<p>Dés et cartes à jouer</p> 
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														

Ressources imprimées et électroniques

Bay-Williams, J. M. et J. J. SanGiovanni. *Figuring out Fluency in Mathematics Teaching and Learning, Grades K – 8*, Corwin Press, 2021.

Cameron, Antonia. *Early Childhood Math Routines: Empowering Young Minds to Think*, Portsmouth, New Hampshire, Stenhouse Publishers, 2020.

Costello, D. *Making Math Stick: Classroom strategies that support the long-term understanding of math concepts*, Markham (Ont.), Pembroke Publishers, 2021.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de maternelle*, Halifax (N.-É.), 2019a.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 1^{re} année*, Halifax (N.-É.), 2019b.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 2^e année*, Halifax (N.-É.), 2019 c.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 3^e année*, Halifax (N.-É.), 2019d.

Fiore, M. et M. L. Lebar. *The Four Roles of the Numerate Learner*, Pembroke Publishers Limited, 2016

Lawson, Alex. *What to Look for: Understanding and Developing Student Thinking in Early Numeracy*, Don Mills (Ont.), Pearson Canada Inc., 2016.

Marks Krpan, C. *Teaching Math with Meaning Cultivating Self-Efficacy Through Learning competencies, Grades K - 8*, chapitres 5 (« Communication ») et 6 (« Thinking »), Toronto (Ont.), Pearson Education Canada, 2017.

Newton, Nicki. *Guided Math in Action: Building Each Student's Mathematical Proficiency with Small-Group Instruction*, Londres, Routledge, 2021.

Parrish, S. *Number Talks Helping Children Build Mental Math and Computation Strategies*, Portsmouth, NH, Heinemann, 2010.

SanGiovanni, J. J., J. M. Bay-Williams et R. Serrano. *Figuring out Fluency - Addition and Subtraction with Whole Numbers: A Classroom Companion*, Corwin Press, 2022.

SanGiovanni, John. *Mine the Gap for Mathematical Understanding, Grades K-2*, Corwin Press, 2016.

SanGiovanni, John et Jennifer Rose Novak. *Mine the Gap for Mathematical Understanding Common Holes and Misconceptions and What to Do about Them*, Thousand Oaks, Californie, Corwin, a SAGE Company, 2018.

Small, M. *Making mathematics meaningful to Canadian students, K-8*, Toronto (Ont.), Nelson Education Ltd., 2009.

Van De Walle, J. A. *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally fourth edition*, New York, NY, Addison Wesley Longman, 2001.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades K-3*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades 3-5*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Faire des mesures et des estimations de longueurs

Concordance avec les résultats d'apprentissage antérieurs		Résultat d'apprentissage correspondant	
Mat. – FE1.1 : On s'attend à ce que les élèves sachent utiliser la comparaison directe pour comparer deux objets en se basant sur un seul attribut tel que la longueur (la hauteur), la masse (le poids) ou le volume (la capacité).	1^{re} – FE1.1 : On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la notion de mesure en tant que processus de comparaison : <ul style="list-style-type: none"> ▪ en identifiant des attributs qui peuvent être comparés : ▪ en ordonnant des objets ▪ en formulant des énoncés de comparaison ▪ en remplissant, en couvrant ou en appariant 	2^e – FE1.4 : On s'attend à ce que les élèves sachent mesurer des longueurs à une unité non standard près : <ul style="list-style-type: none"> ▪ en utilisant des copies multiples d'une unité donnée ▪ en utilisant une seule copie d'unité donnée 	3^e – FE1.3 : On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de longueur (cm et m).

Conclusions à tirer de l'évaluation provinciale de mathématiques de 3^e année

Les élèves ont encore de la difficulté à lire et à interpréter les mesures effectuées à l'aide d'une règle. Plus de la moitié des élèves lisent le nombre sur la règle qui est aligné avec l'extrémité de l'objet et non le nombre d'intervalles entre les deux extrémités de l'objet. Il faut aussi continuer de mettre l'accent sur l'utilisation de référents. Un peu moins de la moitié des élèves ont toujours de la difficulté à utiliser des référents personnels pour se faire une idée de la longueur des choses (mètres et centimètres). Il faut encore continuer de développer l'expérience des élèves dans l'utilisation de différents outils et systèmes de mesure et dans leurs rapports avec le concept de longueur.

Raisons pour lesquelles il y a des besoins dans ce domaine et options pour aider les élèves

Utilisation d'une règle

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

Lorsque les élèves utilisent la règle, ils ont tendance à ne regarder que le nombre aligné avec l'extrémité de l'objet mesuré.



Par exemple, ici, les élèves lisent « 12 » au lieu de « 11 », parce qu'ils ne regardent qu'une extrémité, au lieu de mesurer la distance entre les deux extrémités.

Certains élèves comptent les nombres ou marques le long de l'objet, au lieu de compter les intervalles entre les nombres.



Par exemple, ici, les élèves lisent « 12 » au lieu de « 11 », parce qu'ils comptent 12 marques entre 1 cm et 12 cm, au lieu d'utiliser la distance entre le point de départ et le point d'arrivée ou le nombre de sauts de 1 à 12.

Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Mesurer à l'aide d'une règle

La technique pour mesurer à l'aide d'une règle est présentée pour la première fois en 3^e année. Il faut insister sur la nécessité de compter le nombre d'intervalles entre les nombres et non de simplement regarder le nombre sur la règle qui est aligné avec l'extrémité de l'objet mesuré. Pour les plus jeunes, on peut montrer par l'exemple avec une droite numérique, en soulignant les sauts en avant et en arrière entre les nombres, au lieu de compter les marques. En outre, avec une séquence numérique, on peut mettre en relief l'espace entre les marques et l'utilisation du même mouvement de saut, au lieu de simplement compter le nombre d'unités (carrés, cubes), pour déterminer la valeur à l'aide de la règle.

Dites aux élèves d'utiliser les règles simples créées initialement par les élèves. Passez à des outils faciles à lire pour les élèves.

Il faut que les élèves utilisent une règle (ou le côté de la règle) qui montre uniquement les mesures en centimètres et non en millimètres.



Montrez aux élèves comment mesurer quelque chose qui est plus long que la règle en faisant des marques, en prenant des notes et en recommençant. Quand on utilise des unités non standards, aidez les élèves à s'assurer qu'il n'y a aucun espace entre les unités utilisées.

Lorsque vous faites la transition entre les unités non standards et les unités standards, montrez que les nombres sur la règle correspondent au nombre de cubes, en commençant à 0 et en alignant les petits cubes du matériel de base 10 le long de la règle. Les réglettes Cuisenaire et les blocs de base 10 sont un bon outil pour montrer des unités de 1 cm ou de 1 dm ou les liens entre ces unités et la longueur de 1 m.

Pour aider les élèves à mieux comprendre encore le concept de longueur, dites-leur de trouver des objets dans la salle de classe qui seraient de bons référents pour un centimètre ou un mètre; par exemple, la longueur d'un crayon (cm) ou la distance entre le bas de la porte et la poignée (1 m). Les exercices avec différents étalons aideront les élèves à développer leurs compétences en raisonnement quand ils travaillent sur des échelles de mesure plus petites ou plus grandes.

Activités pour faciliter la planification des leçons

Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
<p>Dans la salle de classe ou dehors dans le terrain de jeu, dites aux élèves de comparer la longueur, la largeur ou la hauteur de différents objets donnés. Utilisez des comparaisons directes et indirectes.</p> <p>Questions suggérées</p> <p>Connaissances : Lequel des objets est plus long? Plus court? Qu'est-ce qui vous permet de le dire?</p> <p>Application : Trouvez deux objets ayant la même longueur, hauteur ou largeur ou une longueur, hauteur ou largeur comparable. Comparez vos objets à ceux de quelqu'un d'autre. Lequel est plus court? Plus long?</p> <p>Analyse : Triez tous les objets rassemblés du plus court au plus long. Qu'est-ce qui vous permet de dire que vous ne vous êtes pas trompé? Si j'ajoutais un autre objet, où le placeriez-vous par rapport aux autres objets déjà alignés?</p>	<p>Dans la salle de classe ou dehors dans le terrain de jeu, dites aux élèves de comparer la longueur, la largeur ou la hauteur de différents objets donnés. Utilisez des comparaisons directes et indirectes.</p> <p>Questions suggérées</p> <p>Connaissances : Lequel des objets est plus long? Plus court? Qu'est-ce qui vous permet de le dire?</p> <p>Application : Trouvez deux objets ayant la même longueur, hauteur ou largeur ou une longueur, hauteur ou largeur comparable. Comparez vos objets à ceux de quelqu'un d'autre. Lequel est plus court? Plus long? Qu'est-ce qui vous permet de le dire? Quels attributs utilisez-vous?</p> <p>Analyse : Triez tous les objets rassemblés du plus court au plus long. Qu'est-ce qui vous permet de dire que vous ne vous êtes pas trompé? Si j'ajoutais un autre objet, où le placeriez-vous par rapport aux autres objets déjà alignés? Quels attributs utilisez-vous pour prendre votre décision?</p>	<p>Dans la salle de classe ou dehors dans le terrain de jeu, dites aux élèves de mesurer la longueur, la largeur ou la hauteur d'objets donnés à l'aide de deux unités différentes (cubes pression, bâtonnets de base 10, trombones courts et longs, ficelle, etc.).</p> <p>Questions suggérées</p> <p>Connaissances : Quelle est la longueur de chacun de vos objets?</p> <p>Application : Quelle est la longueur de l'objet par rapport à d'autres objets mesurés (plus court, plus long)? De combien?</p> <p>Analyse : Qu'arrive-t-il si vous n'utilisez pas la même unité pour mesurer l'objet? Est-ce qu'il devient plus grand? Est-ce qu'il devient plus court ou plus long? Quelle est sa longueur par rapport à d'autres objets mesurés? Expliquez ce qui arrive quand on utilise des unités différentes.</p>	<p>Dans la salle de classe ou dehors dans le terrain de jeu, dites aux élèves de mesurer la longueur, la largeur ou la hauteur d'objets donnés. Ils peuvent utiliser une règle ordinaire.</p> <p>Dites aux élèves de refaire l'activité avec un ruban à mesurer que vous avez déchiré et de mesurer différents articles dans la salle de classe. Observez ce qu'ils font pour tenter de mesurer les articles.</p>  <p>Questions suggérées</p> <p>Connaissances : Quelle est la longueur de chacun de vos objets? Est-ce que vous avez les mêmes longueurs que votre partenaire ou qu'un autre groupe d'élèves?</p> <p>Application : Comment utiliser la règle de façon à s'assurer qu'on obtient la même longueur que son partenaire?</p> <p>Analyse : Si vous allez mesurer la longueur de l'étagère, quelle stratégie allez-vous utiliser au cas où votre règle ne serait pas assez longue? Comment savoir si votre stratégie fonctionnera bien?</p>

Utilisation de référents personnels

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

Quand les élèves ne comprennent pas la taille d'une unité standard, il devient plus difficile pour eux d'utiliser un référent personnel. Les élèves risquent alors de surestimer ou de sous-estimer la longueur, par exemple.

Il est possible que l'élève ne se soit pas encore trouvé des articles de référence familiers qu'il pourrait utiliser au quotidien pour faire des estimations des longueurs. Cela risque de le conduire à ne pas avoir intériorisé mentalement ses référents personnels et à ne pas pouvoir se servir de ces images dans sa tête pour faire des estimations.

Il devient alors difficile pour lui d'éviter les erreurs dans les estimations ou les comparaisons de longueurs. Exemples :

Quel objet est le meilleur référent pour une longueur d'un mètre?

- *longueur d'un couloir (les élèves comprennent qu'un couloir est plus long qu'eux et qu'un mètre est long, mais qu'ils n'arrivent pas à faire le lien entre ces choses et supposent donc que c'est la même chose)*
- *largeur d'un doigt (les élèves ont une grande expérience de ce référent, mais confondent la longueur d'un centimètre et la longueur d'un mètre)*
- *la hauteur d'un édifice (les élèves comprennent qu'un édifice est plus haut qu'eux et qu'un mètre est long, mais qu'ils n'arrivent pas à faire le lien entre ces choses et supposent donc que c'est la même chose)*
- *largeur d'une porte (réponse correcte)*

Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Choix d'étalons et exercices d'estimation

La meilleure approche pour améliorer les compétences des élèves en estimation est de leur faire faire plein d'exercices. On peut choisir des référents pour les mesures utiles et les indiquer dans un tableau affiché en classe.

Aidez les élèves à acquérir des stratégies leur permettant d'utiliser leurs référents : hauteur de la poignée de porte ou de l'étagère, longueur du livre ou du crayon, etc. La largeur d'un doigt ou d'une main est aussi utile pour faire des estimations. Vérifiez avec des règles de différentes longueurs.

Divisez en parties plus petites quand cela est approprié. Autrement dit, utilisez des référents plus petits pour faire des estimations de longueurs plus grandes. Aidez les élèves à répéter l'opération physiquement ou mentalement.

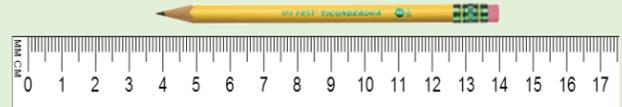
Soyez précis dans votre vocabulaire et n'utilisez pas le mot *mesure* et le mot *estimation* de façon interchangeable.

Activités pour faciliter la planification des leçons

Il n'est pas nécessaire de faire des activités d'estimation complexes. Toutes les activités de mesure peuvent commencer par une étape d'estimation. Pour mettre davantage l'accent sur le processus d'estimation lui-même, songez simplement aux mesures pour lesquelles il est possible de faire des estimations et dites aux élèves de faire ces estimations. Voici quelques suggestions.

Maternelle		1 ^{re} année		2 ^e année		3 ^e année	
Demander aux élèves de trouver quelque chose qui a la même taille, qui est plus court ou qui est plus long que l'objet donné. Leur dire d'utiliser l'objet ou une image de l'objet pour sélectionner quelque chose dans la classe.	OU Faire des chasses au trésor pour faire des estimations. Donner à des équipes d'élèves une liste d'images représentant des objets de différentes longueurs et dire aux élèves de trouver des articles dans la salle de classe qui ont une longueur comparable. Dire aux élèves de trier les objets selon leur longueur. Ne pas utiliser d'instruments de mesure.	Demander aux élèves de trouver quelque chose qui a la même taille, qui est plus court ou qui est plus long que l'objet donné. Leur dire d'utiliser l'image mentale d'un objet qu'ils connaissent pour sélectionner quelque chose dans la classe.	OU Faire des chasses au trésor pour faire des estimations. Donner à des équipes d'élèves une liste d'images représentant des objets de différentes longueurs et dire aux élèves de trouver des articles dans la salle de classe qui ont une longueur comparable. Dire aux élèves de trier les objets selon leur longueur. Ne pas utiliser d'instruments de mesure.	Demander aux élèves de trouver quelque chose qui a environ la longueur d'un trombone, de 10 cubes pression ou d'autres articles pour des unités non standards que les élèves ont l'habitude d'utiliser. Leur dire d'utiliser l'image mentale d'un objet qu'ils connaissent pour sélectionner quelque chose dans la classe qui a la même longueur.	OU Faire des chasses au trésor pour faire des estimations. Donner à des équipes d'élèves une liste de mesures non standards et leur dire de trouver des choses dont la mesure est proche. Ne pas utiliser d'instruments de mesure.	Demander aux élèves de trouver quelque chose qui fait environ 1 cm, 10 cm ou 1 m de long. Leur dire d'utiliser l'image mentale d'un objet qu'ils connaissent pour sélectionner quelque chose dans la classe qui a la même longueur.	OU Faire des chasses au trésor pour faire des estimations. Donner à des équipes d'élèves une liste de mesures standards et leur dire de trouver des choses dont la mesure est proche. Ne pas utiliser d'instruments de mesure.
Connaissances : Quel est l'objet qui est plus long? Plus court? Qu'est-ce qui vous permet de le dire?		Connaissances : Quel est l'objet qui est plus long? Plus court? Qu'est-ce qui vous permet de le dire?		Connaissances : Qu'avez-vous fait pour vous faciliter la tâche quand il s'agit de faire une estimation de la longueur?		Connaissances : Quel référent avez-vous utilisé pour vous faciliter la tâche quand il s'agit de faire une estimation de la longueur?	
Application : Trouvez deux objets ayant la même longueur, largeur ou hauteur ou une longueur, largeur ou hauteur comparable. Comparez vos objets à ceux de quelqu'un d'autre. Lequel est plus court? Plus long? Qu'est-ce qui vous permet de le dire? Quels sont les attributs que vous utilisez?		Application : Trouvez deux objets ayant la même longueur, largeur ou hauteur ou une longueur, largeur ou hauteur comparable. Comparez vos objets à ceux de quelqu'un d'autre. Lequel est plus court? Plus long? Qu'est-ce qui vous permet de le dire? Quels sont les attributs que vous utilisez?		Application : Comparez votre estimation à la mesure non standard donnée. Comparez votre estimation à celle de votre partenaire?		Application : Comparez votre estimation à la mesure réelle. Comparez votre estimation à celle de votre partenaire.	
Analyse : Triez tous les objets rassemblés du plus court au plus long. Qu'est-ce qui vous permet de déterminer que vous ne vous êtes pas trompé? Si je devais ajouter un objet supplémentaire, où le mettriez-vous par rapport aux autres déjà dans la série? Quels attributs utilisez-vous pour parvenir à votre décision?		Analyse : Triez tous les objets rassemblés du plus court au plus long. Qu'est-ce qui vous permet de déterminer que vous ne vous êtes pas trompé? Si je devais ajouter un objet supplémentaire, où le mettriez-vous par rapport aux autres déjà dans la série? Quels attributs utilisez-vous pour parvenir à votre décision?		Analyse : Avez-vous utilisé le même étalon? Est-ce que le fait que vos étalons soient différents a de l'importance?		Analyse : Avez-vous utilisé le même référent? Est-ce que le fait que vos référents soient différents a de l'importance?	

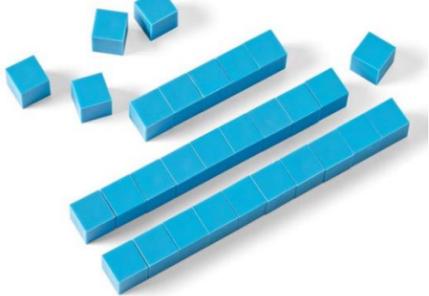
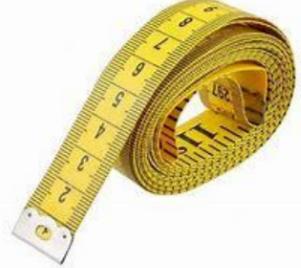
Exemples de questions pour faciliter l'évaluation

Niveau cognitif	Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
Connaissances	<p>Ayez à disposition quelques objets et un bout de ficelle.</p> <p>Qu'est-ce qui est plus court que ce bout de ficelle?</p> <p>Qu'est-ce qui est plus long que ce bout de ficelle?</p> <p>Dites aux élèves d'expliquer leur raisonnement.</p> <p>Donnez aux élèves deux objets (crayon de couleur, crayon, trombone, etc.) et demandez-leur de prédire celui qui sera plus long ou plus court que l'autre.</p> <p>Dites aux élèves d'expliquer leur raisonnement.</p>	<p>Est-ce que vous pouvez me dire lequel de ces deux objets est plus court? Plus long? Qu'est-ce qui vous permet de le dire?</p> <p>Montrez aux élèves cinq objets différents à raison d'un à la fois. Pour chaque objet, demandez aux élèves si la longueur de l'objet est inférieure, supérieure ou à peu près égale à celle d'une feuille. Une fois que les élèves ont noté l'estimation pour chaque objet, faites une comparaison directe entre cet objet et une feuille. Après que les élèves ont fait leur estimation et comparé les longueurs des différents objets, demandez-leur de les trier du plus court au plus long.</p>	<p>Donnez-moi des exemples de choses faciles à mesurer, puis difficiles à mesurer. Pourquoi?</p> <p>Donnez-moi des outils qu'on peut utiliser pour mesurer la longueur d'un objet.</p>	<p>Qu'est-ce qu'on peut utiliser pour mesurer quand on n'a pas de règle?</p> <p>Quel objet peut-on utiliser comme référent pour 1 m?</p> <p>À quelle unité de longueur la largeur de votre pouce correspond-elle à peu près?</p>
Application	<p>Donnez aux élèves un bout de ficelle et demandez-leur de trouver deux objets ayant la même longueur, deux objets plus courts et deux objets plus longs. Dites-leur de les trier selon qu'ils sont « plus courts », « comparables » et « plus longs ».</p> <p>Donnez aux élèves une longueur de ficelle. Demandez-leur s'ils pensent qu'ils sont plus grands que la longueur de ficelle en leur interdisant de se tenir debout à côté de la ficelle. Après avoir fait leur prédiction, les élèves peuvent se mesurer par rapport à la ficelle.</p>	<p>Donnez à chaque élève une carte « vrai ou faux ». Formulez des énoncés de comparaison et demandez aux élèves de brandir la carte « vrai » ou la carte « faux » selon la réponse. Par exemple : « mon bureau est plus long que le tableau de la classe », « l'éponge du tableau est plus courte que ce trombone », etc. Dites aux élèves d'expliquer leur raisonnement.</p> <p>Comment faire pour comparer ces objets? (ex. : crayon et livre; bloc et jeton; étagère et chaise; etc.)</p> <p>Demandez aux élèves de trier des objets du plus court au plus long et du plus bas au plus haut. Incluez des situations dans lesquelles les élèves ont affaire à une variable indépendante, par exemple avec des objets qui ne sont pas droits et des objets qui sont également larges et épais.</p>	<p>Montrez aux élèves des mesures avec des unités non standards, dont certaines sont correctes et les autres ont des lacunes évidentes ou se chevauchent. Demandez-leur d'indiquer les mesures qui sont exactes et celles qui ne le sont pas et d'expliquer pourquoi. Il faut que les élèves corrigent les mesures incorrectes.</p> <p>Avant que les élèves fassent des mesures de la longueur, dites-leur d'examiner l'objet qu'ils vont mesurer et l'unité non standard qu'ils vont utiliser et dites-leur de noter par écrit leurs estimations du nombre d'unités qu'ils utiliseront. Après qu'ils ont mesuré la longueur, dites-leur de la comparer à leur estimation et de discuter de stratégies qu'ils pourraient utiliser pour obtenir de meilleures estimations.</p>	<p>Faites une estimation de la hauteur de la poignée de porte par rapport au sol.</p> <p>Ce crayon fait-il 15 cm de long? Expliquez votre raisonnement.</p>  <p>Avec un ruban à mesurer déchiré, mesurez la longueur de votre pupitre. Dites à un partenaire de mesurer la même longueur. Avez-vous le même résultat? Vérifiez avec un autre groupe.</p>

<p>Analyse</p>	<p>Demandez aux élèves s'il est possible ou impossible d'affirmer les choses suivantes : « mon bras est plus long que mon pied », « ma main est plus longue que ce crayon », « mon doigt est plus long que ce crayon ».</p> <p>Suis-je plus grand quand je suis debout que quand je suis couché?</p> <p>Demandez aux élèves de décrire les étapes, dans l'ordre, pour déterminer lequel de deux objets est le plus long.</p>	<p>Dites aux élèves de participer à des « mises en scène » dans lesquelles quelqu'un fait une mesure erronée et les autres élèves déterminent l'erreur qu'il a faite. Par exemple, on peut avoir un élève qui aligne des crayons de différentes longueurs pour mesurer un article ou bien qui utilise bien des référents de la même longueur, mais se trompe quand il compte : « 1, 2, 4, 5, etc. ».</p> <p>Demandez à deux élèves de se mettre debout et de faire un saut en longueur. Encouragez-les à trouver une manière de déterminer qui a sauté le plus loin. Insistez ensuite auprès des élèves sur l'importance d'utiliser le même point de départ.</p>	<p>Donnez aux élèves des objets courants trouvés dans la salle de classe qu'il est facile de plier pour former des courbes (brosses pour nettoyer des tuyaux, bouts de ficelle ou de laine, etc.). Dites aux élèves de faire d'abord une estimation, puis de mesurer des objets droits, puis incurvés. Ils peuvent aussi mesurer le pourtour d'un objet, comme leur pupitre ou un cadre de photo.</p> <p>Expliquez vos stratégies quand vous mesurez. Que faites-vous quand l'objet à mesurer n'a pas de côtés droits? Comment déterminer vos longueurs?</p>	<p>Comment utiliser un bout de ficelle pour trouver des objets qui font environ un demi-mètre de longueur?</p> <p>Expliquez le lien entre 1 mm, 1 cm et 1 m. Quand allez-vous utiliser chacune de ces mesures pour mesurer quelque chose?</p>
-----------------------	--	--	--	---

Ressources d'appoint

Objets à manipuler et modèles pour faciliter l'apprentissage

<p>Ficelle, laine ou corde</p> 	<p>Trombones ou objets enfilables en plastique</p> 	<p>Marqueurs ou crayons de couleur</p> 	<p>Bâtonnets en bois</p> 	<p>Cubes emboîtables</p> 	<p>Cubes centimétriques</p> 
<p>Réglettes Cuisenaire</p> 	<p>Blocs de base 10 (unités, bâtonnets)</p> 	<p>Règle</p> 	<p>Ruban à mesurer</p> 	<p>Roue à mesurer</p> 	<p>Modèles de la longueur d'un doigt, d'une main et d'un bras</p> 

Ressources imprimées et électroniques

Cameron, Antonia. *Early Childhood Math Routines: Empowering Young Minds to Think*, Portsmouth, New Hampshire, Stenhouse Publishers, 2020.

Costello, D. *Making Math Stick: Classroom strategies that support the long-term understanding of math concepts*, Markham (Ont.), Pembroke Publishers, 2021.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de maternelle*, Halifax (N.-É.), 2019a.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 1^{re} année*, Halifax (N.-É.), 2019b.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 2^e année*, Halifax (N.-É.), 2019 c.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 3^e année*, Halifax (N.-É.), 2019d.

Fiore, M. et M. L. Lebar. *The Four Roles of the Numerate Learner*, Pembroke Publishers Limited, 2016

Lawson, Alex. *What to Look for: Understanding and Developing Student Thinking in Early Numeracy*, Don Mills (Ont.), Pearson Canada Inc., 2016.

Marks Krpan, C. *Teaching Math with Meaning Cultivating Self-Efficacy Through Learning competencies, Grades K - 8*, chapitres 5 (« Communication ») et 6 (« Thinking »), Toronto (Ont.), Pearson Education Canada, 2017.

Newton, Nicki. *Guided Math in Action: Building Each Student's Mathematical Proficiency with Small-Group Instruction*, Londres, Routledge, 2021.

SanGiovanni, John. *Mine the Gap for Mathematical Understanding, Grades K-2*, Corwin Press, 2016.

SanGiovanni, John et Jennifer Rose Novak. *Mine the Gap for Mathematical Understanding Common Holes and Misconceptions and What to Do about Them*, Thousand Oaks, Californie, Corwin, a SAGE Company, 2018.

Small, M. *Making mathematics meaningful to Canadian students, K-8*, Toronto (Ont.), Nelson Education Ltd., 2009.

Van De Walle, J. A. *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally fourth edition*, New York, NY, Addison Wesley Longman, 2001.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades K-3*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades 3-5*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Reconnaitre et trier des polygones irréguliers

Concordance avec les résultats d'apprentissage antérieurs			Résultat d'apprentissage correspondant
<p>Mat. – FE2.1 : On s'attend à ce que les élèves sachent trier des objets à trois dimensions en se basant sur un seul attribut.</p> <p>Mat. – FE2.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent construire et décrire des objets à trois dimensions.</p>	<p>1^{re} – FE2.1 : On s'attend à ce que les élèves sachent trier des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions en se basant sur un seul attribut et expliquer la règle appliquée pour les trier.</p>	<p>2^e – FE2.3 : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire, comparer et construire des figures à deux dimensions, y compris des triangles, des carrés, des rectangles et des cercles.</p>	<p>3^e – FE2.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers en se basant sur le nombre de côtés, y compris des triangles, des quadrilatères, des pentagones, des hexagones et des octogones.</p>
	<p>1^{re} – FE2.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent reproduire des figures composées à deux dimensions et des objets composés à trois dimensions.</p>		
	<p>1^{re} – FE2.3 : On s'attend à ce que les élèves sachent comparer des figures à deux dimensions à des parties d'objets à trois dimensions observées dans l'environnement.</p>		

Conclusions à tirer de l'évaluation provinciale de mathématiques de 3^e année

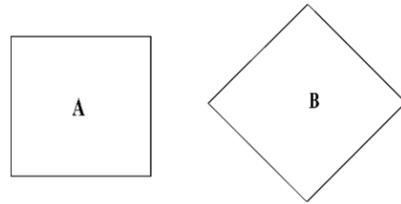
Il faut que les élèves continuent de développer leurs connaissances sur les figures, en décrivant et en triant des figures selon leurs attributs géométriques. Plus de la moitié des élèves ont de la difficulté à trier et à classer les figures irrégulières. Il faut qu'ils se concentrent sur la comparaison du nombre de côtés, qui est l'attribut clé pour le classement des polygones. Il faut que les élèves acquièrent une plus grande expérience des polygones irréguliers, afin qu'ils commencent à prendre conscience du fait que le polygone, quelles que soient ses dimensions ou sa position dans l'espace, reste la même figure. Le vocabulaire est également important dans ses liens avec les figures les plus courantes. On demandait par exemple aux élèves de déterminer le périmètre d'un polygone sans leur fournir d'image et moins de la moitié d'entre eux ont répondu correctement.

Raisons pour lesquelles il y a des besoins dans ce domaine et options pour aider les élèves

Développer le schéma mental et le vocabulaire sur les attributs

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

Certains élèves sont par erreur convaincus que l'orientation d'une figure géométrique change la figure. Ils voient bien que A est un carré, mais pensent que B n'est pas un carré.



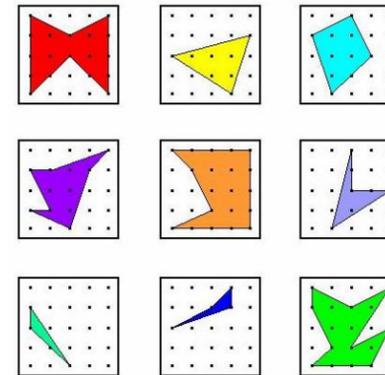
Le fait que les figures irrégulières ne leur soient pas familières et qu'ils ne connaissent pas leurs noms suscite également des difficultés chez les élèves quand il s'agit de reconnaître et de comparer ces figures. Ils ont du mal à reconnaître les attributs les plus courants. Par exemple, les élèves se trompent et disent que les figures suivantes ne sont pas des pentagones.



Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Fournissez aux élèves divers côtés d'un polygone. Dites aux élèves de compter le nombre de côtés et d'indiquer de quel polygone il s'agit. S'ils avaient une expérience suffisamment variée avec différents polygones, les élèves devraient commencer à se rendre compte que le polygone, quelles que soient ses dimensions, reste la même figure.

Utilisez des géoplans pour créer des polygones irréguliers. Voici quelques exemples :



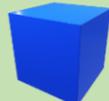
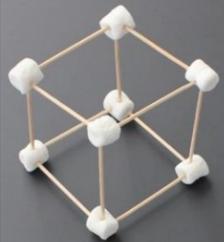
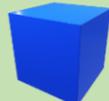
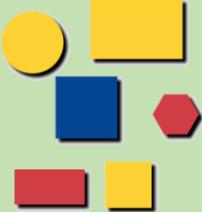
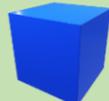
Il faut aussi que les élèves trouvent des exemples de polygones dans le monde qui les entoure. Triez les figures selon le nombre de côtés, qui est l'attribut clé pour classer les polygones. Vous pouvez en faire un jeu, dans lequel les élèves se mettent par deux et cherchent à deviner la règle du tri. On peut utiliser des diagrammes de Venn ou de Carroll pour faciliter le tri.

Activités pour faciliter la planification des leçons

Pour aider les élèves à mieux comprendre les figures à deux dimensions et les objets à trois dimensions dans le monde qui nous entoure, il faut leur donner des occasions de regarder, de toucher, de comparer et de construire différents types d'objets et de polygones réguliers et irréguliers. Ils maîtriseront mieux les attributs et le vocabulaire des figures et des objets si on leur propose de simples activités où ils doivent faire des recherches, des activités de construction ou avec des blocs de construction et des activités de dessin avec des polygones bien particuliers.

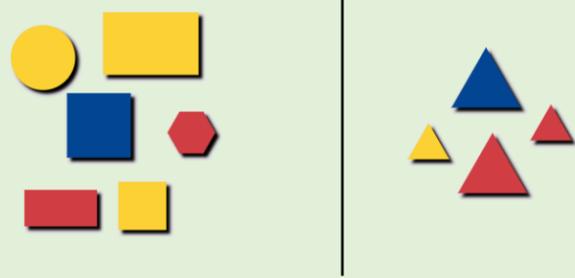
Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
<p>Connaissances : Dites aux élèves de trouver dans la salle de classe ou dans la nature des objets ressemblant à un objet donné bien particulier (cylindre, cône, sphère, cube, etc.). Demandez-leur par exemple ce qui fait du cube un cube.</p> <p>Application : Triez les objets en deux groupes. Quelle est la règle de tri? Qu'est-ce qui fait que les objets sont semblables ou différents?</p> <p>Analyse : Jouez au jeu des yeux d'espion. « Je vois avec mes yeux d'espion un objet qui peut rouler. De quel objet s'agit-il? »</p>	<p>Connaissances : Trouvez/dessinez toutes les figures que vous voyez sur ce prisme.</p> <p>Application : Triez les figures ou objets suivants selon votre propre règle de tri. Quelle est la règle? Qu'est-ce qui fait que les figures/objets sont semblables ou différents?</p> <p>Analyse : On a un objet donné composé de deux carrés. De quoi pourrait-il s'agir?</p>	<p>Connaissances : Donnez aux élèves une série de figures régulières et irrégulières du monde réel. Dites-leur d'indiquer de quelles figures il s'agit.</p> <p>Application : Donnez aux élèves deux figures ou objets (cube et prisme triangulaire, carré et rectangle, etc.). Demandez-leur-en quoi ces figures ou objets sont différents et en quoi ils sont identiques.</p> <p>Analyse : Recopiez cette figure (par exemple, un carré). Dessinez une figure qui est d'une certaine manière différente de cette figure, mais d'une autre manière identique à cette figure. Quelle est la différence? En quoi les figures sont-elles semblables?</p>	<p>Connaissances : Donnez aux élèves des images représentant une série de figures régulières et irrégulières du monde réel. Demandez aux élèves d'indiquer de quelles figures il s'agit.</p> <p>Application : Créez une image représentant les figures suivantes : quadrilatères, triangles et cercles. Il faut aussi que l'image comprenne au moins trois figures ayant cinq côtés ou plus.</p> <p>Analyse : Avec des tangrams ou des blocs-formes, créez un grand carré. Créez une figure qui a au moins un triangle et un quadrilatère. Comment s'appelle une telle figure?</p>

Exemples de questions facilitant l'évaluation

Niveau cognitif	Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année								
<p>Connaissances</p>	<p>Trie les objets.</p> <table border="1" data-bbox="435 352 979 735"> <tr> <td> Cône</td> <td> Cube</td> <td> Cylindre</td> <td> Sphère</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p></p> <p>Comment cet objet s'appelle-t-il? Qu'est-ce qui te permet de le dire?</p> 	 Cône	 Cube	 Cylindre	 Sphère					<p>Quelle est la règle de tri? Qu'est-ce qui te permet de le dire?</p>   <p>Construis un prisme triangulaire. Quelles figures as-tu combinées pour former ton prisme?</p>	<p>Nomme et décris les figures que tu vois dans ce diagramme.</p>  <p>Construis un diagramme à l'aide des figures suivantes : cercle, carré, rectangle et triangle.</p>	<p>Laquelle des figures est un quadrilatère? Un hexagone? Nommer les autres figures?</p>  <p>Laquelle des figures n'est pas un polygone?</p> 
 Cône	 Cube	 Cylindre	 Sphère									
												

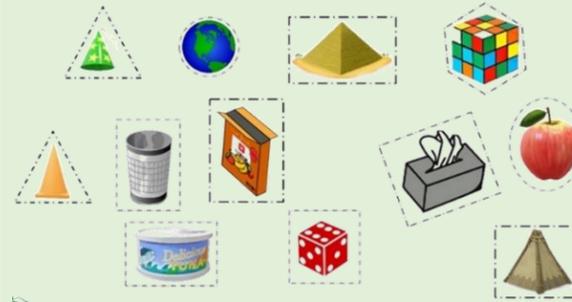
Application

Quelle est la règle de tri? Qu'est-ce qui vous permet de le dire?



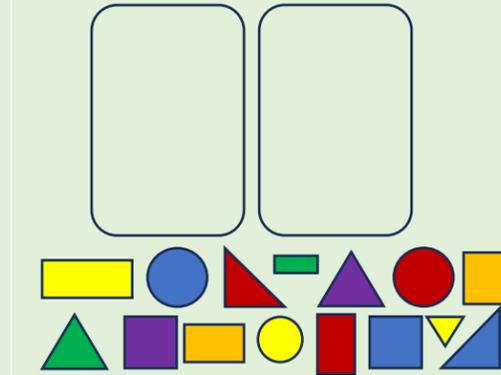
Construisez un prisme triangulaire. Quelles figures avez-vous combinées pour former le prisme?

Découpez les images suivantes. Triez-les. Dites à un partenaire de trouver votre règle de tri. Échangez vos rôles.



Construisez une maison avec des cure-dents et de la guimauve. Quelles figures avez-vous utilisées/combinées pour construire la maison? Combien de figures différentes avez-vous construites?

Triez les figures suivantes.

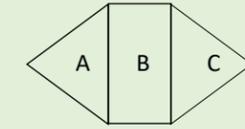


Quelle est la règle de tri?

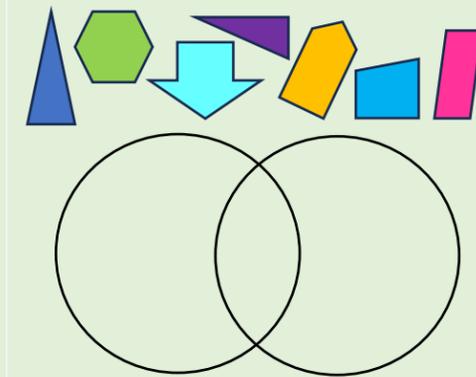
Remplissez l'image avec des blocs-formes. Quelles figures utilisez-vous pour remplir l'image? Est-ce que vous êtes capable de la recréer avec des figures différentes? Quelle serait la figure que vous utilisez le plus? Le moins? Y a-t-il des figures qu'il vous est impossible d'utiliser? Pourquoi?



Quel polygone obtient-on quand on joint les figures A, B et C de la façon suivante?



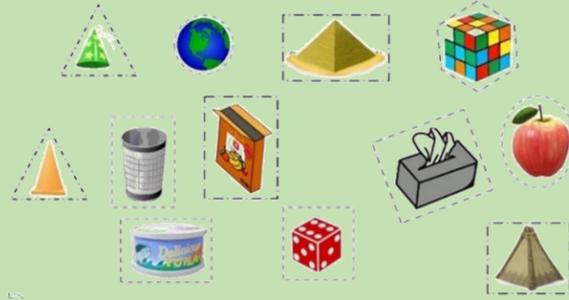
Triez les figures suivantes.



Quelle est la règle de tri?

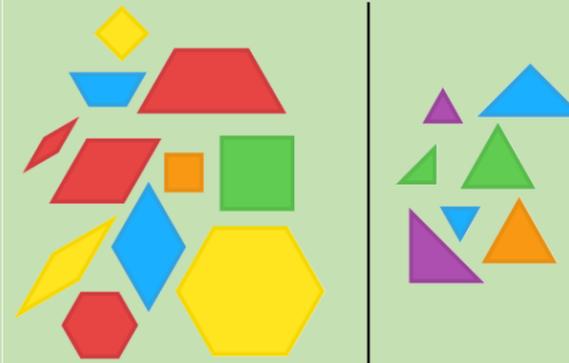
Analyse

Découpez les images suivantes. Triez-les. Dites à un partenaire de trouver votre règle de tri. Échangez vos rôles.



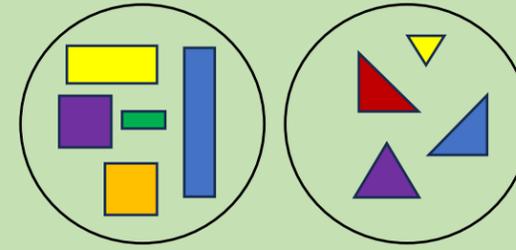
Construisez une maison avec des cure-dents et de la guimauve. Quelles figures avez-vous utilisées/combinées pour construire la maison? Combien de figures différentes avez-vous construites?

Triez les figures d'une manière différente. Expliquez votre raisonnement.



Construisez une pyramide avec des cure-dents et de la guimauve. Quelles figures avez-vous utilisées/combinées pour construire la maison? Combien de figures différentes avez-vous construites? En quoi les objets sont-ils semblables et en quoi sont-ils différents?

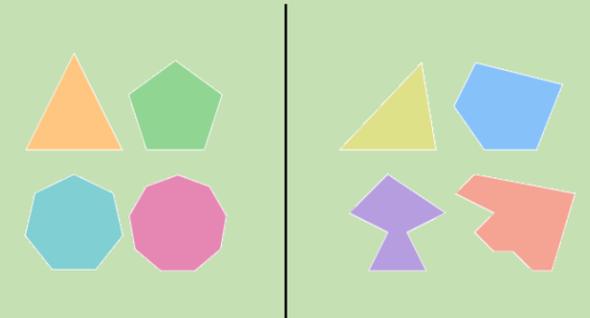
Ces figures ont été triées. Quelle est la règle de tri?



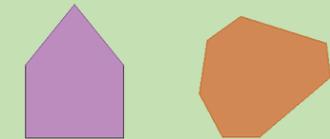
Où mettriez-vous les figures suivantes pour les trier de la même manière?



Ces figures ont été triées. Quelle est la règle de tri?

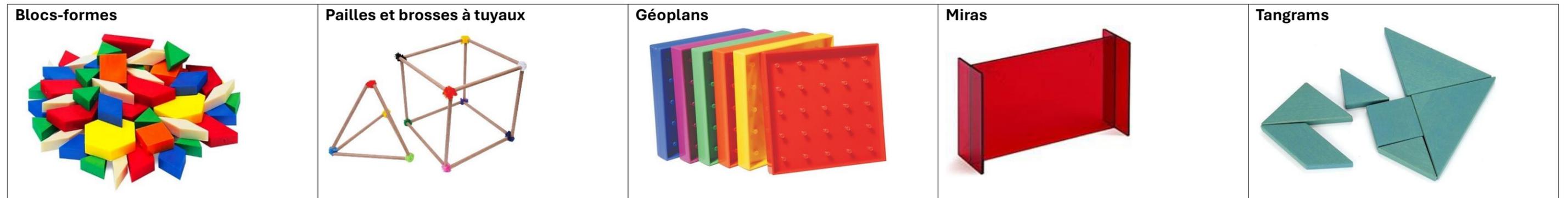


Où mettriez-vous les figures suivantes pour les trier de la même manière?



Ressources d'appoint

Objets à manipuler et modèles pour faciliter l'apprentissage



Ressources imprimées et électroniques

Cameron, Antonia. *Early Childhood Math Routines: Empowering Young Minds to Think*, Portsmouth, New Hampshire, Stenhouse Publishers, 2020.

Costello, D. *Making Math Stick: Classroom strategies that support the long-term understanding of math concepts*, Markham (Ont.), Pembroke Publishers, 2021.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de maternelle*, Halifax (N.-É.), 2019a.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 1^{re} année*, Halifax (N.-É.), 2019b.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 2^e année*, Halifax (N.-É.), 2019 c.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 3^e année*, Halifax (N.-É.), 2019d.

Fiore, M. et M. L. Lebar. *The Four Roles of the Numerate Learner*, Pembroke Publishers Limited, 2016

Marks Krpan, C. *Teaching Math with Meaning Cultivating Self-Efficacy Through Learning competencies, Grades K - 8*, chapitres 5 (« Communication ») et 6 (« Thinking »), Toronto (Ont.), Pearson Education Canada, 2017.

Moss, J., C. Bruce, B. Caswell, T. Flynn et Z. Hawes. *Taking Shape: Activities to Develop Geometric And Spatial Thinking*, Pearson Canada Inc., 2016.

Newton, Nicki. *Guided Math in Action: Building Each Student's Mathematical Proficiency with Small-Group Instruction*, Londres, Routledge, 2021.

SanGiovanni, John. *Mine the Gap for Mathematical Understanding, Grades K-2*, Corwin Press, 2016.

SanGiovanni, John et Jennifer Rose Novak. *Mine the Gap for Mathematical Understanding Common Holes and Misconceptions and What to Do about Them*, Thousand Oaks, Californie, Corwin, a SAGE Company, 2018.

Small, M. *Making mathematics meaningful to Canadian students, K-8*, Toronto (Ont), Nelson Education Ltd., 2009.

Van De Walle, J. A. *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally fourth edition*, New York, NY, Addison Wesley Longman, 2001.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades K–3*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades 3–5*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Interpréter les données représentées sous forme de tableaux et de graphiques

Concordance avec les résultats d'apprentissage antérieurs	Related Outcome
2^e – SP1.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent construire et interpréter des diagrammes à bandes concrets et des pictogrammes pour résoudre des problèmes.	3^e – SP1.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes.

Conclusions à tirer de l'évaluation provinciale de mathématiques de 3^e année

Les élèves ont eu de la difficulté à déterminer les informations qu'il était nécessaire d'inclure dans les graphiques et à lire les informations dans les tableaux d'effectifs, les tracés linéaires et les diagrammes à bandes. Il faut aussi qu'ils développent leurs compétences en interprétation des graphiques, pour répondre aux questions et pour tirer des conclusions des tableaux d'effectifs, des tracés linéaires et des diagrammes à bandes.

Raisons pour lesquelles il y a des besoins dans ce domaine et options pour aider les élèves

Attributs communs																																																																																
Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves	Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe																																																																															
<p>L'une des idées fausses ou erreurs courantes chez de nombreux élèves concerne les attributs communs des tracés linéaires, des diagrammes à bandes horizontales, des pictogrammes et des diagrammes à bandes verticales produits à partir du même ensemble de données.</p> <p>Parfois, les élèves n'arrivent pas à faire le lien entre les attributs présents dans une représentation donnée et les attributs présents dans une autre. Il peut y avoir des titres différents, des utilisations différentes de l'axe des abscisses et des annotations différentes.</p> <p>À titre d'exemple, les représentations ci-dessous correspondent au même ensemble de données, mais elles se présentent de façon légèrement différente et les élèves risquent alors de penser qu'il s'agit de données et de résultats différents. Ils risquent aussi de ne pas remarquer les annotations manquantes.</p> <table border="1" data-bbox="149 1326 727 1528"> <thead> <tr> <th>Types de films</th> <th>Nombre d'élèves</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Action</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Comédie</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Drame</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Science-fiction</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="749 1312 1255 1705"> <thead> <tr> <th colspan="4">Nos films préférés</th> </tr> <tr> <th>Action</th> <th>Drame</th> <th>Science fiction</th> <th>Comédie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les attributs couramment oubliés sont le titre et les annotations sur les axes ou les éléments du graphique.</p>	Types de films	Nombre d'élèves	Action		Comédie		Drame		Science-fiction		Nos films préférés				Action	Drame	Science fiction	Comédie			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	<p>Il faut encourager les élèves à rassembler, organiser et enregistrer leurs données sous forme de tableau d'effectifs, de tracé linéaire, de graphique ou de liste de données afin de pouvoir répondre à des questions pertinentes dans leur vie de tous les jours.</p> <p>Donnez aux élèves des occasions d'utiliser un système de tableau d'effectif ou de liste de données pour recueillir les informations qu'ils rassemblent en dehors du cours de mathématiques.</p> <table border="1" data-bbox="2449 872 2924 1231"> <thead> <tr> <th colspan="5">Tracé linéaire</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> <p>Donnez aux élèves des occasions d'organiser leurs données sous forme de tracé(s) linéaire(s) (avec du papier quadrillé pour commencer). Le tracé linéaire fait le pont entre le tableau d'effectifs et le diagramme à bandes. Vérifiez que les élèves incluent bien un titre ou un entête et des annotations dans leurs graphiques et tableaux, afin d'informer le lecteur du sens des données.</p> <p>Mais surtout, donnez aux élèves des occasions d'analyser des textes contenant des graphiques qui présentent les données de différentes manières, dans différentes sources. Attirez l'attention des élèves sur le fait qu'il est difficile de donner un sens aux informations quand on n'a pas de titre ou d'annotations, comme dans le tracé linéaire fourni ci-contre.</p> <p>Encouragez les élèves à discuter des différentes façons de présenter les données. On peut utiliser des échanges sur les données en guise de discussion courte en salle de classe afin d'aider les élèves à développer leurs compétences de base dans le travail sur les données. La structure est comparable à celle des échanges sur les nombres, sauf que, au lieu de nombres, on montre aux élèves des données dans un support visuel.</p>	Tracé linéaire					0	1	2	3	4		x					x				x	x				x	x				x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x
Types de films	Nombre d'élèves																																																																															
Action																																																																																
Comédie																																																																																
Drame																																																																																
Science-fiction																																																																																
Nos films préférés																																																																																
Action	Drame	Science fiction	Comédie																																																																													
		x	x																																																																													
x	x	x	x																																																																													
x	x	x	x																																																																													
x	x	x	x																																																																													
Tracé linéaire																																																																																
0	1	2	3	4																																																																												
	x																																																																															
	x																																																																															
x	x																																																																															
x	x																																																																															
x	x	x	x																																																																													
x	x	x	x																																																																													
x	x	x	x	x																																																																												

Activités pour faciliter la planification des leçons

L'incorporation d'échanges sur les données dans l'enseignement en salle de classe favorise non seulement le développement des compétences de base des élèves dans le travail sur les données, mais également la pensée critique, la communication et la prise de conscience de la pertinence par rapport à des contextes du monde réel. Lors d'un échange sur les données, l'apprentissage et la discussion se concentrent sur la présentation de données. On peut couvrir toutes sortes de compétences, notamment en analyse, en visualisation, en interprétation et en prise de décisions. Les élèves font part de leurs conclusions, de leurs observations et de leurs meilleures méthodes pour bien gérer et utiliser les données. Ce type d'échange offre aux élèves l'occasion d'exprimer leur opinion et leur point de vue à partir de données objectives. Ils reprennent ainsi à leur propre compte l'apprentissage effectué et apportent une contribution chargée de sens à la discussion. L'enseignant peut utiliser ces échanges pour évaluer la compréhension des élèves et ajuster sur mesure son enseignement. Il peut mettre en évidence les idées fausses, combler les lacunes dans les connaissances et offrir un soutien ciblé aux élèves qui en ont besoin. Voici des exemples d'utilisation des échanges sur les données dans la salle de classe.

2^e année

Mode de transport	Nombre d'élèves
Autobus	IIIIIIIIII
Voiture	IIII
Marche	IIIIIIIIII
Bicyclette	IIII

Mode de transport	Nombre d'élèves
Autobus	☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺
Voiture	☺☺☺☺☺☺☺☺
Marche	☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺
Bicyclette	☺☺☺☺☺☺

Key: ☺ Represents children

Montrez aux élèves les informations présentées ci-dessus. Dites-leur de réfléchir à ce qu'ils voient, en se laissant guider par les questions suivantes.

Questions suggérées

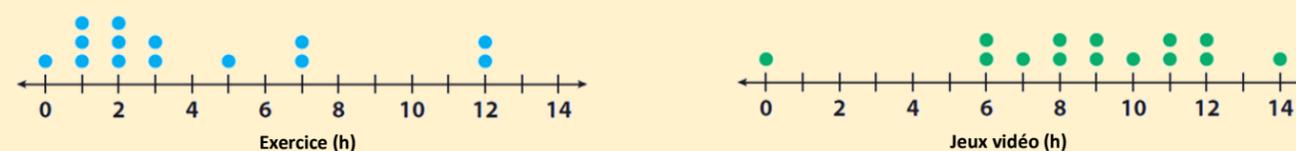
Connaissances : Qu'est-ce que vous remarquez?

Application : Qu'est-ce qui se passe dans cette visualisation des données? Quelles comparaisons peut-on faire entre les différentes façons de représenter les données?

Analyse : Qu'est-ce qui rend plus facile ou difficile la lecture des informations présentées dans le graphique? Qu'est-ce que vous changeriez pour l'améliorer?

Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.

3^e année



Montrez aux élèves les informations présentées ci-dessus. Dites-leur de réfléchir à ce qu'ils voient, en se laissant guider par les questions suivantes.

Questions suggérées

Connaissances : Qu'est-ce que vous remarquez?

Application : Qu'est-ce qui se passe dans cette visualisation des données? Quelles comparaisons peut-on faire entre les différentes façons de représenter les données?

Analyse : Qu'est-ce qui rend plus facile ou difficile la lecture des informations présentées dans le graphique? Qu'est-ce que vous changeriez pour l'améliorer?

Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.

Interpréter des textes avec des graphiques

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

La difficulté avec les diagrammes à bandes, qu'ils soient horizontaux ou verticaux, est que les élèves interprètent les données à partir de la mauvaise bande dans le diagramme. Leurs réponses aux questions sur le diagramme sont alors fausses.

Par exemple, lors de l'évaluation provinciale, même si les élèves se sont bien débrouillés avec les tracés linéaires, ils ont fait des erreurs dans la lecture ou le décompte des X pour leurs conclusions.

Exemple :

Pointure de chaussure de l'élève					
	3	4	5	6	7
		X			X
		X	X	X	
		X	X	X	
X	X	X	X	X	
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
3	4	5	6	7	

Quelle conclusion peut-on tirer de ce tracé linéaire?

- Il y a plus d'élèves avec des chaussures de taille 5 que d'élèves avec des chaussures de taille 4. (les élèves utilisent la taille de la chaussure au lieu du nombre)
- Il y a plus d'élèves avec des chaussures de taille 7 que d'élèves avec des chaussures de taille 3. (les élèves utilisent la taille de la chaussure au lieu du nombre)
- Il y a moins d'élèves avec des chaussures de taille 6 que d'élèves avec des chaussures de taille 7. (les élèves utilisent la taille de la chaussure au lieu du nombre)
- Il y a autant d'élèves avec des chaussures de taille 4 que d'élèves avec des chaussures de taille 6. (réponse correcte)

Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Comme on l'a vu pour les échanges sur les données, il faut que les élèves disposent d'occasions et d'activités pour interpréter les informations recueillies, organisées et présentées de diverses manières (tableaux d'effectifs, graphiques, tracés linéaires, diagrammes à bandes, etc.). Il faut les encourager à poser ou à rédiger des questions allant au-delà d'une lecture simpliste du graphique. Il faut poser des questions à la fois littérales et inférentielles pour la compréhension.

Il faut donner aux élèves des occasions de discuter des informations obtenues à partir de la présentation de données et il faut les encourager à collaborer pour formuler des questions auxquelles d'autres élèves pourront répondre en se servant des données.

On présente, par exemple, aux élèves des diagrammes à bandes horizontaux et verticaux qui représentent deux ensembles différents de données et on discute des points communs et des différences entre les deux diagrammes (titre, axes, annotations pour les axes, échelle numérique, bandes, etc.).

Dites aux élèves de tirer des conclusions des informations présentées dans les graphiques. Il faut les encourager à poser des questions allant au-delà d'une lecture simpliste du graphique.

Il faut que l'enseignant pose des questions à la fois littérales et inférentielles pour la compréhension :

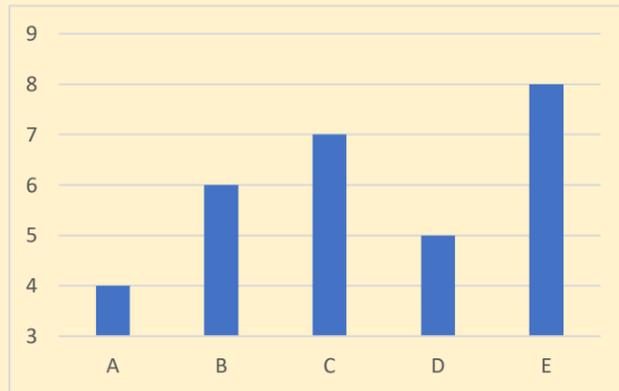
- Qu'est-ce que vous pouvez me dire sur _____ à l'examen de ce graphique?
- Combien de plus ou de moins que... ?
- Quelles autres conclusions pouvez-vous tirer des informations présentées dans le graphique?
- Pourquoi pensez-vous que _____ ?

Encouragez les élèves à participer à des échanges sur les données afin d'attiser leur curiosité et de les encourager à poser des questions et afin de les aider à comprendre et à « déchiffrer » le monde plein de données dans lequel ils vivent.

Activités pour faciliter la planification des leçons

Autres exemples d'échanges sur les données qui peuvent servir à se focaliser sur l'interprétation que les élèves font des données et sur les conclusions appropriées qu'ils arrivent à en tirer, notamment par inférence.

2^e année



Questions suggérées

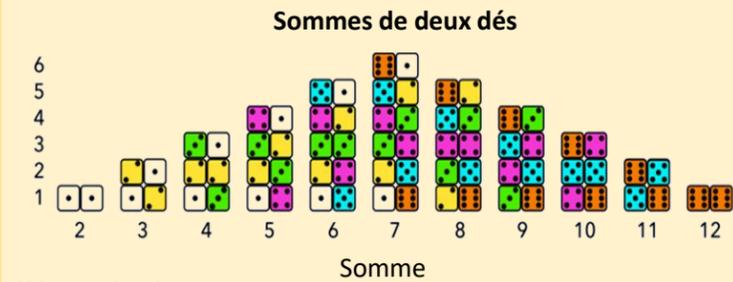
Connaissances : Que remarquez-vous?

Application : Quelles conclusions pouvez-vous en tirer sur les données?

Analyse : Qu'est-ce qui rend facile/difficile la lecture des informations présentées dans le graphique?
Qu'est-ce que vous changeriez pour l'améliorer?

Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.

3^e année



*Youcubed.org

Questions suggérées

Connaissances : Que remarquez-vous?

Application : Quelles conclusions pouvez-vous en tirer sur les données?

Analyse : Qu'est-ce qui rend facile/difficile la lecture des informations présentées dans le graphique?
Pourquoi pensez-vous que les données ont été présentées de cette façon?

Utilisez les réponses des élèves pour définir avec eux des critères de réussite et dites-leur de recréer le graphique en fonction de leurs suggestions.

Exemples de questions facilitant l'évaluation

Niveau cognitif

Connaissances

2^e année

Utilisez les deux pictogrammes suivants pour mettre en évidence les attributs nécessaires quand on présente les informations de cette manière. Quels sont vos critères de réussite pour la création d'un pictogramme?

Vanille	
Fraise	
Chocolat	
Moon Mist	

Fruit préféré	
Fruit	Votes
	1 vote:

Créez un graphique sur les personnes afin de montrer le nombre de personnes portant des manches longues et le nombre de personnes portant des manches courtes.

3^e année

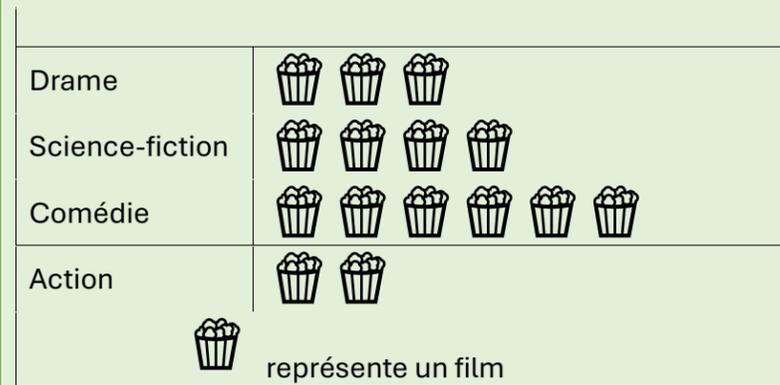
Quelles informations faut-il inclure quand on construit un diagramme à bandes pour s'assurer que le lecteur comprendra bien les données présentées?

Le pictogramme suivant a été construit pour présenter les données recueillies. Qu'est-ce qui manque dans le pictogramme?

Drame	
Science-fiction	
Comédie	
Action	
	représente

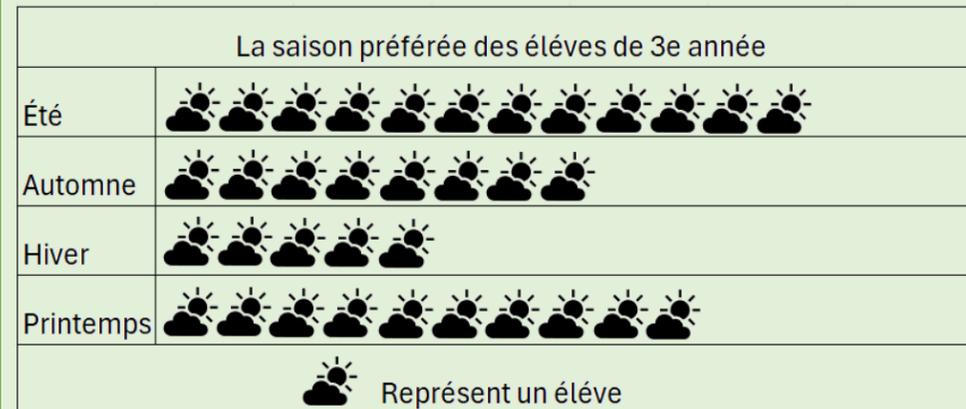
Application

Le pictogramme suivant a été construit pour présenter les données recueillies. Il contient certaines erreurs.



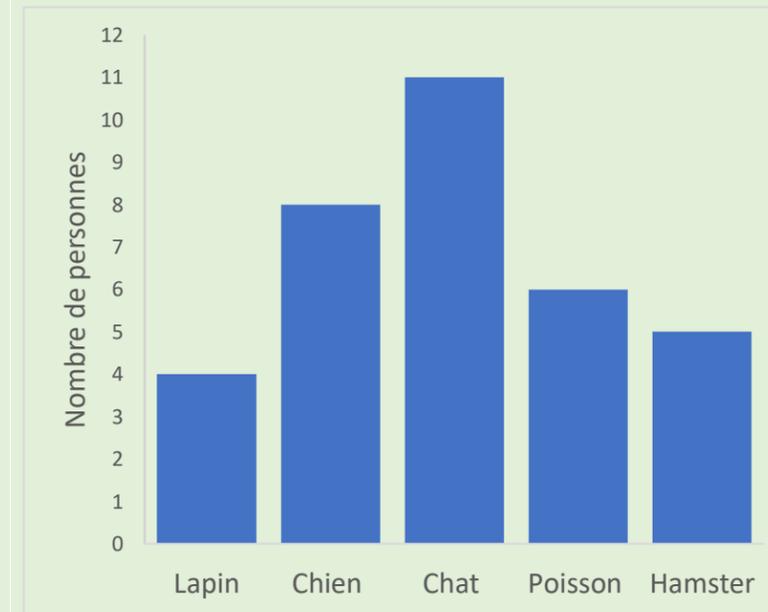
Quelles sont les erreurs?

J'ai demandé aux élèves de 2^e année de me dire quelle était leur saison préférée. Ce pictogramme montre les résultats du sondage.



Quelles conclusions pouvez-vous tirer du graphique?

Le diagramme à bandes suivant a été construit. Il contient certaines erreurs.



Quelles sont les erreurs?

Quelles conclusions pouvez-vous tirer du graphique?



Analyse

Quand est-il utile d'utiliser un tableau d'effectifs et quand est-il utile d'utiliser un pictogramme pour montrer vos données? Quand sont-ils tous les deux utiles et quand seul l'un des deux est-il utile?

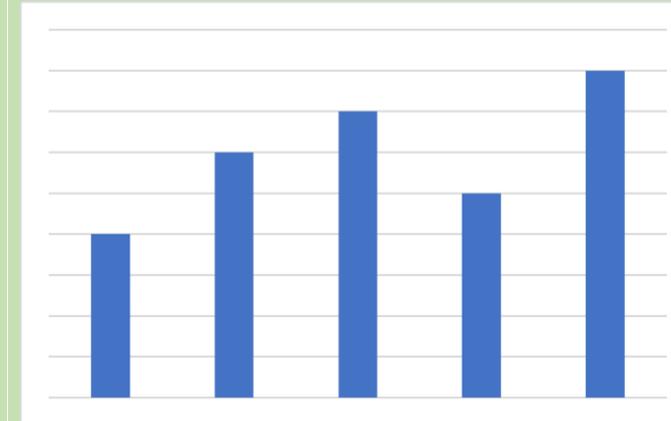
Un pictogramme montre le nombre de lettres rédigées par les élèves. Un autre montre le nombre de livres lus par les élèves. Sachant que 18 livres ont été lus cette semaine, quel est le pictogramme qui décrit chaque nombre et pourquoi? Comment corriger les pictogrammes pour qu'ils illustrent mieux les données?

Lundi	
Mardi	
Mecredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	

Lundi	
Mardi	
Mecredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	
Dimanche	

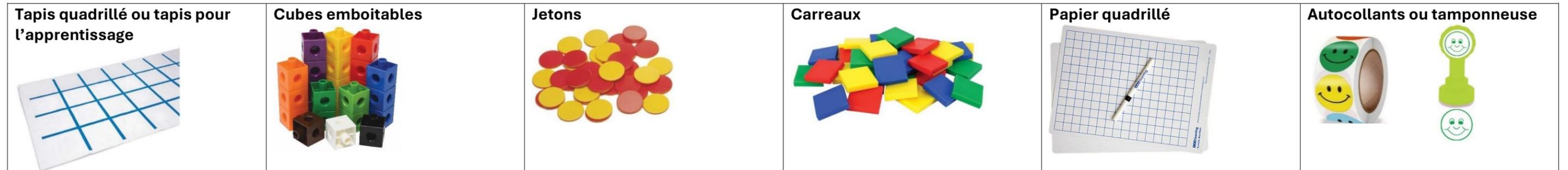
Quand est-il utile d'utiliser un diagramme à bandes et quand est-il utile d'utiliser un pictogramme pour montrer vos données? Quand sont-ils tous les deux utiles et quand seul l'un des deux est-il utile?

Quelles données se pourrait-il que ce diagramme représente?



Ressources d'appoint

Objets à manipuler et modèles pour faciliter l'apprentissage



Ressources imprimées et électroniques

Data Science. [Data Science - youcubed](#) (consulté en 2023).

Cameron, Antonia. *Early Childhood Math Routines: Empowering Young Minds to Think*, Portsmouth, New Hampshire, Stenhouse Publishers, 2020.

Costello, D. *Making Math Stick: Classroom strategies that support the long-term understanding of math concepts*, Markham (Ont.), Pembroke Publishers, 2021.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 2^e année*, Halifax (N.-É.), 2013a.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 3^e année*, Halifax (N.-É.), 2013b.

Fiore, M. et M. L. Lebar. *The Four Roles of the Numerate Learner*, Pembroke Publishers Limited, 2016

Marks Krpan, C. *Teaching Math with Meaning Cultivating Self-Efficacy Through Learning competencies, Grades K - 8*, chapitres 5 (« Communication ») et 6 (« Thinking »), Toronto (Ont.), Pearson Education Canada, 2017.

Newton, Nicki. *Guided Math in Action: Building Each Student's Mathematical Proficiency with Small-Group Instruction*, Londres, Routledge, 2021.

SanGiovanni, John. *Mine the Gap for Mathematical Understanding, Grades K-2*, Corwin Press, 2016.

SanGiovanni, John et Jennifer Rose Novak. *Mine the Gap for Mathematical Understanding Common Holes and Misconceptions and What to Do about Them*, Thousand Oaks, Californie, Corwin, a SAGE Company, 2018.

Small, M. *Making mathematics meaningful to Canadian students, K-8*, Toronto (Ont), Nelson Education Ltd., 2009.

Van De Walle, J. A. *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally fourth edition*, New York, NY, Addison Wesley Longman, 2001.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades K-3*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades 3-5*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.