Programme d'études de mathématiques pour le Canada atlantique

Nouveau-Brunswick
Ministère de l'Éducation
Educational Programs & Services Branch

New Nouveau Brunswick

Mathématiques

6e année

PROGRAMME D'ÉTUDES

2000

On peut se procurer des exemplaires supplémentaires du document (sixième année) auprès du service des Ressources pédagogiques.
Code du Titre (843710)

Ce document est également disponible en français auprès des Ressources pédagogiques.
Code du Titre (843680)

Remerciements

Les ministères de l'éducation du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve et du Labrador, de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur précieuse collaboration lors de l'élaboration du présent guide pédagogique pour l'enseignement des mathématiques aux élèves de la huitième année.

- Les représentants actuels et passés du comité régional chargé du programme de mathématiques, c'est-à-dire :

Nouveau-Brunswick
Greta Gilmore, enseignante de mathématiques,
Belleisle Regional High School;

John Hildebrand, conseiller en mathématiques,
Ministère de l'Éducation;

Joan Manuel, agente pédagogique, secteur mathématiques et sciences,
District scolaire 10.

Nouvelle-Écosse
Richard MacKinnon, conseiller en mathématiques,
Ministère de l'Éducation et de la Culture;

Sharon McCready, enseignante de mathématiques,
Sherwood Park Educational Centre.

Terre-Neuve et Labrador
Roy Hodder, directeur adjoint par intérim,
MacPherson Junior High School;

Patricia Maxwell, conseillère en mathématiques,
Ministère de l'Éducation.

Île-du-Prince-Édouard
Clayton Coe, conseiller en mathématiques et en sciences,
Ministère de l'Éducation;

Joan Kennedy, enseignante de mathématiques,
Stonepark Intermediate School.

- Les membres du Provincial Curriculum Working Group, soit des enseignants et d'autres éducateurs de Terre-Neuve et du Labrador, la province chargée de la rédaction et de la révision du document.
- Les enseignants et autres éducateurs et intervenants du Canada atlantique qui ont participé à l'élaboration du guide pédagogique pour l'enseignement des mathématiques aux élèves de la huitième année.

Tables des matières

I. Contexte et fondement

II. Élaboration du programme et composantes

III. Mesure et évaluation

IV. Résultats d'apprentissage

V. Nota

Résultats d'apprentissage par année

I. Contexte et fondement

A. Contexte

Le remaniement du programme de mathématiques entreprit au Canada atlantique préconise la formation d'élèves dotés d'une culture mathématique qui sont en mesure de généraliser et d'appliquer les connaissances acquises et qui participent de façon active à la vie d'une société au sein de laquelle la technologie occupe une place grandissante. Une telle démarche résulte de la volonté d'offrir aux élèves du Canada atlantique un programme de mathématiques et un enseignement de niveau international occupant une place importante dans le cadre de leur expérience d'apprentissage.

Il est clairement indiqué, dans le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*, que la poursuite de cette vision repose sur les normes du *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), énoncées dans le document intitulé *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. En effet, ces documents englobent les principes selon lesquels les élèves doivent comprendre l'importance des mathématiques et jouer un rôle actif lors de leur apprentissage, tout en préconisant un programme centré sur les concepts unificateurs, soit la résolution de problèmes, la communication, le raisonnement et l'établissement de liens. En outre, le document-cadre établit les grandes lignes de la rédaction de guides détaillés, par niveau scolaire, en décrivant le programme de mathématiques ainsi que les méthodes d'évaluation et d'enseignement.

L'élaboration du programme de mathématiques a été réalisée sous les auspices de la Fondation d'éducation des provinces atlantiques (FEPA), un organisme parrainé et géré par les gouvernements des quatre provinces de l'Atlantique. LA FEPA a réuni des membres du personnel enseignant et des représentants des divers ministères de l'éducation en vue de planifier et d'élaborer conjointement des programmes en mathématiques, en sciences et dans les deux langues officielles.

Dans chaque cas, on a préparé un programme fondé sur des résultats d'apprentissage adhérant aux résultats d'apprentissage transdisciplinaires (RAT) élaborés à l'échelle régionale (voir figure 1). (Se reporter à la section *Résultats d'apprentissage* du document-cadre, où sont présentés les résultats d'apprentissage transdisciplinaires et où l'on précise l'apport du programme de mathématiques en vue de leur atteinte.)

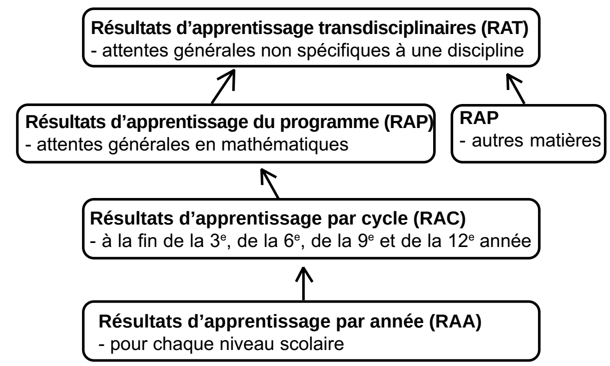


Figure 1 : Structure des résultats d'apprentissage

B. Fondement

Le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique* offre un aperçu de la philosophie et des objectifs du programme de mathématiques en présentant des résultats d'apprentissage généraux et en s'intéressant à une diversité de questions ayant trait à l'apprentissage et à l'enseignement des mathématiques. Le programme y est décrit en fonction d'une série de résultats d'apprentissage - les résultats d'apprentissage du programme (RAP), qui concernent les différents modules d'une discipline, et les résultats d'apprentissage par cycle (RAC), qui précisent les RAP à la fin de la 3^e, de la 6^e, de la 9^e et de la 12^e année. Ce guide pédagogique est complété par d'autres documents apportant davantage de précision et de clarté, et ce, en faisant le lien entre les résultats d'apprentissage par année (RAP) et chacun des résultats d'apprentissage charnières (RAC).

Le programme de mathématiques pour le Canada atlantique repose sur plusieurs postulats ou convictions à propos de l'apprentissage des mathématiques; ces derniers proviennent des recherches et de l'expérience pratique dans ce domaine. Ce sont les suivants : i) l'apprentissage des mathématiques représente un cheminement actif et constructif; ii) les apprenants possèdent chacun leur bagage de connaissances et d'expérience et apprennent au moyen d'approches diverses et à des rythmes différents; iii) l'apprentissage est plus susceptible de se produire lorsque la matière est présentée en contexte et au sein d'un milieu favorisant l'exploration, la prise de risques et le raisonnement critique, tout en préconisant les attitudes positives et l'effort soutenu; et iv) l'apprentissage est plus efficace lorsque les attentes sont clairement définies par l'entremise d'une évaluation et d'une rétroaction continues.

II. Élaboration du programme et composantes

A. Structure du programme

Comme nous l'avons déjà mentionné, le programme de mathématiques appuie les six résultats d'apprentissage transdisciplinaires (RAT). Alors que le programme aide les élèves à atteindre chacun de ces résultats d'apprentissage, la communication et à la résolution de problèmes (RAT) se rapportent particulièrement bien aux concepts unificateurs du curriculum. (Se reporter à la section *Résultats d'apprentissage* du *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*.) Le document-cadre présente les résultats d'apprentissage correspondant à quatre cycles du cheminement scolaire.

Le présent guide pédagogique définit les résultats d'apprentissage par année. Comme on peut le voir à la figure 2, ces derniers représentent les moyens qui permettront aux élèves d'atteindre les résultats d'apprentissage par cycle, les résultats d'apprentissage du programme puis, finalement, les résultats d'apprentissage transdisciplinaires. Bien que les résultats d'apprentissage par année (RAA) proposent une structure sur laquelle l'enseignant basera l'enseignement et

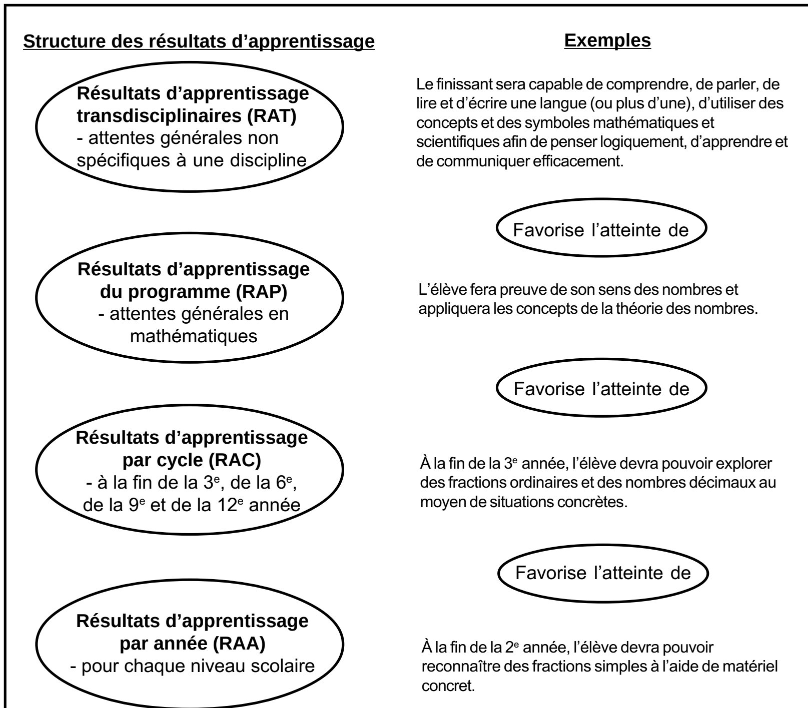


Figure 2 : Exemples de résultats d'apprentissage

l'évaluation, il est important de souligner qu'ils ne visent pas à limiter l'étendue des expériences d'apprentissage. Même si l'on s'attende à ce que la plupart des élèves puissent atteindre les résultats définis, les besoins et le rendement varieront d'un niveau à l'autre. Les enseignants devront en tenir compte dans la planification des activités d'apprentissage et d'évaluer les élèves.

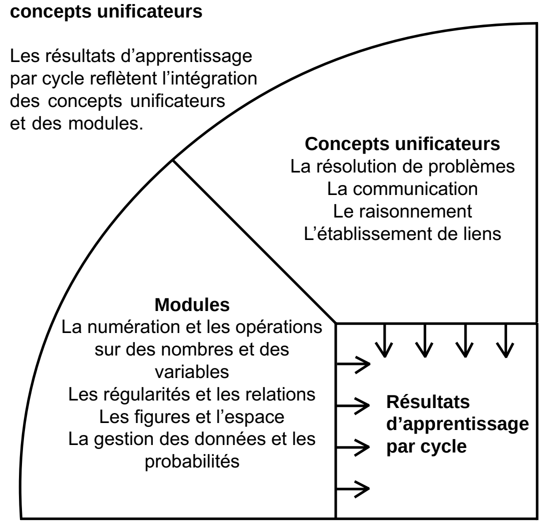
La présentation des résultats d'apprentissage par année, qui est conforme à la structure établie dans le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*, ne constitue pas une séquence d'enseignement suggérée. Bien que certains résultats d'apprentissage doivent être atteints avant d'autres, une grande souplesse existe en matière d'organisation du programme. En outre, il peut être préférable de présenter certains résultats d'apprentissage de façon continue et en relation avec d'autres modules, par exemple ceux ayant trait aux régularités et à la gestion des données. On s'attend à ce que les enseignants définissent eux-mêmes l'ordre dans lequel les résultats d'apprentissage seront abordés. Un grand nombre de leçons ou de séries de leçons pourraient permettre d'atteindre en même temps plusieurs résultats d'apprentissage rattachés à différents modules.

Les décisions portant sur l'ordre de présentation dépendront d'un certain nombre de facteurs, y compris les élèves eux-mêmes et leurs intérêts. Par exemple, une activité qui permet de bien amorcer un module avec un groupe d'élèves peut ne pas fonctionner dans un autre cas. Un autre facteur dont il faut tenir compte est la coordination du programme de mathématiques avec les divers volets de l'expérience pédagogique des élèves. Ainsi, ces derniers pourraient étudier les différents aspects des mesures en relation avec des sujets appropriés dans le domaine des sciences, la gestion des données dans le cadre d'une question liée aux sciences humaines, ou une question de géométrie en rapport avec l'éducation physique. En outre, d'autres facteurs peuvent influer sur l'ordre de présentation. Par exemple, un événement majeur dans la communauté ou la province, telle qu'une élection ou une exposition.

B. Concepts unificateurs

Dans son document intitulé *Curriculum and Evaluation Standards*, le NCTM définit la résolution de problèmes mathématiques, la communication, le raisonnement et l'établissement de liens comme les éléments centraux du programme de mathématiques. Le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique* (p. 7 à 11) met en relief ces concepts unificateurs et les présente comme faisant partie intégrante de tous les aspects du programme. En effet, les résultats d'apprentissage du programme sont établis en fonction de modules et aucune occasion n'a été ratée d'intégrer un ou plusieurs concepts unificateurs aux résultats d'apprentissage par cycle (figure 3).

Figure 3 - Intégration des modules et des concepts unificateurs



Ces concepts unificateurs ont pour objet de lier le contenu et la méthodologie. Ils précisent clairement que l’enseignement des mathématiques doit être fondé sur la résolution de problèmes, que les activités réalisées en classe et les devoirs doivent être structurés de façon à offrir aux élèves des occasions de communiquer de façon mathématique, que les encouragements et les questions des enseignants doivent permettre aux élèves d’expliquer et de clarifier leur raisonnement mathématique, et que les sujets mathématiques abordés quotidiennement doivent être liés aux autres sujets mathématiques, aux autres matières et au monde environnant.

Tous les jours, les élèves devront résoudre des problèmes mathématiques routiniers ou non. Diverses stratégies de résolution de problèmes devront graduellement leur être présentées et ils seront incités à employer différentes stratégies dans un grand nombre d’activités de résolution de problèmes. Bien que l’on puisse présenter une stratégie à divers moments, les élèves devraient se familiariser, au cours de leurs premières années scolaires, avec des méthodes telles que celles qui les amènent à procéder par essais et erreurs, à chercher une régularité, à dessiner, à reproduire par le jeu, à se servir de représentations concrètes, à faire un tableau ou un diagramme et à préparer une liste ordonnée. En outre, travailler à rebours, raisonner logiquement, résoudre un problème plus simple, changer d’optique et écrire une équation ou un énoncé ouvert sont des habiletés qu’ils auront acquis à la fin de l’élémentaire.

C. Apprentissage et enseignement des mathématiques

Dans le cadre du programme de mathématiques, les concepts unificateurs indiquent clairement que la classe de mathématiques doit être un lieu où les élèves participent chaque jour de façon active à la « réalisation des mathématiques ». Il n'est désormais plus suffisant ou approprié de voir les mathématiques comme un ensemble de concepts et d'algorithmes que l'enseignant doit transmettre aux élèves. Ces derniers doivent plutôt en venir à considérer les mathématiques comme un outil pertinent et utile leur permettant de comprendre leur milieu et comme une discipline qui se prête bien à l'utilisation de diverses stratégies, aux idées innovatrices des élèves et, assez souvent, à des solutions multiples. (Se reporter à la section *Contextes d'apprentissage et d'enseignement* du document-cadre.)

Le milieu d'apprentissage doit amener les élèves et les enseignants à utiliser régulièrement le matériel de manipulation et les outils technologiques, à participer activement aux discussions, à poser des hypothèses, à vérifier des raisonnements et à communiquer des solutions. Dans un tel cadre, chaque idée est respectée et le raisonnement et la compréhension du sens sont valorisés au-delà de « la formulation de la réponse exacte ». Les élèves doivent avoir accès à une diversité de ressources pédagogiques, pouvoir équilibrer les habiletés procédurales et les connaissances conceptuelles, faire des estimations de façon régulière afin de vérifier la vraisemblance de leurs réponses, compter de diverses façons, tout en continuant à se concentrer sur les habiletés de base en calcul mental, et voir le travail effectué à la maison comme un prolongement utile des activités réalisées en classe.

D. Adaptation aux besoins de tous les apprenants

Le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique* souligne le besoin d'aborder de façon adéquate une gamme étendue de questions ayant trait à l'équité et à la diversité. Non seulement l'enseignement doit-il être adapté aux différences constatées dans le développement des élèves au moment de leur entrée à l'école et au fur et à mesure qu'ils progressent, mais il faut aussi éviter d'exercer une discrimination fondée sur le sexe ou la culture. De façon idéale, la classe de mathématiques devrait offrir des occasions d'apprentissage optimales pour chaque élève.

Au moment de prendre des décisions pédagogiques, il faut tenir compte de la réalité des différences individuelles. Bien que le présent guide pédagogique présente les résultats d'apprentissage par année, il doit être reconnu que les élèves ne progressent pas tous au même rythme et qu'ils n'atteindront pas tous les résultats d'apprentissage en même temps. Ces résultats d'apprentissage représentent, en fait, un cadre raisonnable visant à aider les élèves à atteindre les résultats d'apprentissage par cycle et les résultats d'apprentissage du programme.

En outre, les enseignants doivent comprendre cette situation et élaborer leur enseignement de façon à satisfaire aux exigences des différents styles d'apprentissage. Il est approprié d'employer différents modes d'enseignement, par exemple pour les élèves principalement visuels comparativement à ceux qui apprennent mieux par la pratique. Le souci apporté aux divers styles d'apprentissage dans le cadre de l'élaboration des activités réalisées en classe doit aussi être présent dans les stratégies d'évaluation.

E. Ressources

Le présent guide pédagogique et autres documents du même type constituent les principales ressources à l'intention des enseignants de mathématiques des différents niveaux. Ces guides devraient servir de référence pour l'organisation des activités quotidiennes et des unités et pour la planification annuelle, ainsi que pour établir le degré d'atteinte des résultats d'apprentissage.

Les textes et autres ressources employés auront un rôle important dans la classe de mathématiques en autant qu'ils appuient les résultats d'apprentissage par année. Une quantité importante de matériel de manipulation devra être disponible ainsi que des ressources technologiques telles que des logiciels et du matériel audiovisuel. La calculatrice fera partie de beaucoup d'activités d'apprentissage. En outre, des ressources professionnelles devront être à la disposition des enseignants qui cherchent à élargir leurs connaissances en matière de méthodes pédagogiques et de contenu mathématique. Parmi ces documents, les principaux sont les suivants : *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (NCTM) ainsi que les documents *Addenda Series* et *Yearbooks* (NCTM), *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally* ou *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (John van de Walle), *Developing Number Concepts Using Unifix Cubes* (Kathy Richardson), et *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource* (Marilyn Burns).

F. Rôle des parents

En raison des changements qui se sont produits au sein de la société, les besoins mathématiques des élèves d'aujourd'hui sont différents de ceux de leurs parents. Ces différences se manifestent non seulement dans le contenu mathématique, mais aussi dans les méthodes pédagogiques. Par conséquent, il est important que les éducateurs saisissent chaque occasion qui leur est offerte de discuter avec les parents des changements qui se sont produits en matière de pédagogie des mathématiques et des raisons pour lesquelles ces changements sont importants. Les parents qui comprennent les raisons de ces changements en matière d'enseignement et d'évaluation seront davantage en mesure d'appuyer les élèves dans leurs démarches mathématiques, et ce, en favorisant une attitude positive face à cette discipline, en mettant l'accent sur l'importance des mathématiques dans la vie des jeunes, en aidant ces derniers dans le cadre des activités réalisées à la maison et, enfin, en les aidant à apprendre les mathématiques avec confiance et autonomie.

III. Mesure et évaluation

A. Mesure de l'apprentissage

La mesure et l'évaluation font partie intégrante de l'apprentissage et de l'enseignement. Il est crucial de réaliser de telles activités de façon continue, non seulement pour clarifier la réussite des élèves et ainsi les motiver à accroître leur rendement, mais aussi pour offrir aux enseignants un fondement à leurs décisions pédagogiques. (Consulter la section *Mesure et évaluation de l'apprentissage*, dans le *Document-cadre sur le programme de mathématiques pour le Canada atlantique*.)

Voici certaines caractéristiques d'une mesure adéquate de l'apprentissage : i) utilisation d'une grande diversité de stratégies et d'outils de mesure, ii) agencement des stratégies et des outils de mesure au programme et aux méthodes d'enseignement et iii) équité en ce qui a trait à la fois à la mise en application de la mesure et à la notation. Le document intitulé *Principles for Fair Student Assessment Practices for Education in Canada*, dans lequel sont expliquées certaines pratiques valables en matière de mesure, a servi de référence lors de la rédaction de la section du document-cadre traitant de la mesure de l'apprentissage.

B. Évaluation du programme

L'évaluation du programme fournira de l'information aux éducateurs sur la réussite du programme de mathématiques et de sa mise en vigueur. Elle pourra aussi préciser si les résultats d'apprentissage sont atteints, si le programme est mis en oeuvre de façon uniforme à l'échelle régionale, s'il y a un équilibre adéquat entre les connaissances procédurales et la compréhension conceptuelle et si les outils technologiques remplissent leur rôle.

IV. Résultats d'apprentissage

Les résultats d'apprentissage par année sont expliqués en détail aux pages qui suivent. Comme mentionné plus haut, l'ordre de présentation ne doit pas nécessairement être suivi à la lettre. Il vise plutôt à agencer les résultats d'apprentissage par année selon les RAP et les RAC contenus dans le document-cadre. Les résultats d'apprentissage par année sont présentés sur une double page (se reporter à la figure 4 de la page suivante).

Le guide pédagogique présente le programme de mathématiques par niveau scolaire, de façon à donner aux enseignants une vue d'ensemble des résultats d'apprentissage qui devront être atteints au cours de l'année. Toutefois, il est bon d'examiner les documents précédents et subséquents, afin de mieux comprendre la place qu'occupent les apprentissages correspondant à un niveau donné dans le tableau d'ensemble de l'acquisition des concepts et des habiletés. Les résultats d'apprentissage par année s'articulent autour des résultats d’apprentissage par cycle et il est relativement facile de consulter le RAC du niveau précédent ou subséquent afin de comprendre le développement des différents concepts mathématiques.

Les résultats d’apprentissage par année sont présentés sur une double page. Le RAP est inscrit sur la partie supérieure de chaque page, le ou les RAC et RAA appropriés figurant dans la colonne de gauche. Les RAC et les RAA sont respectivement écrits en italique et en caractères gras. Dans la deuxième colonne, intitulée **Explications détaillées — Stratégies d’enseignement et suggestions**, les résultats d’apprentissage par année sont expliqués et certaines stratégies et activités sont suggérées en vue de favoriser leur atteinte. Bien que les stratégies et les activités proposées n’aient pas à être rigoureusement mises en application, elles permettent de préciser davantage les résultats d’apprentissage par année et d’illustrer des façons de les atteindre, tout en maintenant l’accent sur la résolution de problèmes, la communication, le raisonnement et l’établissement de liens. Les activités sont précédées du symbole ❐ afin de permettre de les différencier des stratégies d’enseignement.

Les **Tâches utiles pour l’enseignement ou l’évaluation** de la troisième colonne peuvent être employées dans le cadre de l’évaluation ou pour clarifier davantage les résultats d’apprentissage par année. En outre, elles intègrent en général un ou plusieurs concepts unificateurs du programme. Les tâches proposées ne sont que des exemples et les enseignants souhaiteront peut-être les modifier selon les besoins et les préférences de leurs élèves. La dernière colonne, intitulée **Ressources suggérées**, servira à noter des références particulièrement utiles en vue de l’atteinte des résultats d’apprentissage.

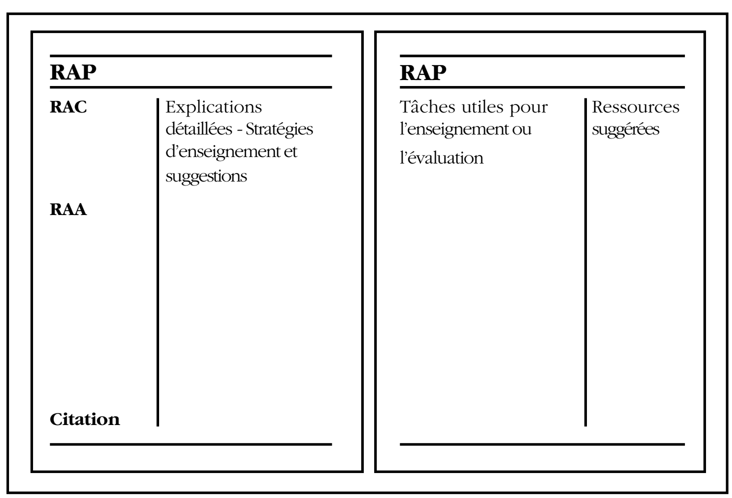


Figure 4 : Présentation d’une double page

V. Nota

Il est à noter que, en français, les nombres à quatre chiffres peuvent s'écrire de deux façons, par exemple :

2 456 OU 2456

Dans le présent guide, il a été décidé d'écrire ces nombres en introduisant une espace entre le chiffre qui indique les *milliers* et celui qui indique les *centaines*. Il est à noter que les deux représentations sont correctes.

Les nombres à plus de quatre chiffres s'écrivent toujours avec une espace pour délimiter les milliers et les centaines, par example :

11 237 235 498 2 436 356

****

Dans ce document, l'usage nord américain est respecté pour les abréviations suivantes: mL, dL, kL.

Certaines abréviations sont utilisées dans ce document, que nous définissons ci-dessous. L'équivalent en anglais est indiqué en italiques, entre parenthèses.

RAT	résultat d'apprentissage transdisciplinaires (*Essential Graduation Learnings*)
RAP	résultat d'apprentissage du programme (*General Curriculum Outcome*)
RAC	résultat d'apprentissage charnière (*Keystage Curriculum Outcome*)
RAA	résultat d'apprentissage par année (*Year End Curriculum Outcome*)

Dans le présent document, le masculin est utilisé à titre épicène.

La numération
Les opérations sur des nombres et des variables

Résultat d'apprentissage du programme A

L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) faire preuve de sa compréhension du sens des nombres en rapport avec les nombres naturels, les fractions et les nombres décimaux

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A1 représenter des grands nombres de diverses façons

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A1 Il se peut que les élèves de ce niveau aient encore besoin de s'exercer à lire et à écrire des nombres très grands (incluant des nombres fractionnaires et décimaux).

En 6e année, on doit attacher une importance particulière à la représentation de nombres naturels élevés à l'aide de l'arrondissement et de la notation décimale. Ainsi, les nombres 34 518 et 12 340 000 peuvent être respectivement arrondis à 34,5 mille et à 12,34 millions. (En général, « l'unité » employée est le million, bien que ce nombre puisse être considéré comme étant 123,4 centaines de mille, par exemple s'il est comparé à d'autres nombres exprimés en centaines de mille.)

Donner l'occasion aux élèves de s'exercer à écrire des nombres qui leur sont donnés oralement, puis les inviter à arrondir chacun à la dizaine ou à la centaine de million. Par exemple, le nombre cent huit millions quatre-vingt-treize mille quarante-six pourrait être arrondi à 108,1 millions ou à 108,09 millions.

En outre, ils doivent pouvoir reconnaître et représenter la partie fractionnaire d'un grand nombre. Ainsi,

43 489 784 correspond environ à 43 $\frac{1}{2}$ millions;
247 986 correspond environ à $\frac{1}{4}$ de million;
8 762 154 375 correspond environ à 8 $\frac{3}{4}$ milliards.

- ❒ Dans la mesure du possible, employer des données réelles. Exemple : Lors du recensement de 1991, le Canada atlantique comptait deux millions trois cent soixante-dix-huit mille deux cent quatre-vingt-dix-sept habitants. (Terre-Neuve - 568 474, Île-du-Prince-Édouard - 129 765, Nouvelle-Écosse - 920 000 et Nouveau-Brunswick - 760 058). Demander aux élèves, réunis en groupes, d'arrondir la population de chacune des quatre provinces.
- ❒ Les inviter à trouver diverses représentations de grands nombres dans les journaux et les magazines. Animer une discussion sur l'importance de l'exactitude des montants exprimés et sur une utilisation appropriée des nombres arrondis.
- ❒ Les inviter à rédiger un rapport sur la population de diverses villes canadiennes, qui devra inclure une représentation graphique des cinq villes les plus peuplées, en les comparant aux cinq villes les plus peuplées d'un autre pays.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A1.1 Battre 5 jeux de cartes numérotées (de 0 à 9 dans chaque cas). Inviter un élève à tirer neuf cartes et à les disposer de façon à former le plus grand et le plus petit nombre naturel possible, puis lui demander de les lire. On peut enrichir cette activité en lui demandant d'indiquer :

- combien de nombres naturels différents peuvent être formés à l'aide des neuf chiffres sélectionnés;
- le nombre de billets de 1 000 $ que l'on obtiendrait si le plus grand et le plus petit nombre représentaient des sommes d'argent.

Entretien

A1.2 Discuter du fait de compter jusqu'à 100 par bonds de 10. Demander à l'élève d'indiquer combien de nombres sont nommés, puis lui poser les questions suivantes : Combien de nombres sont nommés lorsqu'on compte jusqu'à 1 000 000 par bonds de 1 000? de 100? de 10? Combien de nombres sont nommés lorsqu'on compte jusqu'à 10 000 000 000 par bonds de 100 000? de 1 000? de 100?

A1.3 Mentionner que la lumière d'une étoile prend 7 000 siècles pour atteindre la Terre. Demander à l'élève d'indiquer le nombre d'années correspondant.

A1.4 Présenter l'information suivante :

Metropolitan Toronto Library	3 068 078 livres
Bibliothèque de Montréal	2 911 764 livres
North York Public Library	2 431 655 livres

Demander à l'élève d'écrire ces nombres sous la forme □,□ millions ou □,□ □ millions de livres, puis l'inviter à établir des comparaisons entre ces quantités de livres.

Portfolio

A1.5 Inviter les élèves à découper des articles de journaux et de magazines dans lesquels de grands nombres sont mentionnés. Animer une discussion afin de déterminer le type de situation dans lequel il est probable que des grands nombres soient employés et les raisons pour lesquelles il en est ainsi.

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

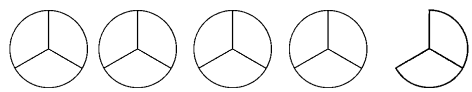
i) *faire preuve de sa compréhension du sens des nombres en rapport avec les nombres naturels, les fractions et les nombres décimaux*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A2 représenter des nombres fractionnaires et décimaux

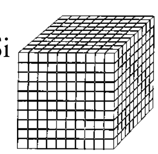
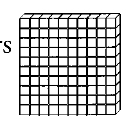
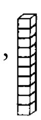
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A2 Les nombres fractionnaires et les fractions impropres semblent poser plus de difficultés aux élèves que les fractions propres. Ces derniers doivent pouvoir passer aisément d'un nombre fractionnaire à une fraction impropre, et vice versa. Il faut les encourager à se concentrer sur la signification d'une telle démarche, plutôt que de se contenter d'appliquer une règle. Par exemple, vu que $\frac{14}{3}$ représente 14 tiers et que 3 tiers font un entier, $\frac{14}{3}$ est composé de 4 entiers et 2 tiers, soit $4\ \frac{2}{3}$.



En outre, il leur est souvent plus facile de se représenter la taille d'un nombre fractionnaire que celle d'une fraction impropre. Ainsi, ils savent que $4\frac{1}{3}$ représente un peu plus de 4, alors que $\frac{13}{3}$ représente peu de choses à leurs yeux.

La représentation concrète des nombres décimaux à l'aide des blocs de base dix doit leur être familière.

Si  = 1, alors  = 0,1,  = 0,01 et  = 0,001.

De telles représentations leur permettent de visualiser la grandeur relative des nombres décimaux.

Les contextes ayant trait aux mesures sont toujours propices à l'étude des nombres décimaux. Ainsi, un élève pourrait examiner la quantité de boeuf haché, en kilogrammes, nécessaire pour préparer quatre hamburgers, ou le nombre de kilomètres qu'un marcheur peut franchir en une minute.

❐ Organiser l'activité suivante réunissant toute la classe, au cours de laquelle les élèves devront utiliser un tableau de valeur de position divisé en 6 sections afin d'y représenter les nombres jusqu'aux millièmes. Tirer des cartes numérotées, une à la fois (ou lancer un dé à 10 faces), et demander aux élèves de placer le chiffre nommé de façon à tenter de former le plus grand (le plus petit) nombre possible. Cette activité les incite à prendre des risques et à réfléchir au sujet des probabilités. Une fois que les six chiffres ont été nommés, les inviter à comparer leurs nombres. Un exercice d'enrichissement consiste à estimer la quantité qui sépare leur nombre d'un nombre cible ou à déterminer de quelle façon il serait arrondi dans le cadre d'un article de journal et ce qu'il pourrait représenter.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A2.1 Demander aux élèves de montrer pourquoi $3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$ à l'aide de carreaux de couleur. Observer s'ils font ou non des entiers avec 3 (6, 9, ...) carreaux.

Interrogation papier-crayon

A2.2 Mentionner que l'astronomie et la démographie représentent deux champs d'activités qui se prêtent bien à l'utilisation des grands nombres, alors que les millièmes sont fréquemment employés dans les domaines des sports et des mesures métriques. Une activité intéressante portant sur les nombres décimaux consiste à demander aux élèves de remplir un tableau tel que le suivant :

Dans 0,1 année, je...
Dans 0,01 année, je...
Dans 0,0001 année, je...

A2.3 Demander aux élèves d'indiquer combien de nombres naturels sont compris entre 2,03 millions et 2,35 millions.

A2.4 Distribuer des grilles de millièmes. Demander aux élèves de les colorer, une à la fois, de façon à illustrer les nombres décimaux suivants :

0,004;
0,203;
0,023;
1,799.

Leur demander de préciser quel nombre était le plus facile à représenter, puis les inviter à expliquer pourquoi.

Portfolio

A2.5 Demander aux élèves de faire un compte rendu écrit de ce qu'ils ont appris à propos des nombres décimaux, puis les inviter à noter les questions qu'ils se posent maintenant sur le sujet.

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *explorer les nombres entiers, les rapports et les pourcentages dans des situations concrètes de la vie de tous les jours*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A3 **écrire et interpréter des rapports en comparant une partie à une autre et une partie à un tout**

Les rapports entre une partie et un tout et entre deux parties représentent une comparaison d'éléments du même type. La même unité est employée pour mesurer les deux valeurs. (Elementary School Mathematics, p. 275)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A3 On peut se servir des élèves, de jetons ou de toute autre représentation simple pour présenter la notion de rapport comme étant la comparaison de deux nombres. Ainsi, dans un groupe de 3 garçons et 2 filles :

3 : 2 indique le rapport des garçons aux filles;
3 : 5 indique le rapport des garçons au groupe;
2 : 5 indique le rapport des filles au groupe;
2 : 3 indique le rapport des filles aux garçons.

Dans le cas de 3 : 2, les élèves devraient dire « un rapport de 3 à 2 » ou « 3 ___ pour 2 ___ ».

Les situations de la vie quotidienne se prêtent bien à l'exploration des rapports (p. ex. le rapport d'eau au concentré de jus d'orange est de 3 : 1 ou « de 3 à 1 »). On peut aussi les aborder en relation avec d'autres sujets mathématiques.

Ainsi, les élèves peuvent examiner :

- le rapport du périmètre d'un carré à la mesure de ses côtés;
- le rapport de la longueur d'une diagonale d'un carré à la mesure de ses côtés;
- le rapport entre les côtés homologues de figures semblables.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A3.1 Demander aux élèves de représenter concrètement deux situations correspondant à un rapport de 3 : 4. Préciser que le nombre total d'éléments doit être différent dans chaque cas.

A3.2 Demander aux élèves de trouver les rapports suivants ayant trait aux mesures de certaines parties du corps, puis les inviter à comparer leurs résultats à ceux de leurs camarades :

tour du poignet : tour de la cheville;
tour du poignet : tour du cou;
hauteur de la tête : taille totale.

A3.3 Demander aux élèves de choisir 20 carreaux de 4 couleurs différentes de façon à ce que les paires de couleurs illustrent les rapports suivants : 4 à 3, 2 : 1, $\frac{1}{3}$.

Interrogation papier-crayon

A3.4 Présenter les données ci-dessous et demander aux élèves d'écrire et de lire des rapports qui permettent de les comparer, puis les inviter à indiquer lesquels peuvent être exprimés sous la forme d'une fraction.

4 chats　　3 poissons rouges　　2 hamsters

Entretien

A3.5 Demander à l'élève s'il croit que le rapport de la population d'une ville quelconque du Canada à la population totale du pays peut être de 1 : 2. L'inviter à expliquer sa réponse.

A3.6 Poser les questions suivantes : Pourquoi pourrait-on exprimer le rapport ci-dessous par 4 : 1? 1 : 4? Pourrait-on exprimer le nombre de garçons et de filles à l'aide d'autres rapports?

G　G　G　G　F
G = garçon　　F = fille

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *explorer les nombres entiers, les rapports et les pourcentages dans des situations concrètes de la vie de tous les jours*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A3 écrire et interpréter des rapports en comparant une partie à une autre et une partie à un tout

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A3 (suite)

Les rapports et les fractions sont des comparaisons. Parfois, la fraction ou le rapport sert à comparer une partie à un tout. (Par exemple, si les $\frac{3}{5}$ d'un rectangle sont ombrés, le rapport de la partie ombrée au tout est de 3 : 5.) Il arrive aussi qu'une fraction décrive une relation de multiplication. (Par exemple, si l'on a 4 cercles rouges et 8 cercles blancs, le rapport des cercles rouges aux cercles blancs est de 4 : 8, ce qui correspond à $\frac{4}{8}$.)

Examiner aussi le cas suivant : Une classe compte 14 garçons et 11 filles. Le rapport (fraction) des garçons au nombre total d'élèves (partie au tout) est de $\frac{14}{25}$. On peut l'exprimer en disant que quatorze vingt-cinquièmes des élèves sont des garçons. Le rapport des garçons aux filles, qui est de 14 : 11 (dire « quatorze à onze »), peut être exprimé par $\frac{14}{11}$. Il décrit à quel point les garçons sont plus nombreux que les filles.

Nota : Bien que le rapport (dans lequel les unités sont identiques) puisse être comparé au taux (formé d'éléments exprimés dans des unités différentes, p. ex. km/h), le taux n'est pas inscrit au programme de la 6e année.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

A3 (suite)

Exposé
A3.7 Les élèves peuvent faire une recherche sur le nombre de décès au Canada résultant de diverses maladies et examiner les rapports en cause. S'ils le désirent, ils pourront approfondir le sujet afin de trouver le niveau de financement accordé à la recherche contre ces maladies afin de déterminer si les sommes investies sont proportionnelles au nombre de décès causés par ces maladies.

Portfolio
A3.8 Les élèves peuvent rédiger un texte sur les rapports qu'ils observent dans la classe, dont voici des exemples : garçons : filles, enseignant : élèves, pupitres : élèves, tables : élèves, crayons : élèves, m^2 de surface de classe : élèves.

Ressources suggérées

RAP A: L’élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l’élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

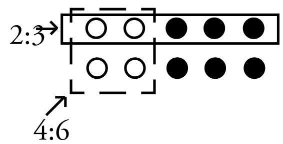
ii) *explorer les nombres entiers, les rapports et les pourcentages dans des situations concrètes de la vie de tous les jours*

RAA : À la fin de la 6e année, l’élève devra pouvoir :

A4 **faire preuve de sa compréhension des rapports équivalents**

Explications détaillées - Stratégies d’enseignement et suggestions

A4 Les élèves doivent comprendre pourquoi, par exemple, les rapports 2 : 3 et 4 : 6 représentent la même relation, c’est-à-dire que si l’on compte 2 éléments d’un premier type pour 3 éléments d’un second type, on comptera automatiquement 4 éléments du premier pour 6 du second.



Un grand nombre d’élèves établiront une similitude entre les notions de rapports équivalents et de fractions équivalentes. Par exemple, dans le diagramme ci-dessus, les $\frac{2}{5}$ des jetons de la rangée du haut sont blancs et les $\frac{4}{10}$ des jetons totaux sont blancs. On peut donc affirmer que $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$. De plus, les rapports 2 : 5 et 4 : 10 sont équivalents, car si 2 jetons sur 5 sont blancs, 4 jetons sur 10 le sont aussi.

Ils doivent principalement se servir des rapports équivalents pour faciliter l’interprétation de différentes situations. Par exemple, si le rapport du nombre de billes bleues au nombre total de billes contenues dans un gros sac est de 4 : 10 (c.-à-d. que 4 billes sur 10 sont bleues), il serait utile de se servir du rapport équivalent 40 : 100 pour répondre à la question suivante : Combien de billes bleues vous attendez-vous à obtenir si 100 billes sont retirées du sac?

- ❐ Inviter les élèves à travailler avec un camarade ou en petits groupes et les inviter à discuter des rapports équivalents. Mentionner que Sophie a obtenu 36 votes, alors que Samuel en a obtenu 9.

  36 : 9 ou 4 : 1 (Sophie a obtenu 4 votes pour chaque vote en faveur de Samuel.)

  9 : 36 ou 1 : 4 (Samuel a obtenu 1 vote chaque fois que Sophie en a obtenu 4.)

  36 : 45 ou 4 : 5 (Sophie a obtenu 4 votes sur 5.)

  9 : 45 ou 1 : 5 (Samuel a obtenu 1 vote sur 5.)

- ❐ Grouper les élèves par deux et leur demander de formuler des situations dans lesquelles leurs camarades auraient à utiliser des rapports équivalents.

- ❐ Demander aux élèves de représenter le rapport 1 : 2 à l’aide de réglettes Cuisenaire (p. ex. des réglettes blanches aux rouges). En notant les valeurs correspondant aux réglettes, ils exprimeront des rapports équivalents (p. ex. 1 : 2 = 2 : 4).

RAP A: L’élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l’enseignement ou l’évaluation

Performance

A4.1 Demander aux élèves de disposer des jetons de façon à illustrer un rapport de 5 : 6. Les inviter ensuite à illustrer un rapport équivalent de manière à ce que l’équivalence soit évidente.

Interrogation papier-crayon

A4.2 Présenter le schéma ci-dessous.

x x x o

x x x o

x x x o

Poser la question suivante : Quels rapports équivalents sont illustrés dans ce diagramme?

A4.3 Demander aux élèves de trouver un rapport équivalent à chacun des rapports suivants en précisant que l’un des termes doit être « 20 ».

4 : 6 10 : 30 3 : 5 4 : 5 3 : 6

A4.4 Demander aux élèves d’énumérer tous les rapports équivalents à 1 : 2 dans lesquels le second terme est inférieur à 50.

Entretien

A4.5 Mentionner qu’une classe de 30 élèves compte 20 filles. Demander à l’élève d’expliquer pourquoi le rapport des garçons aux filles est de 1 : 2.

A4.6 Demander à l’élève d’expliquer comment on peut trouver des rapports équivalents à l’aide d’un tableau de valeur de position.

A4.7 Poser la question suivante : Pourquoi obtient-on un rapport équivalent en multipliant par 3 les deux termes d’un rapport?

A4.8 Poser la question suivante : Le rapport 4 : 5 peut-il être équivalent à un autre rapport dont les deux termes sont des nombres naturels consécutifs? Demander à l’élève d’expliquer pourquoi.

Exposé

A4.9 Mentionner que, parmi les 758 personnes interrogées dans le cadre d’un sondage, 248 ont répondu qu’elles utilisent le détergent Brillo. Demander aux élèves (groupés par deux) d’estimer le rapport qui décrit le mieux le nombre de personnes qui emploient le détergent Brillo. Les inviter à formuler des problèmes semblables, que leurs camarades devront résoudre.

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) explorer les nombres entiers, les rapports et les pourcentages dans des situations concrètes de la vie de tous les jours

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A5 faire preuve de sa compréhension de la notion de pourcentage employée comme rapport

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A5 Les pourcentages doivent être considérés comme des rapports spéciaux, dont le second terme est « 100 ».

À ce stade, on ne doit pas demander aux élèves d'effectuer des calculs comportant des pourcentages ni d'utiliser des pourcentages supérieurs à 100. Toutefois, ils doivent comprendre :

• les situations dans lesquelles on se sert généralement de pourcentages;

• les schémas représentant divers pourcentages (p. ex. 2 %, 35 %);

• la relation entre les pourcentages et la notation décimale des rapports (p. ex. 48 % et 0,48);

• les pourcentages équivalant à des rapports courants tels que $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$;

• que le fait de calculer un pourcentage revient à trouver un rapport équivalent.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A5.1 Demander aux élèves de faire un motif sur une grille de centièmes (ou de couvrir partiellement une planchette) et d'indiquer le pourcentage de la grille utilisé. Poser des questions telles que la suivante : Combien de carrés additionnels faudrait-il colorer (ou couvrir) de façon à utiliser $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{4}$, 0,68, 80 %) de la grille?

A5.2 Demander aux élèves de colorer des grilles de centièmes de façon à illustrer des pourcentages spécifiques.

Interrogation papier-crayon

A5.3 Mentionner qu'une famille de 5 membres compte 3 enfants. Demander aux élèves d'indiquer le pourcentage de la famille correspondant aux enfants, puis le pourcentage que représente chacun d'eux. Les inviter à décrire une famille différente dont les enfants représentent le même pourcentage.

Entretien

A5.4 Poser la question suivante : Quelles expressions représentent la plus grande et la plus petite valeur? Demander à l'élève d'expliquer sa réponse.

$\frac{1}{20}$ 20% 0,020

A5.5 Poser la question suivante : Quel pourcentage d'un mètre rigide correspond à 37 cm?

A5.6 Demander aux élèves de nommer des pourcentages qui indiquent :
- la presque totalité d'une quantité;
- une infime partie d'une quantité;
- une partie à peine inférieure à la moitié d'un tout.

A5.7 Poser les questions suivantes : Pourquoi les enseignants notent-ils les épreuves en pourcentages plutôt que de simplement chiffrer les résultats? Pourquoi n'est-il pas nécessaire de noter les épreuves sur 100 pour les exprimer en pourcentages?

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *explorer les nombres entiers, les rapports et les pourcentages dans des situations concrètes de la vie de tous les jours*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A5 faire preuve de sa compréhension de la notion de pourcentage employée comme rapport

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A5 (suite)

- ❒ Les élèves peuvent explorer diverses données exprimées en pourcentages provenant des domaines de la géographie ou des sciences humaines, dont voici des exemples :
  - la surface du globe est recouverte d'eau à raison d'environ 70 %;
  - environ 68 % des ménages canadiens ont un four à micro-ondes;
  - environ 80 % des passagers d'une voiture portent leur ceinture de sécurité.
- ❒ Ils peuvent découper des feuilles de papier ou des bouts de ficelle de façon à illustrer 50 %, 10 %, 25 %, etc.
- ❒ Leur demander d'estimer des pourcentages et de faire part des stratégies utilisées, puis les inviter à vérifier leurs estimations. On peut leur demander, par exemple, d'estimer les pourcentages suivants :
  - le nombre de jetons qui retombent du côté rouge lorsque 50 jetons bicolores sont secoués et lancés au hasard;
  - le nombre de jetons de bingo de chaque couleur présentés sur le rétroprojecteur pendant 10 secondes, s'il y a au total 100 jetons bleus, rouges et verts;
  - la portion ombrée d'une grille de centième formant une illustration.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Portfolio

A5.8 Demander aux élèves de fabriquer une courtepointe en coloriant des carreaux de diverses couleurs. Ils peuvent indiquer le pourcentage approximatif ou exact de chaque couleur à l'intérieur d'une pièce, puis estimer le pourcentage de la courtepointe que représente chaque couleur.

A5.9 Inviter les élèves à écrire à un ami, à un membre de leur famille ou à un enseignant afin de lui expliquer ce qu'ils ont appris au sujet des rapports.

A5.10 Demander aux élèves de découper (dans des journaux, des dépliants publicitaires, des magazines) des exemples de situations comportant des pourcentages, puis les inviter à en faire un collage qui sera affiché dans la classe.

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *explorer les nombres entiers, les rapports et les pourcentages dans des situations concrètes de la vie de tous les jours*

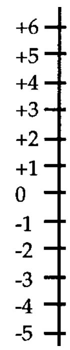
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A6 faire preuve de sa compréhension de la signification d'un nombre entier négatif

Les nombres négatifs constituent un important ensemble de nombres, qu'il faut explorer avant leur emploi dans le cadre de l'algèbre. En fait, presque tous les jours, les élèves sont soit en contact avec des nombres négatifs, soit témoins d'un fait qui peut être représenté à l'aide de ceux-ci. (Elementary school Mathematics, p. 411)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A6 Tous les élèves ont déjà utilisé des nombres entiers négatifs de façon spontanée, par exemple dans le contexte de la température hivernale. En prenant ces connaissances comme point de départ, il est utile d'aborder le sujet avec une droite verticale (qui ressemble à un thermomètre).



Les principaux points qu'ils doivent comprendre sont les suivants :

• chaque entier négatif est l'image symétrique d'un entier positif par rapport à zéro;

• le nombre 0 n'est ni positif, ni négatif;

• tous les entiers négatifs sont inférieurs à tout entier positif.

Voici d'autres contextes se prêtant bien à l'étude des nombres entiers négatifs :

- un ascenseur qui se déplace au-dessus et au-dessous du rez-de-chaussée, de sorte à assigner des nombres positifs et négatifs aux différents étages;

- au golf, les coups inscrits au-dessus ou au-dessous de la normale du parcours;

- les situations comportant des débits et des crédits d'argent;

- la hauteur au-dessus et la profondeur au-dessous du niveau de la mer.

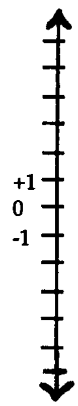
Nota : L'addition et la soustraction de nombres entiers ne devraient être abordées que de façon informelle.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A6.1 Demander aux élèves de placer les nombres -4, -3 et +2 aux endroits appropriés sur la droite numérique.



Interrogation papier-crayon

A6.2 Poser la question suivante : Combien de nombres entiers négatifs sont supérieurs à -7?

A6.3 Mentionner que, sur une droite numérique, un nombre est à 12 points de distance de son opposé. Poser la question suivante : Quel est ce nombre?

Entretien

A6.4 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi -4 et +4 sont plus près l'un de l'autre que -5 et +5.

A6.5 Poser la question suivante : Quelles situations pourraient comporter des nombres négatifs?

A6.6 Demander à l'élève d'expliquer en quoi -4 et +4 sont semblables.

A6.7 Poser la question suivante : Pourquoi, sur une droite numérique, un nombre entier n'est-il jamais situé à 11 points de distance de son opposé?

Portfolio

A6.8 Demander aux élèves d'élaborer un jeu simple dans le cadre duquel des points positifs et négatifs seront accordés. Les inviter ensuite à jouer à ce jeu, en faisant le compte de leurs points totaux.

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) lire et écrire des nombres naturels et décimaux et faire preuve de sa compréhension de la valeur de position (jusqu'aux millions et aux millièmes)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A7 écrire des nombres naturels de diverses façons et les lire

A8 faire preuve de sa compréhension du système de valeur de position

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A7 Les élèves ont déjà eu l'occasion d'utiliser des nombres dans les millions. Il peut être nécessaire de revoir ces exercices. Les nombres naturels doivent être écrits :
• en entier (p. ex. 345 321 400, qui se lit 345 millions, 321 mille 400);
• en les arrondissant à l'aide de la notation décimale (p. ex. 345,3 millions).
Certains voudront peut-être explorer la notation exponentielle. Par exemple, 10^2 signifie 10 x 10 et $10^2 = 100$. De même, 10^3 signifie 10 x 10 x 10 et $10^3 = 1\ 000$. Par conséquent, 3 422 peut être exprimé de la façon suivante : $3 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 2 \times 10 + 2$.

Il faut leur offrir des occasions d'exprimer sous forme numérique un nombre donné oralement ou écrit en lettres et, réciproquement, d'écrire en lettres et de lire un nombre exprimé sous forme symbolique. Une attention particulière doit être accordée aux nombres comportant des zéros, car ils posent en général plus de problèmes (p. ex. neuf cent deux millions trente mille trois).

A8 Les élèves doivent comprendre que le système de valeur de position est conforme à une régularité selon laquelle :
• chaque chiffre représente 10 fois plus que le chiffre situé à sa droite;
• chaque chiffre représente $\frac{1}{10}$ du chiffre situé à sa gauche;
• les chiffres sont groupés par trois pour faciliter la lecture, qu'ils soient placés avant ou après la virgule décimale.

Tous devraient savoir que les nombres s'étendent à la gauche jusque dans les milliards et à la droite jusque dans les dizaines de millièmes, les centaines de millièmes et les millionièmes. Si des questions sont posées à ce sujet, une discussion s'impose.

Bien que les élèves aient peu d'occasions d'employer des nombres dans les milliards, il peut être intéressant d'examiner des nombres d'une telle ampleur dans le cadre de la dette publique, de certaines fortunes personnelles, de populations ou de jeux-questionnaires (p. ex. trouver la longueur d'un milliard de millimètres), etc.

On peut représenter des grands nombres et leurs régularités à l'aide de blocs de base dix. Par exemple, une rangée de dix gros cubes représente 10 000 (pour établir un parallèle avec la réglette, qui correspond à 10) et un carré de 100 gros cubes disposés en un rectangle de 10 x 10 représente 100 000 (pour établir un parallèle avec la planchette, qui correspond à 100).

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A7.1 Demander aux élèves de lire les nombres suivants :

105 020 003
64 203 006
920 000 029

A7.2 Demander aux élèves de disposer les cartes ci-dessous d'au moins 3 façons différentes et d'écrire le nombre correspondant en chiffres.

4	2	millions	5	3	mille	milliards

A7.3 Distribuer des chèques fictifs sur lesquels les montants sont indiqués en chiffres. Demander aux élèves d'écrire ces montants en lettres.

Interrogation papier-crayon

A8.1 Demander aux élèves d'écrire trois nombres compris entre 42 millions et 43 millions en se servant uniquement des chiffres 2, 3 et 4. (Préciser que chaque chiffre peut être utilisé plus d'une fois.)

A7.4 Demander aux élèves d'écrire le nombre 3 mille sous forme de millions.

Entretien

A8.2 Demander à l'élève d'expliquer ce qui différencie les expressions suivantes :

deux millièmes;
deux mille;
vingt mille;
vingt millièmes.

Portfolio

A7/8.1 Demander à chacun des élèves de préparer le plan d'une leçon visant à enseigner à un élève de la 5e année ce que signifie un milliard. Ils aimeront peut-être présenter cette leçon, puis faire part de leur expérience.

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iv) ordonner des nombres naturels, des fractions et des nombres décimaux, et les représenter de diverses façons

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A9 établir un rapport entre les formes fractionnaire et décimale des nombres

Afin d'établir un lien entre les deux systèmes de numération, soit les fractions ordinaires et décimales, les élèves doivent réaliser des conversions d'un système à l'autre en s'assurant de comprendre le concept [...] La calculatrice peut aussi jouer un rôle important dans le cadre de la présentation de la notation décimale. (Elementary School Mathematics, p. 262)

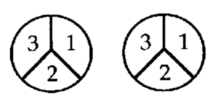
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A9 Quelques élèves connaissent déjà les équivalent décimaux de certaines fractions simples (p. ex. $\frac{1}{2}$ = 0,5, $\frac{1}{4}$ = 0,25, $\frac{1}{5}$ = 0,2) et de fractions dont le dénominateur est 10, 100 ou 1 000. Par exemple, pour situer le nombre 8,75 sur une droite numérique, un grand nombre d'entre eux voient 0,75 comme les trois-quarts de la distance entre 8 et 9.

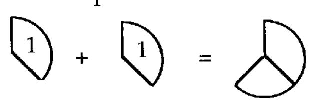
Cependant, beaucoup d'élèves de ce niveau croient que seules les fractions dont le dénominateur est une puissance de 10 ou un facteur d'une puissance de 10 peuvent être exprimées sous forme décimale.

En se fondant sur le lien qui existe entre les fractions et la division, ils devraient pouvoir représenter toute fraction sous forme décimale à l'aide de la calculatrice.

Ainsi, la fraction $\frac{2}{3}$ signifie que 2 entiers sont partagés en 3, donc $\frac{2}{3}$ = 2 ÷ 3. La calculatrice affichera le résultat suivant : 0,6666666. On peut représenter cette situation de façon concrète en partageant de 2 pizzas entre 3 personnes.



La partie 1 représente



soit $\frac{2}{3}$ d'un entier.

Les élèves doivent reconnnaître les situations où une partie décimale se répète, mais, à ce stade, ils n'ont pas à tenir compte de la représentation symbolique correspondante.

On peut représenter les équivalents décimaux des fractions à l'aide du matériel de base dix, et ce, même lorsqu'une partie décimale se répète. Ainsi, 1 ÷ 3 pourrait être expliqué de la façon suivante : Trois personnes se partagent un entier, qui est représenté par un gros cube. On échange le cube contre 10 planchettes (10 dixièmes). Chaque personne reçoit 3 dixièmes. Le nombre décimal commence donc par 0,3. Le reste, soit un dixième, est échangé contre 10 réglettes (10 centièmes). Chaque personne reçoit 3 centièmes. Le chiffre suivant de la partie décimale est donc 3 (c.-à-d. que le nombre décimal commence par 0,33). Cette démarche se poursuit ainsi.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A9.1 Demander aux élèves d'exprimer les fractions $\frac{4}{6}$ et $\frac{1}{6}$ sous forme décimale à l'aide d'une calculatrice, puis les inviter à soustraire les nombres obtenus. Poser la question suivante : Comment auriez-vous pu prévoir la différence?

Interrogation papier-crayon

A9.2 Demander aux élèves d'expliquer pourquoi ils peuvent affirmer que la fraction décimale correspondant à $\frac{4}{15}$ ne peut pas commencer par 0,6.

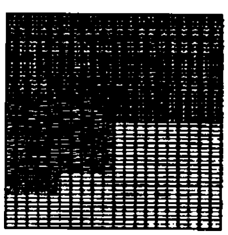
A9.3 Demander aux élèves de nommer une fraction qui correspond à un peu moins de 0,4, puis les inviter à justifier leurs choix. Poser la question suivante : Pouvez-vous en nommer une autre qui est comprise entre les deux?

Entretien

A9.4 Demander à l'élève d'établir une relation entre les équivalents décimaux de $\frac{1}{8}$ et de $\frac{1}{4}$ et d'expliquer ce que cela indique au sujet des fractions. L'inviter à nommer deux autres fractions avec lesquelles on peut établir la même relation.

A9.5 Demander en quoi le schéma ci-dessous illustre que

0,625 = $\frac{5}{8}$ = $\frac{1}{2}$ (c.-à-d. $\frac{4}{8}$) + $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{4}$ (c.-à-d. $\frac{1}{8}$).



Poser la question suivante : Quelle équivalence (fraction et nombre décimal) serait illustrée si une région deux fois plus grande était ombrée?

A9.6 Poser la question suivante : En quoi le fait de savoir que $\frac{1}{4}$ (0,25 t'aide-t-il à trouver l'équivalent décimal de $\frac{3}{4}$? de $\frac{5}{4}$?

Portfolio

A9.7 Demander aux élèves d'exprimer une série de fractions sous forme décimale à l'aide d'une calculatrice, puis les inviter à faire autant d'observations qu'ils peuvent sur les fractions décimales ainsi obtenues. Voici un exemple d'une série de fractions :

$$\frac{1}{8}, \frac{2}{8}, \frac{3}{8}, \frac{4}{8}, \frac{5}{8}, \frac{6}{8}, \frac{7}{8}, \frac{8}{8}.$$

A9.8 Demander aux élèves de répondre par écrit à la question suivante : En quoi les fractions ordinaires et décimales sont-elles semblables et en quoi diffèrent-elles?

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

v) appliquer les concepts de la théorie des nombres (p. ex. les nombres premiers, les facteurs) dans des situations pertinentes portant sur des nombres naturels, des fractions et des nombres décimaux

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A10 trouver des facteurs et des facteurs communs

La théorie des nombres est l'étude des relations qui existent entre les nombres naturels. Au niveau élémentaire, elle inclut les concepts suivants : les nombres premiers, les nombres pairs et impairs, et les notions connexes de facteurs, de multiples et de divisibilité. (Elementary School Mathematics, p. 404)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A10 La plupart des élèves devraient comprendre assez facilement qu'un nombre est un facteur d'un autre nombre. On peut trouver un facteur en divisant un nombre par un nombre plus petit, en s'assurant qu'il n'y a aucun reste. Ce concept découle directement des exercices de multiplication et de division réalisés précédemment. Toutefois, la plupart ne connaissent pas la notion de facteur commun. Il peut être utile de souligner que, dans ce contexte, le terme « commun » indique une correspondance plutôt que le fait d'être ordinaire. En effet, cette interprétation erronée est courante chez les élèves.

Afin de présenter le concept de facteur commun, demander aux élèves de comparer les facteurs de deux nombres (p. ex. 16 et 18) en vue de relever ceux qu'ils observent dans les deux ensembles, c'est-à-dire les facteurs communs.

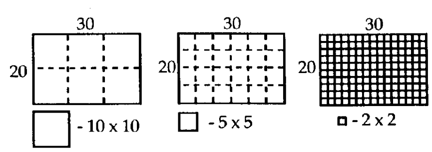
16- 1,2,4,8,16

18- 1,2,3,6,9,18

À l'examen de ces listes, ils constateront que seuls les nombres 1 et 2 sont des facteurs communs de 16 et 18.

Ils devraient vite en venir à la conclusion que le nombre 1 est toujours un facteur commun de deux nombres, quels qu'ils soient.

Une autre façon de trouver des facteurs communs d'une paire de nombres consiste à faire un rectangle dont la longueur et la largeur correspondent aux deux nombres en question. La mesure de tout carré qui peut couvrir exactement le rectangle est un facteur commun. Dans le cas d'un rectangle de 20 sur 30, par exemple, les nombres 10, 2 et 5 sont des facteurs communs, vu que les dallages suivants sont possibles :



Une autre approche appropriée permettant de trouver des facteurs et des facteurs communs consiste à placer des cubes de différentes couleurs sur une grille de centièmes en comptant par bonds. Par exemple, demander aux élèves de placer un cube rouge sur chaque nombre nommé en comptant par bonds de 2, un cube bleu, en comptant par bonds de 3, et un cube jaune, en comptant par bonds de 5. Poser ensuite les questions suivantes : Sur quels nombres avez-vous placé à la fois un cube rouge et un cube bleu? les trois cubes? Que pouvez-vous en déduire au sujet des facteurs de ces nombres?

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A10.1 Demander aux élèves de tracer un ou plusieurs rectangles afin de montrer que 8 est un facteur commun de 16 et 24.

Interrogation papier-crayon

A10.2 Demander aux élèves de trouver un nombre ayant 4, 7, 28 et 12 comme facteurs. Ils devront ensuite préciser si ce nombre pourrait être plus petit, puis expliquer pourquoi.

A10.3 Demander aux élèves de trouver un nombre ayant 6 facteurs.

A10.4 Mentionner que 3 et 4 sont des facteurs communs d'une paire de nombres. Demander aux élèves d'indiquer quels pourraient être ces nombres. Les inviter à donner 3 possibilités.

Entretien

A10.5 Mentionner que les facteurs communs d'une paire de nombres incluent 10. Demander à l'élève d'expliquer en quoi cela permet de garantir que 2 et 5 sont aussi des facteurs communs de ces nombres.

A10.6 Poser la question suivante : Pourquoi n'est-il pas possible qu'un facteur commun de 38 et 90 soit supérieur à 20?

Portfolio

A10.7 Inviter les élèves à préparer une épreuve qui pourrait servir à mesurer le degré de compréhension de leurs camarades de la notion de facteurs communs.

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir :

v) *appliquer les concepts de la théorie des nombres (p. ex. les nombres premiers, les facteurs) dans des situations pertinentes portant sur des nombres naturels, des fractions et des nombres décimaux*

RAA : À la fin de la 6^e année, l'élève devra pouvoir :

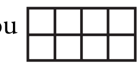
A11 établir la différence entre les nombres premiers et composés

Les nombres premiers peuvent être considérés comme les blocs de construction à la base des autres nombres naturels. (Elementary School Mathematics, p. 405)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A11 Un nombre premier peut être défini de deux façons :

• Un nombre n'ayant que 2 facteurs, soit 1 et lui-même (p. ex. 29, dont les facteurs sont 1 et 29, est un nombre premier, alors que 28, dont les facteurs sont 1, 2, 4, 7,14 et 28, n'en est pas un).

• Un nombre avec lequel il n'est possible de former qu'un seul rectangle. Comparer, par exemple, 7 , qui est un nombre premier, et 8  ou , qui n'en est pas un.

❐ Inviter les élèves à employer 36 carreaux de couleur pour explorer les différents rectangles avec lesquels il est possible de représenter chacun des nombres allant jusqu'à 36. On peut assigner 2 ou 3 nombres à des groupes de deux (p. ex. un groupe pourrait explorer les nombres 21, 22 et 23). Demander à un élève d'afficher les nombres (1 à 36) horizontalement devant la classe ou de les écrire au tableau. Les élèves de chaque groupe devront découper dans du papier quadrillé tous les rectangles correspondant aux nombres qui leur ont été assignés, puis les afficher à l'endroit approprié. Une fois l'activité terminée, ils pourront observer que seuls les nombres premiers (sauf 1) sont associés à un rectangle unique.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

A11.1 Demander aux élèves de faire un schéma afin de montrer pourquoi 10 n'est pas un nombre premier.

A11.2 Demander aux élèves d'exprimer des nombres pairs supérieurs à 2 sous la forme d'une somme de nombres premiers. (Réponses possibles : 4 = 2 + 2, 6 = 3 + 3, 8 = 3 + 5, ... 48 = 43 + 5, 50 = 47 + 3, ...)

A11.3 Demander aux élèves de trouver les nombres premiers jusqu'à 100 en explorant le crible d'Ératosthène à l'aide d'une grille de 100. Avant de commencer, revoir le concept selon lequel le nombre 1 n'est ni un nombre premier ni un nombre composé, mais qu'il forme une catégorie distincte. Leur demander d'abord d'encercler le premier nombre premier (2), puis de rayer un nombre sur deux (les multiples de 2). Ces nombres sont nécessairement des nombres composés. Les inviter ensuite à encercler le nombre premier suivant (3), puis à rayer un nombre sur trois (les multiples de 3, dont certains ont déjà été rayés). Ils devront faire la même chose avec les nombres 5, 7, 11, etc. Une fois l'exercice terminé, les nombres encerclés correspondront aux nombres premiers jusqu'à 100.

Interrogation papier-crayon

A11.4 Poser la question suivante : Y a-t-il plus de nombres premiers compris entre 50 et 60 ou entre 60 et 70?

A11.5 Demander aux élèves de trouver 3 paires de nombres premiers dont la différence est 2 (p. ex. 5 et 7).

Ressources suggérées

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

v) appliquer les concepts de la théorie des nombres (p. ex. les nombres premiers, les facteurs) dans des situations pertinentes portant sur des nombres naturels, des fractions et des nombres décimaux

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

A11 établir la différence entre les nombres premiers et composés

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

A11 (suite)

Les élèves doivent comprendre que la notion de nombre premier ne s'applique qu'aux nombres naturels. En outre, bien qu'ils doivent disposer de stratégies leur permettant de déterminer si un nombre est premier ou non, il n'est pas indispensable qu'ils soient en mesure de le faire rapidement. Ils doivent toutefois pouvoir affirmer sans délai que : i) les nombres pairs (autres que 2) et ii) les nombres se terminant par 5 ou 0 (autres que 5) ne sont pas des nombres premiers.

Un grand nombre d'entre eux ne se rendent pas compte que 1 n'est pas un nombre premier. Il existe plusieurs explications, mais il est suffisant qu'ils sachent que ce nombre a un seul facteur, alors que les nombres premiers en ont deux.

Il faut présenter le terme « nombre composé » (qui s'applique aux nombres non premiers autres que 1) et inciter les élèves à employer un vocabulaire précis, par exemple les termes « multiple », « multiple commun », « facteur », « facteur commun », « nombre premier » et « nombre composé ». En outre, il faut les encourager à explorer les nombres et à mieux connaître leur composition.

❐ Leur demander de rédiger un texte au sujet du nombre 36 en le décrivant du plus grand nombre de façons possible à l'aide du « vocabulaire relatif aux facteurs ». Voici des exemples de réponses : 36 est un nombre composé ayant 9 facteurs (1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36). Deux de ses facteurs sont des nombres premiers. On peut faire 5 rectangles avec 36 carreaux, dont un est un carré.

RAP A: L'élève fera preuve de son sens des nombres et appliquera les concepts de la théorie des nombres.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

A11.6 Poser la question suivante : Pourquoi est-il facile de déterminer que certains grands nombres (p. ex. 4 283 495) ne sont pas des nombres premiers, même sans les décomposer en facteurs premiers?

A11.7 Mentionner que les nombres 2 et 3 sont des nombres consécutifs et qu'ils sont tous les deux des nombres premiers. Poser la question suivante : Pourquoi ne peut-il y avoir d'autres exemples de nombres premiers consécutifs?

Portfolio

A11.8 Demander aux élèves de déterminer les nombres premiers jusqu'à 100 à l'aide d'un ordinateur ou d'une calculatrice. Les inviter à rédiger un texte dans lequel ils mentionneront toutes les caractéristiques qu'ils observent dans leurs listes.

Ressources suggérées

La numération Les opérations sur des nombres et des variables

Résultat d'apprentissage du programme B

L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres naturels et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

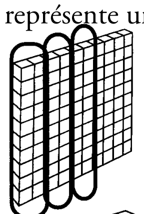
B1 calculer des produits de nombres naturels et décimaux

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

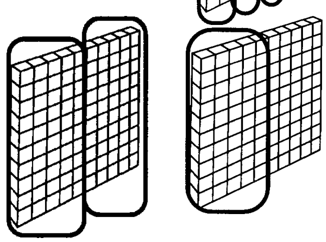
B1 Les élèves doivent être en mesure de calculer des produits de nombres naturels à l'aide d'un algorithme et savoir s'il est plus approprié d'employer un algorithme écrit, de calculer mentalement ou de se servir de la calculatrice. Ils doivent aussi s'exercer à estimer des produits. De plus, la connaissance des tables de multiplication est essentielle.

Ils doivent continuer à utiliser les blocs de base dix et les pièces de monnaie afin de comprendre l'algorithme de la multiplication comportant des décimales. Il ne suffit pas de leur demander de multiplier, d'estimer et de décider où placer la virgule décimale. Ils doivent comprendre la démarche.

Le matériel de base dix se prête bien à la représentation de calculs portant sur des nombres naturels et décimaux. Si une planchette correspond à une unité, chaque colonne représente un dixième.



3 x 0,2 = 6 dixièmes (0,6)

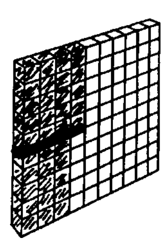


3 x 0,5 = 15 dixièmes, soit 1,5

Les élèves peuvent aussi écrire la multiplication sous une autre forme.
Exemple :

5,4		54 dixièmes
x 2	devient	x 2
		108 dixièmes, soit 10,8

De même, le matériel de base dix peut représenter la multiplication de centièmes par un nombre naturel. Si la planchette correspond à une unité, chacun des carrés représente 0,01.



0,05 x 7 = 7 fois 5 centièmes

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

B1.1 Demander aux élèves d'illustrer 4 x 3,453 à l'aide d'un schéma ou d'une représentation concrète.

B1.2 Demander aux élèves d'expliquer comment calculer 3 x 4,23 à l'aide de pièces de monnaie.

Interrogation papier-crayon

B1.3 Demander aux élèves de déterminer de combien le coût total de cinq boîtes de jus à 1,29 $ chacune est plus élevé que le coût de six boîtes à 0,99 $ l'unité.

B1.4 Demander aux élèves de trouver le nombre décimal par lequel 500 devra être multiplié de façon à obtenir 200. (Cela peut être vérifié à l'aide d'une calculatrice.)

B1.5 Demander aux élèves de trouver les chiffres manquants :

$$\begin{array}{r} 5,\square 3 \\ \text{x}\,\square \\ \hline 3\,\square,58 \end{array}$$

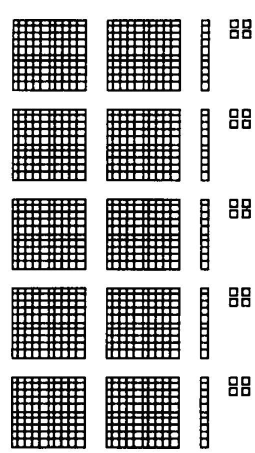
Les inviter à réfléchir sur leurs raisonnements et à être prêts à expliquer les étapes qu'ils ont suivies pour trouver les chiffres manquants ainsi que les raisons justifiant leur démarche.

Entretien

B1.6 Mentionner que Julie affirme que le résultat de 3,45 x 4 doit être 1,380 et que son raisonnement est le suivant : vu qu'il n'y a qu'un chiffre avant la virgule décimale dans 3,45, il doit n'y avoir qu'un chiffre avant la virgule décimale dans le produit. Inviter l'élève à commenter cette affirmation.

B1.7 Demander à l'élève d'indiquer s'il est possible d'obtenir un nombre naturel en multipliant un nombre décimal par un nombre naturel.

B1.8 Présenter l'arrangement de blocs ci-contre. Poser la question suivante : Quelle multiplication est représentée, en supposant que la planchette correspond à une unité?



Ressources suggérées

RAP B : L’élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l’élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres naturels et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 6e année, l’élève devra pouvoir :

B2 représenter et calculer le produit de deux nombres décimaux

Explications détaillées - Stratégies d’enseignement et suggestions

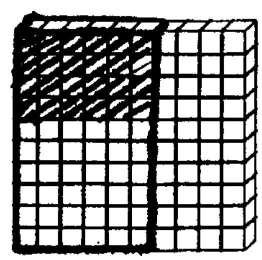
B2 On peut utiliser des régularités pour aider les élèves à comprendre la position de la virgule décimale dans un produit de deux nombres décimaux. Examiner l’exemple suivant :

42	4,2	4,2
x 4	x 4	x 0,4

Les produits peuvent être exprimés de la façon indiquée ci-dessous et chacun correspond au dixième du produit précédent.

42	42 dixièmes	4,2
x 4	x 4	x 4 dixièmes
168	168 dixièmes	16,8 dixièmes

On peut expliquer la position de la virgule décimale à l’aide d’une approche fondée sur l’aire. Par exemple, 0,4 x 0,6 correspond à $\frac{4}{10}$ de $\frac{6}{10}$.



Chaque réglette représente 0,1 d’une planchette. On place six réglettes sur la planchette, puis quatre cubes-unités sur chacune des six réglettes. Cela permet d’illustrer que $\frac{4}{10}$ de $\frac{6}{10}$ correspond à $\frac{24}{100}$, soit 0,24.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

B2.1 Mentionner que le produit de deux nombres décimaux est 0,48. Poser la question suivante : Quels peuvent être ces nombres? Inviter les élèves à trouver deux autres paires de nombres possibles.

B2.2 Demander aux élèves, groupés par deux, de faire part de leurs stratégies d'estimation et de calcul dans des situations comme les suivantes :

- 6,15 m de tissu à 4,95 $ le mètre;
- l'aire d'un terrain rectangulaire de 24,78 m sur 9,2 m;
- 0,5 d'une corde de 20,6 m de long.

Les inviter à composer des questions semblables et à les présenter à leurs camarades.

Entretien

B2.3 Poser la question suivante : Pourquoi le résultat de 0,6 x 0,4 correspond-il à un nombre naturel de centièmes?

B2.4 Poser la question suivante : Est-il possible de multiplier deux nombres décimaux et d'obtenir la même réponse qu'en multipliant deux nombres naturels?

B2.5 Poser la question suivante : Lorsqu'on multiplie deux nombres décimaux, quelle comparaison peut-on établir entre la grandeur du résultat et celle des nombres multipliés?

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) représenter concrètement des situations comportant des nombres naturels et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

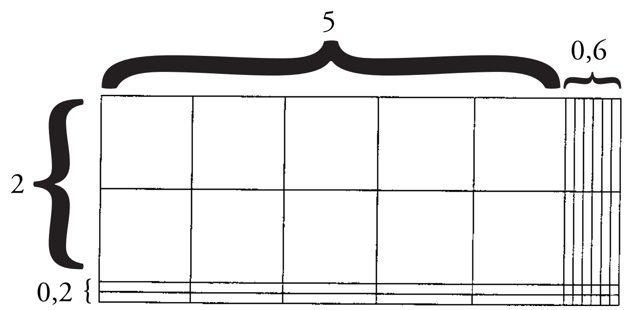
B2 représenter et calculer le produit de deux nombres décimaux

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B2 (suite)

Voici un autre exemple fondé sur une représentation de l'aire. Pour trouver le résultat de 2,2 x 5,6, on suppose que 2,2 cm et 5,6 cm sont les dimensions d'un rectangle.

Aire = 10 cm^2 + 1,2cm^2 + 1,0 cm^2 + 0,12 cm^2 = 12,32 cm^2



Les élèves doivent interpréter les symboles de façon signifiante. Par exemple, 0,6 x 34,5 correspond à $\frac{6}{10}$ de 34,5. Le produit est donc plus grand que la moitié de 34,5, mais de peu. Plutôt que de simplement présenter une règle qui consiste à « compter le nombre de décimales », ce qui cause souvent de la confusion, il est préférable d'expliquer pourquoi et comment on utilise les calculs sur des nombres naturels et redresser le résultat en fonction des différents multiplicateurs décimaux.

Il faut amener les élèves à estimer tout produit avant de réaliser un calcul. Par exemple, dans le cas de 2,86 x 8,153, chacun des nombres décimaux peut être arrondi de façon à obtenir 24 (soit 3 x 8). S'ils estiment de façon systématique, ils ne seront pas dépendants, lorsqu'ils effectueront un calcul, de la règle qui consiste à « compter le nombre de décimales ».

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Exposé

B2.6 Demander aux élèves de déterminer leur taille en mètres. Les inviter ensuite à faire une recherche sur la taille de certains animaux, puis à noter leurs constatations de la façon indiquée ci-dessous.

_________ est un animal dont la taille correspond environ à 0,1 de la mienne.

_________ est un animal dont la taille correspond environ à 0,2 de la mienne.

Etc.

Portfolio

B2.7 Présenter le problème suivant : Une multiplication de deux nombres décimaux peut être représentée avec exactement 13 blocs de base dix. Demander aux élèves de déterminer quels peuvent être ces nombres.

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

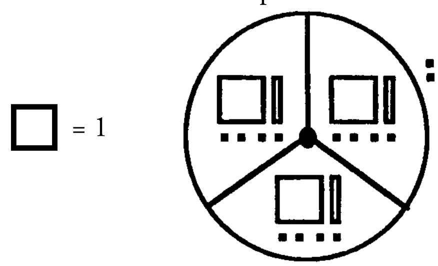
i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres naturels et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B3 calculer le quotient de nombres entiers et décimaux

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B3 Les élèves doivent continuer à se servir du matériel de manipulation pour représenter la division d'un nombre décimal par un nombre entier. Exemple : 3,44 ÷ 3



Les contextes courants dans lesquels on observe ce type de calcul et avec lesquels les élèves peuvent établir un lien sont la répartition de sommes d'argent et la détermination de prix unitaires. Le partage de mètres de ruban, de litres de jus ou de kilogrammes de viande sont d'autres contextes possibles. Les élèves doivent pouvoir estimer des quotients. Par exemple, 4,28 ÷ 3 représente un peu plus de 1, alors que 4,28 ÷ 5 est proche de $\frac{4}{5}$, ou 0,8. Certains verront 4,28 ÷ 5 comme la division de 428 centièmes par 5 (soit environ 85 centièmes), ou comme 42,8 dixièmes ÷ 5 (soit environ 8 dixièmes).

En outre, ils doivent comprendre que, lorsqu'ils divisent un nombre décimal, le « reste » ne représente pas la même chose que dans le cas d'une situation comportant des nombres naturels. Ainsi, en divisant 3,4 par 3, le reste obtenu une fois l'algorithme terminé ne représente pas 1, mais 0,01. Ils doivent savoir aussi que le procédé peut être poursuivi afin d'augmenter la précision du quotient.

$$\begin{array}{r}
1,13 \\
3\overline{)3,40} \\
\underline{-33} \\
10 \\
\underline{-\ 9} \\
1
\end{array}$$

Un grand nombre d'élèves sont prêts à employer la « division courte » lorsqu'ils divisent par un nombre à un chiffre. Exemple :

$$\begin{array}{r} 0,62 \\ 4\overline{)2,48} \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r} 1,42 \\ 3\overline{)4,26} \end{array}$$

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

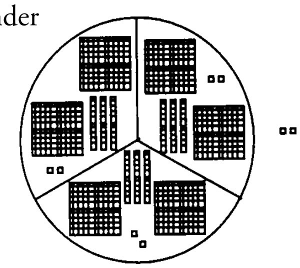
B3.1 Demander aux élèves de faire un schéma afin d'illustrer la façon de résoudre 5,28 ÷ 4.

Interrogation papier-crayon

B3.2 Mentionner qu'une canette contient 0,355 L de boisson gazeuse. Demander aux élèves de trouver combien de canettes totaliseront 5 L.

Entretien

B3.3 Présenter le schéma ci-contre et demander à l'élève d'indiquer quelle division y est représentée, en supposant qu'une planchette correspond à 1 unité.



B3.4 Poser la question suivante : Quel rapport y a-t-il entre les résultats de 423 ÷ 3 et de 42,3 ÷ 3?

B3.5 Poser la question suivante : Pourquoi le reste n'est-il pas vraiment 1 lorsqu'on divise 2,1 par 4?

B3.6 Demander à l'élève de terminer le calcul ci-contre. Observer sa façon de traiter le reste.

$$\begin{array}{r|l} & 8, \\ 4 & 34{,}6 \\ & -32 \\ \hline & 2 \end{array}$$

Lui demander de composer un problème correspondant à ce calcul, puis l'inviter à expliquer ce qu'il faudra faire avec le reste.

Exposé

B3.7 Demander aux élèves de trouver, dans des dépliants publicitaires, des articles vendus en ensembles de deux, de trois ou de toute autre quantité. Les inviter à préciser le prix unitaire dans chaque cas. De façon idéale, ces prix unitaires seront comparés aux prix de ces mêmes produits ou de produits semblables annoncés dans les dépliants publicitaires d'autres magasins.

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) *représenter concrètement des situations comportant des nombres naturels et décimaux en choisissant les opérations et les procédés appropriés*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B4 représenter concrètement et calculer le quotient de deux nombres décimaux

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B4 Comme dans le cas de la multiplication, les élèves doivent établir un lien entre la division de deux nombres décimaux et la division correspondante d'un nombre décimal par un nombre naturel. Les approches incluent les suivantes :

• Tenir compte de l'unité - Par exemple, 43,2 ÷ 0,5 = 432 dixièmes ÷ 5 dixièmes. Combien de groupes de 5 dixièmes y a-t-il dans 432 dixièmes? (432 ÷ 5) De même, 43,25 ÷ 0,5 = 432,5 dixièmes ÷ 5 dixièmes. Combien de groupes de 5 dixièmes y a-t-il dans 432,5 dixièmes? (432,5 ÷ 5)

Les élèves constateront peut-être que, vu que 43,2 ÷ 0,5 correspond à 432 ÷ 5, ils peuvent modifier le problème avant de le résoudre, soit :

$$0{,}5\overline{)43{,}2} \longrightarrow 5\overline{)432}$$

• Représenter le problème avec des pièces de monnaie - Ils trouveront peut-être utile de représenter la situation avec des sommes d'argent. Par exemple, 43,2 ÷ 0,4 peut être interprété comme le fait de trouver le nombre d'ensembles de 4 pièces de 10 ¢ qu'il y a dans 43,20 $. Vu que 10 ensembles de 4 pièces de 10 ¢ correspondent à 4 $, 100 ensembles de 4 pièces font 40 $. Il manque alors 3,20 $, soit 8 ensembles additionnels (8 x 40 ¢). Par conséquent, 43,2 ÷ 0,4 = 108.

❒ Organiser une course d'avions de papier afin de permettre aux élèves de s'exercer à diviser. Chacun fait voler son avion à 3 reprises et mesure la distance franchie en mètres. Le pointage est déterminé en calculant la distance moyenne.

Exemple :	2,43 m (soit 2 m et 43 cm)
	1,89 m
	2,25 m
Distance moyenne	= 6,57 m ÷ 3
	= 2,19 m

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

B4.1 Demander aux élèves de montrer, à l'aide d'une droite numérique ou du matériel de base dix, que 4,2 ÷ 0,2 est équivalent à 42 ÷ 2.

B4.2 Demander aux élèves d'expliquer, à l'aide d'un mètre rigide, pourquoi 3,4 ÷ 0,2 correspond à 34 ÷ 2 (3,4 dm ÷ 0,2 dm = 34 cm ÷ 2 cm).

Interrogation papier-crayon

B4.3 Demander aux élèves d'ajouter les chiffres manquants. Préciser que les carrés peuvent représenter des chiffres différents.

4,□ ÷ 0,□ = 14,□

B4.4 Demander aux élèves de décrire la situation en termes de pièces de monnaie.

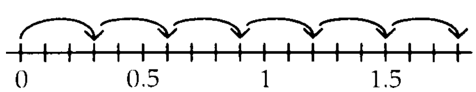
2,40 ÷ 0,1 = 24

Entretien

B4.5 Poser les questions suivantes : Quel quotient est différent des autres? Comment peut-on le savoir avant de faire les calculs?

42,5 ÷ 0,5   425 ÷ 5   85 ÷ 1   0,425 ÷ 0,05

B4.6 Demander à l'élève d'expliquer de quelle façon le schéma ci-dessous illustre que 1,8 ÷ 0,3 = 6.



B4.7 Pourquoi pourrait-on trouver plus facile de diviser 8,8 par 0,2 que 1,1 par 0,3?

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir :

ii) *représenter concrètement des situations portant sur l'addition et la soustraction de fractions simples*

RAA : À la fin de la 6^e année, l'élève devra pouvoir :

B5 **additionner et soustraire des fractions simples à l'aide de représentations concrètes**

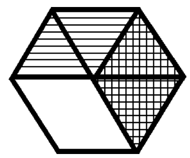
Lorsque des représentations concrètes illustrent l'addition et la soustraction, il arrive souvent que les dénominateurs communs ne soient pas utilisés. (Elementary School Mathematics, p. 244)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B5 Il est important de continuer à offrir aux élèves des expériences concrètes leur permettant d'acquérir une compréhension des opérations portant sur des fractions simples. Le matériel concret comporte, entre autres :

• les blocs-formes

$\frac{4}{6} - \frac{1}{3}$

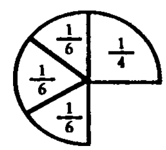


Il reste $\frac{2}{6}$, soit $\frac{1}{3}$.

(Supposer que l'hexagone jaune, le triangle vert et le losange bleu représentent respectivement un entier, $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{3}$.)

• les cercles de fractions

$\frac{1}{4} + \frac{3}{6}$



$= \frac{3}{4}$

Les élèves n'ont aucune difficulté à additionner ou à soustraire des fractions ayant le même dénominateur, dont voici un exemple :

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = 3 \text{ cinquièmes} + 2 \text{ cinquièmes}$$
$$= 5 \text{ cinquièmes}$$
$$= \frac{5}{5}.$$

Ils doivent toutefois se rendre compte (comme le montrent clairement les premiers exemples), qu'il est possible d'additionner et de soustraire des fractions dont les dénominateurs sont différents.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

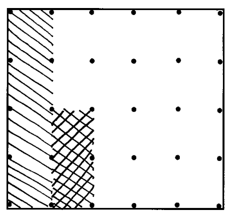
Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

B5.1 Demander aux élèves de représenter $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$ à l'aide de blocs-formes.

Interrogation papier-crayon

B5.2 Demander aux élèves d'indiquer quelle addition de fractions est représentée sur le papier à points en supposant que la section illustrée correspond à un entier.



B5.3 Demander aux élèves d'expliquer en quoi le diagramme ci-dessous illustre que $\frac{4}{12} + \frac{5}{12} + \frac{3}{12} = 1$.

R	R	R	R
B	B	B	B
B	J	J	J

R = rouge B = bleu J = jaune

B5.4 Demander aux élèves de nommer 3 fractions dont la somme est $\frac{1}{2}$.

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *représenter concrètement des situations portant sur l'addition et la soustraction de fractions simples*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

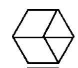
B5 additionner et soustraire des fractions simples à l'aide de représentations concrètes

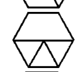
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

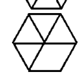
B5 (suite)

- Ils s'amuseront sans doute à trouver des additions ayant une somme de 1 en couvrant du plus grand nombre de façons possible l'hexagone de l'ensemble de blocs-formes.

  Exemple :

  $1 = \frac{2}{3} + \frac{2}{6}$ (2 pièces bleues + 2 pièces vertes) 

  $= \frac{1}{2} + \frac{3}{6}$ (1 pièce rouge + 3 pièces jaunes) 

  $= \frac{4}{6} + \frac{1}{3}$ (4 pièces vertes + 1 pièce bleue) 

Nota : À ce niveau, l'objectif visé est d'effectuer des opérations à l'aide de représentations concrètes plutôt qu'en se servant d'algorithmes.

Certains seront peut-être prêts à explorer la représentation de la multiplication à l'aide d'une addition répétée, par l'entremise d'une activité telle que la suivante : Leur demander de montrer $\frac{1}{4}$, puis leur présenter 4 quarts. Poser les questions suivantes : Comment pourrait-on l'écrire? Que représentent 4 quarts? Les inviter ensuite à montrer 6 quarts, puis poser les questions suivantes : Que pouvez-vous dire à ce sujet? Comment pourrait-on l'écrire?

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

B5.5 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi le résultat de $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$ est nécessairement plus grand que 1.

B5.6 Mentionner que Julie affirme que $\frac{4}{8} + \frac{2}{8} = \frac{6}{16}$. Demander à l'élève d'indiquer si elle a raison ou tort, puis l'inviter à expliquer pourquoi.

B5.7 Mentionner que l'on a obtenu un résultat inférieur à $\frac{1}{2}$ après avoir soustrait une fraction d'une autre. Poser la question suivante : Ces deux fractions peuvent-elles être supérieures à $\frac{1}{2}$? inférieures à $\frac{1}{2}$?

Portfolio

B5.8 Demander aux élèves de reproduire, sur du papier isométrique, les représentations concrètes qu'ils ont réalisées pour illustrer les différentes façons de couvrir un hexagone. Dans chaque cas, ils devront écrire l'addition de fractions correspondante.

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

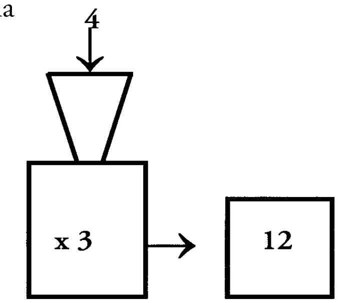
iii) explorer de façon informelle des situations comportant des notions algébriques

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B6 faire preuve de sa compréhension de la fonction décrite par des situations d'entrée-sortie

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B6 Le « dispositif d'entrée-sortie » facilite la présentation de la notion de fonction. Montrer à la fois le traitement mathématique effectué et les données de sortie.



Les élèves de ce niveau peuvent tenter de déterminer le traitement réalisé par la « machine » lorsqu'une série de données d'entrée et de sortie leur est présentée. Leur demander, par exemple, d'indiquer les opérations effectuées si 4 ➔ 12, 6 ➔16 et 10 ➔ 24. (Réponse : Le nombre initial est doublé, puis on ajoute 4 au résultat.)

Les jeux de nombres offrent une occasion agréable de se familiariser avec la notion de fonction. Dans de tels cas, un nombre de départ donné résulte en un nombre d'arrivée spécifique.

Examiner par exemple l'exercice suivant :	Explication
Choisir un nombre.	□
Additionner 8.	□ + 8
Multiplier par 2.	2□ + 16
Soustraire 14.	2□ + 2
Diviser par 2.	□ + 1
Soustraire 1.	□

Les élèves doivent comprendre que le résultat dépend du nombre initial. Après avoir discuté de ce « jeu de nombres » et de son fonctionnement, ils pourront s'amuser à en inventer, ce qui leur permettra d'explorer davantage la notion de fonction.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

B6.1 Mentionner que l'on désire faire un « jeu de nombres » qui consistera en une série d'opérations. Demander aux élèves de remplacer chacune des séries d'opérations suivantes par un calcul unique.

i) additionner 5, additionner 20, soustraire 10;
ii) multiplier par 5, multiplier par 20, diviser par 10;
iii) additionner 4, doubler le résultat, additionner 6, diviser par 2.

Entretien

B6.2 Mentionner que l'on a entré le nombre 25 dans le « dispositif d'entrée-sortie » et que l'on a obtenu le nombre 77. Demander à l'élève d'indiquer quatre traitements possibles.

B6.3 Demander aux élèves, groupés par deux, d'expliquer pourquoi le « jeu de nombres » suivant fonctionne :

Choisir un nombre entre 0 et 10.
Ajouter 7 à ce nombre.
Doubler le résultat.
Additionner 11.
Soustraire 25.
Diviser par 2.

Exposé

B6.4 Demander aux élèves d'inventer cinq « jeux de nombres » comportant certaines difficultés. Chacun doit être fondé sur une série d'opérations, le nombre de départ étant choisi par le joueur. Ils pourront ensuite préparer un « manuel de jeux de nombres », qui comprendra aussi des explications à l'intention de l'utilisateur.

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iv) utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres naturels et décimaux

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B7 résoudre et composer des problèmes pertinents d'addition, de soustraction, de multiplication et de division portant sur des nombres naturels

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B7 Les élèves doivent continuer à se servir des quatre opérations pour résoudre des problèmes mathématiques et des situations concrètes. Il faut aussi leur offrir l'occasion d'en composer à l'intention de leurs camarades.

Il faut les amener à faire une estimation afin de vérifier la vraisemblance du résultat et à employer le calcul mental chaque fois que la situation s'y prête.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

B7.1 Après avoir présenté les données pertinentes aux élèves, leur demander de déterminer à quel point Jupiter est plus éloigné de la Terre que de Mars. La réponse peut être exprimée sous forme de rapport ou en termes de distance absolue.

B7.2 Demander aux élèves de nommer toutes les sommes possibles résultant de toute combinaison des nombres suivants : 389, 243, 301, 332 et 91.

Entretien

B7.3 Poser la question suivante : Dans quelle situation trouverait-on le périmètre d'une figure en multipliant?

Exposé

B7/8.1 Inviter l'élève à jouer le rôle d'un commis à l'emploi d'un bureau de poste. Mentionner qu'une « règle » stipule que, pour mettre un colis à la poste, sa longueur, sa hauteur et sa largeur doivent totaliser moins de 100 cm. Les élèves devront déterminer si divers colis pourront on non être acheminés à leurs destinataires. Leur demander aussi de dresser la liste des dimensions qui sont tout juste à la limite.

B7.4 Demander aux élèves de planifier un voyage comptant divers arrêts. À l'aide de tableaux ou de cartes, ils devront trouver les distances entre les différents arrêts. Ils calculeront ensuite la distance totale d'un aller-retour. Ils peuvent aussi planifier un voyage d'une distance donnée (par exemple entre 1 200 et 1 500 km). Une activité de ce type peut être enrichie de façon à comprendre d'autres calculs, par exemple le coût total du déplacement (essence, hébergement, repas, etc.).

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iv) utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres naturels et décimaux

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B7 résoudre et composer des problèmes pertinents d'addition, de soustraction, de multiplication et de division portant sur des nombres naturels

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B7 (suite)

Il existe maintes sources de données intéressantes, que ce soit Internet ou d'autres ouvrages de référence. Parmi les principales ressources imprimées, on compte l'Almanac canadien, Le Guinness des records et Le Top 10 : Les dix records dans tous les domaines.

On peut faire des recherches dans Internet sur tout sujet qui intéresse les élèves, par exemple les sports, la démographie ou l'alimentation.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Portfolio

B7/8.2 Demander aux élèves de composer divers problèmes « farfelus » portant sur des longueurs, dont voici des exemples :

- Combien de brosses à dents faut-il aligner de façon à ce qu'elles couvrent une distance de 2 km?

- Combien de pièces de 1 ¢ faut-il aligner de façon à ce qu'elles couvrent une distance de un kilomètre?

B7.5 Demander aux élèves de composer des problèmes en se basant sur l'information ci-dessous.

Populations urbaines et rurales en 1991

	POPULATIONS RURALES	POPULATIONS URBAINES
Canada	6 389 724	20 909 135
T.-N.	264 023	304 451
N.-É.	418 434	481 508
Î.-P.-É.	77 952	51 813
N.-B.	378 686	345 214

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iv) *utiliser les tables et les procédés de calcul (algorithmes) dans une grande diversité de problèmes portant sur des nombres naturels et décimaux*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B8 **résoudre et composer des problèmes pertinents d'addition, de soustraction, de multiplication et de division portant sur des nombres décimaux**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B8 Présenter des problèmes portant sur des nombres décimaux. Les contextes employés peuvent inclure des sommes d'argent et des mesures.

Les données démographiques représentent une bonne source d'information dans le cadre de la résolution et de la formulation de problèmes. Présenter des renseignements sur les populations de diverses régions du Canada. Inviter les élèves à composer des problèmes portant sur des données réelles présentées sous forme décimale. Voici quelques exemples :

- En Colombie-Britannique, combien de personnes habitent les régions urbaines?

- De combien la population d'Edmonton est-elle plus nombreuse que celle de Saskatoon?

- De combien la population d'Halifax est-elle plus nombreuse que celle de Saint-Jean?

- Combien de personnes/km^2 comptent les plus grandes villes canadiennes?

-Comment représenteriez-vous graphiquement les populations des capitales des provinces canadiennes?

Certains problèmes peuvent être des défis strictement mathématiques. Ainsi, on peut demander aux élèves de trouver le plus de combinaisons de chiffres possible de façon à ce que la somme et la différence ci-dessous soient de 10.

$$\begin{array}{r} \square,\square \\ +\ \square,\square \\ \hline 10,0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \square\square,\square \\ -\ \square,\square \\ \hline 10,0 \end{array}$$

Les livres pour enfants offrent souvent des contextes intéressants pour de tels problèmes. <u>Code Red at the Supermall</u>, écrit par Eric Wilson, en est un bon exemple. Les élèves aiment bien aussi le livre d'images intitulé <u>Counting on Frank</u>, de Rod Clement.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

B8.1 Demander aux élèves de tracer un quadrilatère dont le périmètre mesure 16,3 cm.

Interrogation papier-crayon

B8.2 Demander aux élèves de composer un problème portant sur les mesures dans le cadre duquel il faudra additionner ou soustraire des centièmes de mètre.

B8.3 Demander aux élèves de formuler des problèmes portant sur une addition, une soustraction, une multiplication et une division et ayant tous une réponse de 4,2.

B8.4 Demander aux élèves de décrire une situation nécessitant à la fois l'addition et la multiplication de nombres décimaux.

Entretien

B8.5 Mentionner que l'on a acheté 1,362 kg de fromage et 0,485 kg de jambon. Demander à l'élève de calculer la masse totale des aliments achetés, puis la différence entre ces deux quantités. L'inviter ensuite à estimer le nombre de sandwiches au jambon et au fromage qui pourront être préparés.

B8.6 Demander à l'élève de composer et de résoudre un problème de multiplication ayant pour objet un article spécifique (p. ex. des bananes) et qui comportera des nombres décimaux (qui ne représenteront pas des sommes d'argent).

Portfolio

B7/8.3 Demander aux élèves de rédiger une « feuille de problèmes de la semaine » ayant pour thème un sujet établi à l'avance ou une fête. Choisir un ou plusieurs de ces problèmes et les assigner comme devoirs. S'assurer de mentionner le nom des auteurs. Les élèves souhaiteront peut-être en faire un recueil.

B8.7 Demander aux élèves de composer des problèmes en se fondant sur les données suivantes :

<u>Répartition de la population en pourcentages selon les langues officielles (données de 1991)</u>

	Anglophones	Francophones	Bilingues
T.N.	96,5	0,04	3,3
N.-É	91,1	0,02	8,6
Î.-P.-É.	89,6	0,2	10,1
N.-B.	57,9	12,5	29,5

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

v) *appliquer des méthodes d'estimation afin de prévoir la solution de problèmes pertinents portant sur des nombres naturels et décimaux et pour en vérifier la vraisemblance*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B9 **estimer le résultat de multiplications et de divisions portant sur des nombres naturels uniquement, des nombres naturels et décimaux et des nombres décimaux uniquement**

Le sens des nombres est un élément important de l'apprentissage des élèves. On peut les aider à développer cette habileté essentielle en les encourageant à estimer et à vérifier leurs réponses dans le cadre de tout calcul numérique, en discutant des situations courantes portant sur les mesures et en les invitant à justifier leurs choix mathématiques. (Curriculum and Evaluation Standards, Addenda Series, Sixth-Grade Book, p. 10)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B9 Une estimation doit précéder tout calcul afin que soit vérifiée la vraisemblance du résultat.

Lorsqu'ils multiplient par un nombre décimal, les élèves doivent comprendre que, par exemple, ils obtiendront presque la même quantité s'ils multiplient par 0,8 et environ le double plus une moitié s'ils multiplient par 2,4.

Il est important qu'ils reconnaissent l'utilité de l'estimation dans la vie de tous les jours. Il faut donc régulièrement accorder une place de choix aux contextes concrets. Une mise en pratique continuelle de l'estimation est essentielle au développement de la compréhension des nombres et des opérations numériques ainsi qu'à l'amélioration des habiletés liées aux processus mentaux. Bien que l'arrondissement ait souvent été la seule stratégie d'estimation présentée, d'autres approches devraient faire partie du répertoire des élèves (dont beaucoup permettent d'obtenir une réponse plus précise).

• Arrondissement

- Multiplication : On peut facilement arrondir 688 x 79 à 700 x 80, soit 56 000, ce qui représente une estimation valable. Considérer, cependant, l'exemple suivant : 653 x 45. Si l'on arrondissait selon la « règle » habituelle, l'estimation obtenue (35 000) ne serait pas proche de la réponse exacte (29 385). On obtiendrait une estimation plus précise en multipliant 700 par 40 (28 000). En outre, le fait de multiplier 600 par 50 permettrait d'obtenir une réponse encore plus précise (30 000). Lorsque les élèves arrondissent dans le cadre d'un calcul, il est important qu'ils explorent les différentes combinaisons possibles à l'aide de leurs calculatrices et qu'ils expliquent les écarts observés.

- Division : Dans le cas de 789,6 ÷ 89, le raisonnement est le suivant : Par quel nombre faut-il multiplier 90 pour obtenir une réponse approximative de 800?

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

B9.1 Demander aux élèves de calculer le nombre d'heures approximatif correspondant à 10 000 ou à 100 000 secondes.

B9.2 Mentionner qu'un nombre décimal a été multiplié par un nombre naturel et que le résultat approximatif est 5,5. Poser la question suivante : Quels peuvent être ces nombres?

B9.3 Présenter un reçu de caisse d'un supermarché sur lequel le total a été supprimé. Demander aux élèves d'estimer le montant total.

B9.4 Mentionner qu'il faut environ 0,08 kg de boeuf haché pour faire une galette. Mélanie a lu sur l'emballage que le paquet contient 2,456 kg de viande. Poser la question suivante : Environ combien de galettes pourra-t-elle faire?

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

v) appliquer des méthodes d'estimation afin de prévoir la solution de problèmes pertinents portant sur des nombres naturels et décimaux et pour en vérifier la vraisemblance

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B9 estimer le résultat de multiplications et de divisions portant sur des nombres naturels uniquement, des nombres naturels et décimaux et des nombres décimaux uniquement

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B9 (suite)

• Stratégie des premiers chiffres

- Multiplication : On peut dire que 6,1 x 23,4 correspond environ à 6 x 20, soit 120, auquel on ajoute 6 x 3 (18) et une petite quantité, ce qui permet d'obtenir une estimation de 140. On peut aussi dire que 6 x 25 = 150.

- Division : Le calcul écrit donne lieu à une estimation fondée sur les premiers chiffres. La première étape consiste à déterminer à quelle colonne appartient le premier chiffre du quotient. Dans le cas de $8\overline{)424,53}$, le chiffre en question est 5 et il est placé au-dessus du 2 des 42 dizaines. Par conséquent, l'estimation fondée sur les premiers chiffres est de 5 dizaines, soit 50.

❒ Demander aux élèves d'estimer chacun des coûts suivants et les inviter à indiquer quelle estimation est la plus précise, en expliquant leurs raisonnements.
9,7 kg de boeuf à 4,59 $/kg;
4,38 kg de poisson à 12,59 $/kg.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

B9.5 Mentionner que l'on a obtenu un résultat approximatif de 40 000 en multipliant deux nombres. Poser la question suivante : Quels peuvent être ces nombres?

B9.6 Demander à l'élève d'indiquer laquelle, parmi les multiplications ci-dessous, permettra d'obtenir la meilleure estimation du produit de 37 x 94, puis l'inviter à expliquer pourquoi.

30 x 90 40 x 100 35 x 95 40 x 95 40 x 90

B9.7 Demander à l'élève d'indiquer pourquoi on pourrait estimer le résultat de 516 x 0,48 en calculant la demie de 500.

B9.8 Mentionner que Sandra a acheté 3 kg de raisins à 3,39 $/kg et que la caissière lui a indiqué que son achat s'élevait à 11,97 $. Poser la question suivante : Comment Sandra a-t-elle pu déterminer immédiatement que la caissière avait fait une erreur?

B9.9 Mentionner que Sarah a obtenu à peu près les mêmes notes en anglais, en mathématiques, en sciences et en français et que, lorsqu'elle les a additionnées, elle a obtenu un total de 319. Demander à l'élève d'estimer sa note moyenne.

B9.10 Demander à l'élève d'estimer le coût total de 25 stylos qui se vendent 0,79 $ chacun. L'inviter à faire part de la stratégie d'estimation utilisée et à indiquer s'il existe une autre façon simple d'estimer la réponse.

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

vi) sélectionner et utiliser l'approche de calcul appropriée dans des situations données (y compris le calcul mental, le calcul écrit et l'utilisation d'outils technologiques)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

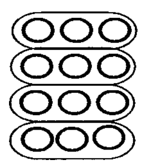
B10 diviser mentalement par 0,1, 0,01 et 0,001

En fait, très peu de divisions peuvent être résolues mentalement comparativement aux trois autres opérations [...] Cela ne signifie pas que l'habileté à diviser mentalement est moins importante. Cependant, le calcul mental portant sur des divisions est davantage un outil d'estimation. (Elementary School Mathematics, p. 209)

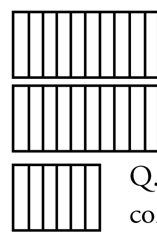
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

BB10 À la fin de la 5e année, les élèves ont déjà multiplié et divisé mentalement par 10, 100 et 1 000 ainsi que multiplié mentalement par 0,1, 0,01 et 0,001. Ils auront maintenant l'occasion d'ajouter les divisions par 0,1, 0,01 et 0,001 à leurs habiletés de calcul mental.

Vu qu'ils s'attendent en général à obtenir un quotient plus petit que le dividende, il est important qu'ils comprennent pourquoi cela ne s'applique pas dans ce cas. Une façon de l'illustrer est de faire une analogie. Ils comprendront, par exemple, que le fait de résoudre $12 \div 3$ consiste à trouver le nombre de groupes de 3 contenus dans 12. Évidemment, la réponse est 4. (Consulter le schéma de gauche ci-dessous.) De même, pour résoudre $2,6 \div 0,1$, on doit trouver combien de groupes de un dixième sont contenus dans 2,6. Il est clair que chaque unité en compte 10 et qu'il faut en ajouter 6 (contenus dans 0,6), ce qui fait un total de 26 dixièmes. (Consulter le schéma de droite.)



Q. Combien de groupes de 3 compte-t-on dans 12?
R. 4



Q. Combien de dixièmes compte-t-on dans deux et six dixièmes?
R. 26

En bout de ligne, ils constateront que, lorsqu'on divise par 0,1 (un dixième), le nombre de sections (et, par conséquent, la réponse) est 10 fois supérieur au nombre de départ. Ils doivent aussi comprendre que, dans le cas de la division par 0,01 (un centième) et 0,001 (un millième), le nombre initial est multiplié par 100 et 1 000 respectivement.

En outre, ils doivent être en mesure de décrire ces changements en rapport avec les valeurs de position. Ils doivent expliquer, par exemple, que dans le cas de la division par 0,01, chaque centième devient une unité, chaque dixième devient une dizaine, chaque unité devient une centaine, chaque dizaine devient une unité de mille et ainsi de suite.

❐ Présenter des divisions par 0,1, 0,01 et 0,001 dans le cadre des exercices réguliers de calcul mental. Lorsque les élèves se seront familiarisés avec des questions de ce type, leur soumettre une série de questions portant sur la multiplication et la division par 1 000, 100, 10, 0,1, 0,01 et 0,001.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

B10.1 Demander aux élèves de diviser 0,0034 par 0,1. Les inviter à diviser le résultat par 0,1, ce nouveau résultat par 0,1, puis ce dernier résultat par 0,1. Poser les questions suivantes : Le résultat final est-il plus grand ou plus petit que 1? En divisant de façon répétitive par 0,1, obtient-on toujours un nombre plus grand que 1? Pourquoi?

Interrogation papier-crayon

B10.2 Présenter l'équation suivante :

$4\square 6,\square \div 0{,}1 = \square 5,\square 3 \div 0{,}01$

Poser la question suivante : Quels chiffres faut-il inscrire dans les cases?

B10.3 Poser la question suivante : Quelle réponse comptera le chiffre « 3 » à la position des dixièmes?

42 345 ÷ 0,1   43,345 ÷ 0,01   42,345 ÷ 0,001

Entretien

B10.4 Poser la question suivante : Quel chiffre occupera la position des dizaines après la division de 453,2 par 0,01? Inviter l'élève à expliquer pourquoi.

B10.5 Mentionner que l'on a obtenu un nombre décimal après avoir divisé un nombre décimal par 0,001. Poser la question suivante : Que sais-tu à propos du nombre décimal initial?

B10.6 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi le fait de diviser par 0,01 revient à multiplier par 100.

B10.7 Poser la question suivante : Pourquoi le fait de multiplier par 0,1 permet-il habituellement d'obtenir une réponse plus petite que si l'on divisait le même nombre par 0,1?

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

vi) sélectionner et utiliser l'approche de calcul appropriée dans des situations données (y compris le calcul mental, le calcul écrit et l'utilisation d'outils technologiques)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B11 calculer des sommes et des différences dans des contextes pertinents en employant la stratégie la plus appropriée

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B12 Il faut que les élèves comprennent la nécessité d'utiliser des approches de calcul différentes selon les situations. Une estimation doit être réalisée dans le cadre de tout calcul, mais lorsqu'une réponse exacte est requise, ils doivent décider s'il est plus approprié de faire un calcul mental ou écrit ou d'utiliser un outil technologique, la plupart du temps la calculatrice.

Ils doivent continuer à mettre en pratique les différentes stratégies de calcul mental. Le but visé est qu'ils en viennent à les utiliser dans le cadre de leur vie quotidienne et non uniquement dans la classe de mathématiques. Il est important aussi de souligner l'ampleur des avantages qu'ils retirent de l'exploration des nombres et des régularités numériques tout en perfectionnant leurs stratégies de calcul mental. On recommande un exercice régulier, quotidien dans la mesure du possible. Il peut parfois prendre la forme d'une exploration des nombres hors contexte (exercices systématiques ou stratégies), mais l'activité est plus valable lorsqu'elle est réalisée en rapport avec la résolution de problèmes. Par exemple, on peut présenter la question suivante, qui permet de constater non seulement si les élèves peuvent résoudre des problèmes mais s'ils s'aperçoivent qu'ils peuvent utiliser une stratégie de calcul mental.

❒ Marc achète 32,5 m de clôture qui est vendue en solde à 3 $ le mètre. Il paie avec un billet de 100 $. Quelle monnaie lui rendra-t-on?

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

ntretien

B11.1 Demander à l'élève de décrire une façon de résoudre mentalement 3 000 - 2 898. (La stratégie qui consiste à compter jusqu'au nombre est valable dans ce cas.)

B11.2 Demander à l'élève d'expliquer comment trouver chacun des résultats suivants à l'aide d'une stratégie de calcul mental :

$75 + $12,25 + $5,75 = 470 + 1068 + 30 =

$$\begin{array}{r} 2435{,}7 \\ 304{,}1 \\ \underline{1050{,}2} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4579{,}25 \\ \underline{-2134{,}14} \end{array}$$

B11.3 Mentionner que les nombres 75 et 25, 45 et 55 ainsi que 340 et 660 sont des exemples de nombres compatibles. Demander à l'élève de nommer les nombres qui forment des paires de nombres compatibles avec les nombres ci-dessous :

40 (60) 49 (51) 730 (70 ou 270) 21 (79)

B11.4 Présenter des opérations et demander à l'élève d'indiquer quelle stratégie il utiliserait dans chaque cas. En voici des exemples :

a) 2 x 22,3	b) 7,64 x 2,38 $	c) 100 - 12
d) 4,63 $ x 11	e) 24,8 x 0,5	f) 126,48 $ - 14,20
g) 1 097,6 ÷ 39,2	h) 1,99 $ + 2,99 $ + 5,98 $ + 0,99 $	

Un grand nombre d'élèves de ce niveau devraient pouvoir résoudre mentalement les opérations indiquées en a) [peut-être à l'aide de la stratégie des premiers chiffres], en c) [en soustrayant d'abord 10, puis en retranchant 2 unités additionnelles], en e) [en trouvant la demie du nombre], en f) [en utilisant la stratégie des premiers chiffres, bien que ce soit plus évident lorsque l'opération est présentée verticalement], et en h). Les opérations indiquées en b), en d) et en g) nécessitent un algorithme écrit ou l'emploi de la calculatrice. Certains résoudront peut-être mentalement l'opération en d) [4,63 $ (11] à l'aide de la stratégie fondée sur le nombre « 11 ».

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

vi) *sélectionner et utiliser l'approche de calcul appropriée dans des situations données (y compris le calcul mental, le calcul écrit et l'utilisation d'outils technologiques)*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B11 calculer des sommes et des différences dans des contextes pertinents en employant la stratégie la plus appropriée

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B11 (suite)

Ils doivent pouvoir calculer mentalement avec aisance à l'aide des stratégies présentées dans les guides pédagogiques se rapportant aux programmes de la 4e année et de la 5e année.

- Stratégie des premiers chiffres (de gauche à droite)

$$\begin{array}{r} 24\,345 \\ 3\,214 \\ \underline{10\,116} \end{array}$$

En commençant par la gauche, soit la position des dizaines de mille dans ce cas, la somme peut être lue de la façon suivante : trente-sept mille (2 + 1 et 4 + 3, ou 24 + 10 + 3, ce qui fait 37), six cent soixante, non c'est plutôt soixante-quinze (car 6 et 4 font une autre dizaine).

a) $\begin{array}{r} 28\,164 \\ \underline{-12\,052} \end{array}$ b) $\begin{array}{r} 15\,347 \\ \underline{-9\,579} \end{array}$

Il est facile de résoudre la soustraction indiquée en a) à l'aide de la stratégie des premiers chiffres. Par contre, un coup d'oeil sur l'autre soustraction permet de constater qu'un calcul mental ne serait pas approprié dans ce cas.

- Stratégie de compensation

25,95 $ + 3,99 $ + 11,98 $ correspond à 26 $ + 4 $ + 12 $, soit 42 $, moins 0,08 $, ce qui fait un total de 41,92 $.

Pour trouver la différence suivante, on pourrait utiliser une combinaison des stratégies des premiers chiffres et de la compensation.

$$\begin{array}{r} 7683 \\ \underline{-5249} \end{array}$$

24 centaines et 4 dizaines, moins 6 (9 - 3) font 24 centaines et trente-quatre, soit 2 434.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Portfolio
B11.5 Demander aux élèves de préparer une série d'exercices qui se prêtent bien à l'emploi des stratégies de calcul mental, incluant une gamme de stratégies utilisées en classe. Ces exercices pourront être présentés à la classe.

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

vi) sélectionner et utiliser l'approche de calcul appropriée dans des situations données (y compris le calcul mental, le calcul écrit et l'utilisation d'outils technologiques)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B12 calculer des produits et des quotients dans des contextes pertinents en employant la stratégie la plus appropriée

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B12 À la fin de la 6e année, les élèves auront acquis une grande expérience de la multiplication et de la division. Ils maîtriseront les stratégies permettant de multiplier et de diviser mentalement des nombres naturels et décimaux par des multiples de dix, et l'on s'attend à ce qu'ils connaissent les tables de multiplication.

• Stratégie des premiers chiffres

Multiplication :

Pour résoudre 3 x 325,15 à l'aide de la stratégie des premiers chiffres, le raisonnement est le suivant : 9 cent (3 x 300) soixante-quinze (3 x 25) et 45 centièmes (3 x 15), soit 975,45.
Les élèves trouvent souvent le résultat d'une multiplication en faisant un algorithme écrit, sans d'abord vérifier s'il est possible d'utiliser une stratégie de calcul mental. Il est important de présenter à la fois des problèmes qui nécessitent un calcul mental et d'autres qui doivent être réalisés par écrit.

Division

Dans le cadre d'un algorithme de division, le calcul se fait habituellement de gauche à droite. Les élèves doivent être en mesure de diviser à l'aide de la méthode de la « division courte ». Pour les y exercer, il est bon de leur présenter un éventail de divisions. Leur demander de déterminer lesquelles peuvent être rapidement résolues à l'aide de la stratégie de calcul mental fondée sur les premiers chiffres et lesquelles nécessitent l'emploi de l'algorithme de la « division courte » (qui peut aussi être considéré comme une stratégie de calcul mental).

$3\overline{)120,96}$ $\quad 5\overline{)176,28}$ $\quad 12\overline{)2400}$ $\quad 4\overline{)248,04}$

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

B12.1 Demander aux élèves d'expliquer par écrit la stratégie du double et de la demie.

Entretien

B12.2 Demander à l'élève d'expliquer comment résoudre mentalement 14 000 ÷ 50.

B12.3 Demander à l'élève de nommer deux nombres supérieurs à 100 qu'il serait facile de multiplier mentalement, puis l'inviter à justifier sa réponse.

B12.4 Présenter une diversité d'opérations à l'élève et lui demander d'indiquer lesquelles sont faciles à résoudre mentalement et lesquelles nécessitent l'emploi d'un algorithme écrit. L'inviter à estimer chaque résultat.

2 x 315,2   35 x 18   99 x 85   47 x 58

B12.5 Demander à l'élève d'expliquer comment trouver le résultat de 999 999 x 343 343 à l'aide de la calculatrice.

B12.6 Demander à l'élève de nommer deux nombres supérieurs à 100 qu'il serait facile de diviser mentalement.

B12.7 Présenter une diversité d'opérations et demander à l'élève d'indiquer lesquelles sont faciles à résoudre mentalement.

B12.8 Poser la question suivante : Comment t'y prendrais-tu pour trouver le résultat de 90 316 248 x 10,1? (Une calculatrice affichant 8 caractères pose un problème dans ce cas.)

Ressources suggérées

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

vi) sélectionner et utiliser l'approche de calcul appropriée dans des situations données (y compris le calcul mental, le calcul écrit et l'utilisation d'outils technologiques)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

B12 calculer des produits et des quotients dans des contextes pertinents en employant la stratégie la plus appropriée

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

B12 (suite)

• Stratégie de compensation

Multiplication : Les élèves doivent comprendre que 9 x 4,95 $ correspond à 9 x 5,00 $, soit 45 $, moins 0,45 $ (9 x 5), ce qui fait un total de 44,55 $.

Division : Ils doivent comprendre qu'il est souvent plus facile de doubler le dividende et de diviser par 10 que de diviser par 5. Par exemple, 1 632 ÷ 5 correspond à 3 264 ÷ 10, soit 326,4.

Une autre stratégie de multiplication utile est celle du double et de la demie. Il faut expliquer pourquoi, par exemple, 22 groupes de 15 éléments correspondent à 11 groupes de 30 éléments.

Il est important d'amener les élèves à utiliser certaines autres touches de la calculatrice en plus de celles qui permettent de faire les opérations de base. Toutefois, vu qu'ils doivent s'exercer à calculer par écrit, il faut contrôler l'emploi de cet outil.

RAP B : L'élève fera preuve de son sens des opérations et appliquera les principes et les procédés relatifs aux opérations dans des contextes numériques et algébriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Exposé

B12.9 Inviter les élèves, groupés par deux, à découvrir une régularité ayant trait au carré de nombres à deux chiffres qui se terminent par 5. (Par exemple, 55^2 et 35^2 correspondent respectivement à 3 025 et à 1 225). Leur demander d'expliquer cette régularité.

Ressources suggérées

Les régularités et les relations

Résultat d'apprentissage du programme C

L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) *décrire, continuer et construire une grande diversité de régularités et de relations afin de représenter et de résoudre des problèmes portant sur des situations réelles et des concepts mathématiques*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

C1 résoudre des problèmes comportant des régularités
C2 explorer la division par 0,1, 0,01 et 0,001 à l'aide de régularités

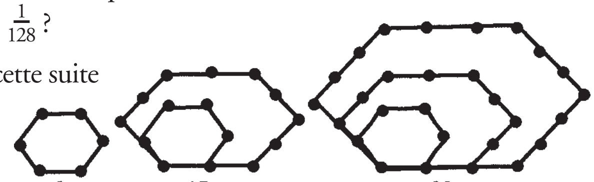
[...] Les élèves peuvent explorer des régularités qui comportent une progression. En termes techniques, elles sont appelées des « séquences ». Nous les appelons simplement des « suites croissantes ». Avec ce type de régularité, les élèves ne font pas que continuer une suite, ils généralisent ou découvrent une relation algébrique qui permet de trouver tout élément subséquent de celle-ci. (Elementary School Mathematics, p. 376)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

C1 Les élèves doivent continuer à se servir des régularités pour résoudre des problèmes mathématiques, dont voici un exemple :

- Leur demander de trouver le résultat des paires d'opérations suivantes à l'aide de la calculatrice :
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ (et $1- \frac{1}{4}$)
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ (et $1 - \frac{1}{8}$)
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$ (et $1 - \frac{1}{16}$)
Poser la question suivante : Selon vous, quel sera le résultat de $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128}$?

❐ Leur demander de continuer cette suite de façon à trouver les trois prochains nombres hexagonaux.



❐ Leur demander de trouver le nombre de facteurs de 10, de 20, de 40 et de 80. Les inviter à prévoir combien de facteurs aura le nombre 640.

❐ Mentionner que deux élèves de la 6e année ont mis sur pied un club environnemental et qu'ils se sont mis d'accord pour trouver chacun un nouveau membre par mois. Ajouter que chaque nouveau membre devra avoir recruté un autre membre à la fin du premier mois d'adhésion et qu'il le fera au cours de chaque mois subséquent. Demander aux élèves de trouver le nombre de membres après un an.

C2 À la fin de la 5e année, les élèves ont déjà multiplié et divisé mentalement par 10, 100 et 1 000, multiplié mentalement par 0,1, 0,01 et 0,001 ainsi qu'examiné les régularités en rapport avec ces opérations. Au cours de la présente année (RAA B10), on s'attend à ce qu'ils divisent mentalement par 0,1, 0,01 et 0,001. Le présent résultat d'apprentissage les amène à observer que la régularité associée à la division par 0,1, 0,01 et 0,001 est la même que celle résultant de la multiplication par 10, 100 et 1 000. Exemple :

4,71 x 10 = 47,1	4,71 ÷ 0,1 = 47,1
4,71 x 100 = 471	4,71 ÷ 0,01 = 471
4,71 x 1 000 = 4710	4,71 ÷ 0,001 = 4710

Il est important que les élèves puissent expliquer ces régularités en rapport avec les modifications apportées à la valeur de position plutôt que de se limiter à la règle qui consiste à déplacer la virgule décimale de n positions.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

C1.1 Inviter les élèves à explorer les difficultés que peut poser l'emploi de la calculatrice pour multiplier de très grands nombres, lorsque le produit compte plus de chiffres que la capacité d'affichage. Par exemple, plutôt que de résoudre 999 999 999 x 999 999 999 à l'aide de la calculatrice, ils peuvent examiner une régularité et généraliser :

99 x 99 =
999 x 999 =
9999 x 9999 =
....

Interrogation papier-crayon

C1.2 Demander aux élèves, groupés par deux, de trouver les produits suivants :

38 x 32
36 x 34
37 x 33

Poser les questions suivantes : Que remarquez-vous? Pouvez-vous prévoir le résultat de 58 x 52? Les inviter à expliquer leurs prévisions et à les vérifier.

C1.3 Demander aux élèves de trouver la somme des 30 premiers nombres pairs (2 + 4, 2 + 4 + 6, etc.). Observer s'ils peuvent trouver la régularité de multiplication.

C1.4 Demander aux élèves d'additionner les deux premiers nombres impairs, les trois premiers et ainsi de suite. Les inviter à prévoir la somme des 12 premiers nombres impairs.

Entretien

C2.1 Mentionner que, en divisant 42,8 par 0,1, Frédéric a obtenu un nombre situé entre 300 et 400. Demander à l'élève d'expliquer pourquoi on peut affirmer qu'il a fait une erreur.

C2.2 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi, après avoir divisé un nombre par 0,01, on obtient un résultat plus grand que le nombre initial.

C2.3 Demander à l'élève de prévoir (en termes de modification de la valeur de position) l'effet d'une division par 0,00001.

Ressources suggérées

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) explorer l'incidence de la modification d'un élément d'une relation sur un autre

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

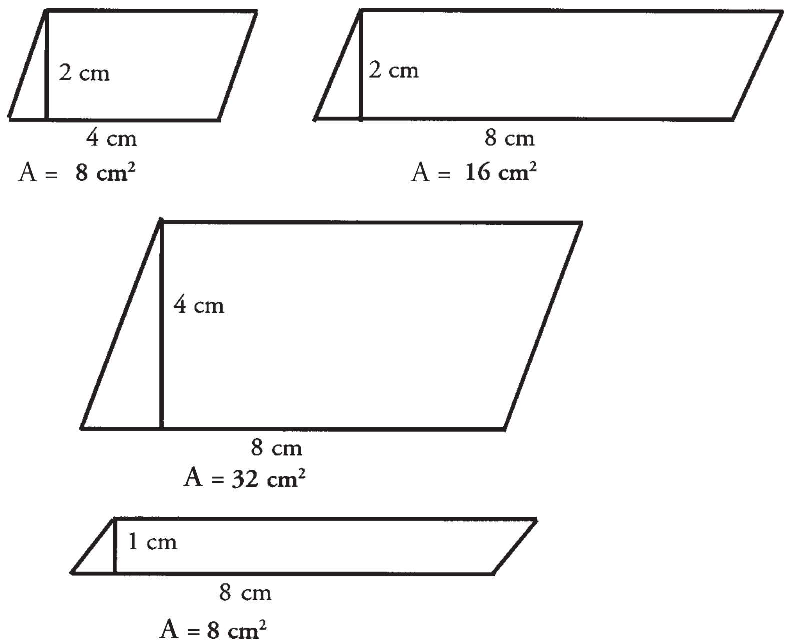
C3 comprendre et expliquer l'incidence de la modification de la base ou de la hauteur d'un rectangle, d'un parallélogramme ou d'un triangle sur son aire

C4 comprendre et expliquer l'incidence de la modification de la hauteur, de la profondeur ou de la longueur d'un prisme à base rectangulaire sur son volume

C5 comprendre et expliquer l'incidence de la modification d'un terme d'un rapport sur l'autre terme

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

C3 Lorsque les élèves explorent les formules de l'aire d'un rectangle, d'un parallélogramme et d'un triangle, ils doivent non seulement connaître les opérations à effectuer sur les nombres, mais aussi interpréter les formules. Par exemple, la formule de l'aire d'un parallélogramme étant A = bh, ils doivent comprendre que, si b est doublé, A le sera aussi, si b et h sont doublés, l'aire sera quadruplée, et si b est doublé et h est diminué de moitié, l'aire demeurera inchangée. Explorer ces relations à l'aide de représentations telles que les suivantes :



C4 De même, ils doivent être conscients de l'incidence de la modification d'une ou plusieurs variables dans le cadre de la formule du volume d'un prisme à base rectangulaire.

C5 Comme dans le cas des fractions équivalentes, ils doivent savoir que, lorsqu'un terme d'un rapport est multiplié ou divisé par une valeur quelconque, l'autre terme l'est aussi. Ils doivent aussi comprendre que, en général, lorsqu'une quantité est additionnée à chacun des termes ou soustraite de ceux-ci, les rapports qui en résultent ne sont pas équivalents.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

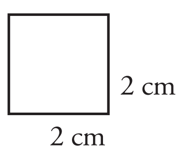
Performance

C4.1 Distribuer des cubes à encastrer. Demander aux élèves de construire des prismes à base rectangulaire dont les dimensions sont les suivantes : 3 sur 5 sur 2 et 6 sur 5 sur 2. Les inviter à trouver le volume de chacun. Poser les questions suivantes : Comment auriez-vous pu déterminer à l'avance que le volume du second prisme serait égal au double du premier? À votre avis, quelle comparaison pourrait-on établir entre un prisme de 6 sur 5 sur 4 et un autre de 3 sur 5 sur 2?

C3.1 Demander aux élèves de tracer, sur du papier quadrillé, trois triangles différents dont la base mesure 4 unités et l'aire, 8 unités carrés. Les inviter à en choisir un et à changer sa base de façon à ce que son aire soit de 16 unités carrées.

Interrogation papier-crayon

C3.2 Demander aux élèves de tracer un rectangle dont l'aire correspondra exactement au quadruple de l'aire de la figure illustrée, puis les inviter à indiquer ses dimensions. Après avoir comparé les facteurs, ils devront expliquer comment ils auraient pu prévoir la relation concernant l'aire.



C5.1 Mentionner que deux rapports sont équivalents et préciser que le premier terme du premier rapport est 10 et celui du second rapport est 25. Poser la question suivante : Quelle relation peut-on établir entre les seconds termes des deux rapports?

Entretien

C3.3 Mentionner que deux parallélogrammes ont la même hauteur et préciser que la base de l'une de ces figures est trois fois plus longue que celle de l'autre figure. Poser la question suivante : Quelle relation peut-on établir entre l'aire de ces figures? Inviter l'élève à justifier sa réponse.

C5.2 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi, afin de préserver un rapport, il faut diminuer de moitié l'un des termes si l'on a déjà diminué l'autre terme de moitié.

Portfolio

C4.2 Demander aux élèves de concevoir différentes boîtes rectangulaires dans lesquelles on déposera des caramels. Mentionner que chacune devra avoir un volume de 1 200 cm². Les inviter à rédiger un texte sur leurs boîtes favorites, en justifiant leurs choix.

Ressources suggérées

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) représenter de diverses façons des régularités et des relations mathématiques (y compris au moyen de règles, de tableaux et de diagrammes à une et à deux dimensions)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

C6 représenter des rapports équivalents à l'aide de tableaux et de diagrammes

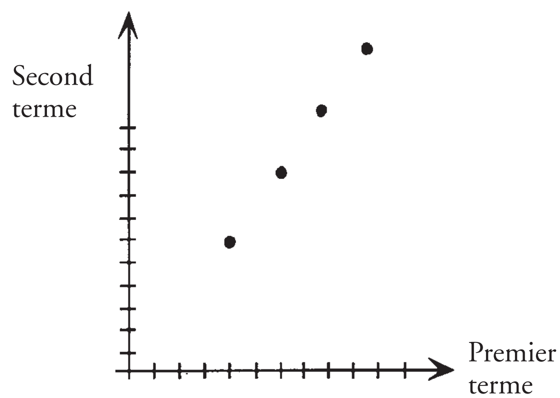
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

C6 En représentant des rapports équivalents à l'aide de tableaux et de diagrammes, les élèves seront davantage en mesure d'observer à la fois la relation entre les deux éléments du rapport et celle qui existe entre deux paires équivalentes.

Par exemple, le rapport 2 : 3 est équivalent aux rapports suivants :

Premier terme	4	6	8	10
Second terme	6	9	12	15

On peut l'illustrer sur un diagramme tel que le suivant :



À la lecture du tableau, il est facile d'observer que, dans chaque cas, le premier terme correspond aux $\frac{2}{3}$ du second et le premier et le deuxième terme sont multipliés par le même facteur. En outre, il est possible d'établir de façon approximative qu'un rapport tel que 6,66 : 10 est aussi équivalent à 2 : 3.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

C6.1 Demander aux élèves de tracer un diagramme afin d'illustrer les rapports équivalents à 4 : 5.

Interrogation papier-crayon

C6.2 Mentionner que, au Canada, on compte environ 11 personnes âgées pour 7 enfants de moins de 4 ans. Demander aux élèves d'inscrire, dans le tableau ci-dessous, le nombre approximatif de personnes âgées correspondant aux nombres d'enfants indiqués.

Enfants de moins de 4 ans	7 000	14 000	28 000	31 500
Personnes âgées	11 000			

Entretien

C6.3 Mentionner qu'un rapport est exprimé de la façon suivante : 11 : 32. Poser les questions suivantes : Quel rapport plus simple serait une bonne estimation dans ce cas? Pourquoi?

Ressources suggérées

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) représenter de diverses façons des régularités et des relations mathématiques (y compris au moyen de règles, de tableaux et de diagrammes à une et à deux dimensions)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

C7 représenter des nombres carrés et triangulaires en mode concret, imagé et symbolique

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

C7 Il se peut que les nombres carrés et triangulaires aient déjà été abordés de façon informelle. Ces nombres spéciaux ont une signification à la fois géométrique et numérique. Il vaut la peine de s'assurer que les élèves connaissent bien ces régularités.

Nombres carrés :

```
                             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 x     x x x x
1         4          9         16
```

Un nombre carré peut être représenté par un groupement carré et il correspond au produit d'un nombre multiplié par lui-même.

Nombres triangulaires :

```
  x         x         x          x
            x x       x x        x x
                      x x x      x x x
                                 x x x x
  1         3         6          10
```

Chaque nombre triangulaire correspond à la moitié de la valeur d'un groupement dont les dimensions sont des nombres naturels consécutifs. Par exemple, le troisième nombre triangulaire, soit 6, correspond à la moitié de la valeur du groupement défini par 3 x 4.

```
x - - -
x x - -
x x x -
```

De même, le quatrième nombre triangulaire, soit 10, correspond à la moitié de la valeur du groupement défini par 4 x 5.

```
x - - - -
x x - - -
x x x - -
x x x x -
```

Les nombres triangulaires sont représentés par des groupements triangulaires. On les trouve en additionnant les nombres consécutifs, en prenant 1 comme point de départ.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

C7.1 Demander aux élèves d'illustrer et de nommer le 8e nombre triangulaire.

C7.2 Demander aux élèves de dessiner une suite numérique dans laquelle les nombres pourraient être appelés des « carrés doubles ». Poser la question suivante : Que feriez-vous pour déterminer si un nombre est un carré double ou non?

Interrogation papier-crayon

C7.3 Demander aux élèves de déterminer s'il est possible d'obtenir un nombre carré en additionnant deux nombres triangulaires et d'obtenir un nombre triangulaire en additionnant deux nombres carrés.

C7.4 Demander aux élèves de déterminer s'il est possible d'obtenir un nombre carré en additionnant deux nombres carrés et d'obtenir un nombre triangulaire en additionnant deux nombres triangulaires.

Entretien

C7.5 Mentionner que Sara affirme que 100 n'est pas un nombre carré, car un groupement de 25 sur 4 n'est pas de forme carrée. Poser la question suivante : Que lui dirais-tu?

C7.6 Poser la question suivante : Pourquoi 8 n'est-il pas un nombre carré?

C7.7 Demander à l'élève si 144 est un nombre carré, puis l'inviter à justifier sa réponse.

Ressources suggérées

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iv) résoudre des équations linéaires au moyen de méthodes informelles non algébriques

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

C8 résoudre des équations linéaires simples dans lesquelles l'inconnue est représentée par un carré

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

C8 Les élèves doivent pouvoir résoudre des équations linéaires simples, dont voici un exemple : Supposons que, dans une classe de 23 élèves, 8 travaillent individuellement alors que les autres sont répartis en groupes de 3. Combien de groupes y a-t-il en tout? Cette situation peut être représentée par $3 \times \square + 8 = 23$. Il y a donc 5 groupes, ce qui correspond au nombre manquant.

Il faut utiliser un langage permettant d'exprimer la signification des équations. Ainsi, dans l'exemple ci-dessus, on pourrait dire « 3 fois un nombre, plus 8, égale 23 ». Encourager les élèves à lire les équations de façon signifiante.

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

C8.1 Demander aux élèves de résoudre quelques équations linéaires simples dans lesquelles les inconnues sont représentées par des carrés.

C8.2 Demander aux élèves de composer trois équations différentes dans lesquelles les inconnues sont représentées par des carrés et dont la réponse est 5.

Entretien

C8.3 Mentionner que $\square$ représente un certain nombre. Poser la question suivante : Pourquoi le carré représente-t-il le même nombre dans les équations $2\square + 8 = 35$ et $2\square + 4 = 31$?

Ressources suggérées

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iv) résoudre des équations linéaires au moyen de méthodes informelles non algébriques

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

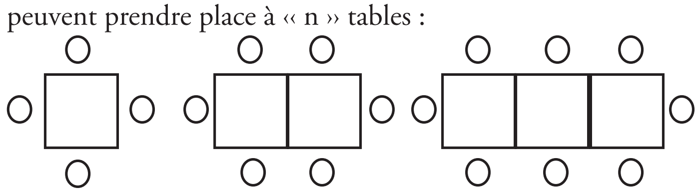
C9 faire preuve de sa compréhension de l'emploi de lettres dans une équation en remplacement des carrés

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

C9 Vu que les élèves utilisent les formes propositionnelles depuis plusieurs années, on peut les initier à l'emploi de lettres pour représenter des quantités variables (inconnues). Ainsi, on peut établir un parallèle entre des énoncés tels que $5 + \square = 8$ et $5 + n = 8$. Ils doivent aussi comprendre que le choix de la lettre n'a aucune importance.

En outre, ils doivent comprendre que l'emploi d'une lettre est une simple convention et que cela n'est pas plus ou moins significatif que l'emploi d'un carré. Il faut aussi souligner que le signe de multiplication est souvent omis lorsqu'une lettre est utilisée (p. ex. on écrit 3n plutôt que 3 x n). Il est important de préciser ce point, car un grand nombre d'élèves croient à tort que 3n représente un nombre dans la trentaine.

Il existe un grand nombre de régularités qu'il peut être utile d'exprimer à l'aide de variables, et ce, en vue de les analyser. Examiner, par exemple, la situation suivante, qui consiste à trouver le nombre de personnes qui peuvent prendre place à « n » tables :



... n tables

4 personnes à 1 table	6 personnes à 2 tables	8 personnes à 3 tables	2n + 2 à n tables

Nota : Les élèves auront avantage à décrire leur dénombrement de façon explicite :

(1 table)	2 personnes aux extrémités	+	2 sur les côtés	=	4 personnes
(2 tables)	2 personnes aux extrémités	+	2 x 2 sur les côtés	=	6 personnes
(3 tables)	2 personnes aux extrémités	+	2 x 3 sur les côtés	=	8 personnes
(40 tables)	2 personnes aux extrémités	+	2 x 40 sur les côtés	=	82 personnes
(n tables)	2 personnes aux extrémités	+	2n sur les côtés	=	2 x 2n personnes

RAP C : L'élève explorera, reconnaîtra, représentera et appliquera des régularités et des relations, à la fois de façon formelle et informelle.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

C9.1 Demander à l'élève de donner la signification de chacune des expressions suivantes :

5 + n

3 - n

2n

n ÷ 2

C9.2 Demander à l'élève d'indiquer laquelle des variables « n » et « y » a la plus grande valeur, puis l'inviter à expliquer son raisonnement.

2n + 16 = 32 2y + 16 = 36

Ressources suggérées

Les figures et l’espace

Résultat d’apprentissage du programme D

L’élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) communiquer au moyen d'unités normalisées, comprendre les rapports qui existent entre les unités SI courantes (p. ex. mm, cm, m, km), et sélectionner les unités appropriées dans des situations données

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

D1 utiliser les relations qui existent entre certaines unités SI pour comparer des objets

D2 décrire les mesures de masse en tonnes

L'objet de l'entretien est de permettre de découvrir le mode de raisonnement mathématique de l'élève. Par conséquent, il faut laisser se manifester les idées contradictoires liées aux concepts mathématiques. (Mathematics Assessment, éd. Stenmark, NCTM, p. 29)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D1 Les élèves doivent revoir la signification des préfixes utilisés dans le contexte des unités SI, c'est-à-dire,

milli- ($\frac{1}{1\ 000}$) centi- ($\frac{1}{100}$)

déci- ($\frac{1}{10}$) kilo- (1 000)

À l'aide de ces significations, ils peuvent comparer des quantités. Exemples :

- Quelle quantité est la plus grande, 3,45 L ou 345 mL?
- Combien de milligrammes y a-t-il dans un kilogramme?
- Quelle partie de un mètre correspond à 45,2 cm?

Ils doivent comprendre que la relation entre des unités de mesure linéaire est différente de celle qui existe entre les unités d'aire et de volume. Ainsi, 100 cm = 1 m, mais 100 $cm^2 \neq 1\ m^2$ et 100 $cm^3 \neq 1\ m^3$.

Les relations entre les unités d'aire et de volume doivent être explorées en comparant des valeurs dans une série de situations concrètes. Par exemple, dans la figure ci-dessous, les dimensions linéaires exprimées en centimètres correspondent à $\frac{1}{10}$ de ces mêmes dimensions exprimées en millimètres. Toutefois, l'aire exprimée en centimètres carrés correspond à $\frac{1}{100}$ de l'aire exprimée en millimètres carrés.

$\boxed{A = 60\ cm^2 = 6\ 000\ mm^2}$ 5 cm = 50 mm

12 cm = 120 mm

D2 Il faut aussi présenter la notion de tonne. Une tonne équivaut à 1 000 kg. (Il ne faut pas confondre cette unité avec la « tonne américaine », qui équivaut à 2 000 livres.)

Les élèves doivent :
- connaître les types d'objets dont la masse est mesurée en tonnes;
- établir un lien entre la tonne et les autres unités de masse (p. ex. 456 kg = 0,456 tonne);
- résoudre des problèmes comportant des tonnes.

❒ Ils peuvent faire des recherches afin de trouver le nombre d'enfants qu'il faudrait pour équilibrer le poids d'un éléphant, d'un rhinocéros, d'une baleine bleue, d'un brontosaure, etc.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

D1.1 Poser la question suivante : Combien de décimètres cubes y a-t-il dans un mètre cube?

D1.2 Mentionner qu'un objet mesure 0,003 dm de long. Demander aux élèves d'indiquer si cette mesure correspond à un nombre naturel de centimètres (de millimètres).

D1.3 Mentionner que l'aire d'un tapis est de 9 000 cm^2. Demander aux élèves d'exprimer cette mesure en mètres carrés.

Entretien

D1.4 Poser la question suivante : À ton avis, que voudrait dire « kiloseconde » (c.-à-d. combien de temps durerait une kiloseconde)?

D1.5 Mentionner que Claire affirme que 10 dm = 1 m et que, par conséquent 10 dm^2 = 1 m^2. Poser la question suivante : Es-tu d'accord avec elle? Demander à l'élève de justifier sa réponse.

D1.6 Mentionner que l'aire d'un tapis rectangulaire est de 10 000 cm^2. Poser la question suivante : Quelles peuvent en être les dimensions?

Exposé

D2.1 Demander aux élèves, groupés par deux, de déterminer si des articles ayant les masses suivantes seraient faciles à soulever :

0,001 tonne	0,001 kg
10 000 tonnes	10 000 g

Les inviter à faire part de leurs conclusions et de leurs raisonnements à leurs camarades.

Ressources suggérées

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *communiquer au moyen d'unités normalisées, comprendre les rapports qui existent entre les unités SI courantes (p. ex. mm, cm, m, km), et sélectionner les unités appropriées dans des situations données*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

D3 faire preuve de sa compréhension de la relation qui existe entre la capacité et le volume

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D3 Il est important que les élèves explorent la relation qui existe entre les unités cubiques de volume et la capacité. Ils doivent résoudre des problèmes comportant ces deux types de mesure et comprendre les équivalences suivantes :

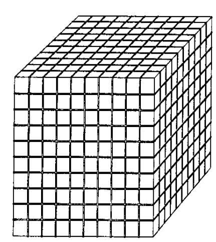
$1\ cm^3 = 1\ mL$ $1\ dm^3 = 1\ L$ $1\ m^3 = 1\ kL$

- Les inviter à s'informer sur la capacité ou le volume de divers camions de déménagement. Ils devront déterminer la quantité et le type de meubles que l'on pourrait déménager avec chacun.

Le matériel de base dix est une bonne façon de représenter ce concept. Le centicube a un volume de 1 centimètre cube et, si on le dépose dans un récipient rempli à ras bord, il s'en échappe 1 ml de liquide. Le bloc de 10 sur 10 sur 10 (dm^3) a un volume de 1 000 centimètres cubes et il a pour effet de faire sortir 1 L du liquide contenu dans un récipient. (Certains désireront peut-être poursuivre cette relation en rapport avec le volume, la capacité et la masse. Un centimètre cube d'eau, qui correspond à 1 mL, a une masse approximative de 1 g, alors que 1 000 cm^3 d'eau, qui équivaut à 1 L, a une masse d'environ 1 kg.)

La capacité et le volume sont tous deux des mesures ayant rapport à un espace à trois dimensions. La capacité est habituellement associée à la mesure des liquides et à la contenance des récipients. Le volume a davantage rapport aux objets à trois dimensions et il est exprimé en fonction de mesures de longueur.

$1\ cm^3 = 1\ mL$



$1000\ cm^3 = 1\ L$

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

D3.1 Demander aux élèves de construire une structure ayant un volume de 1 256 cm^3 avec des blocs de base dix. Poser la question suivante : Quelle est la capacité de votre construction?

D3.2 Inviter les élèves à placer une structure de 20 cm^3 dans un récipient rempli d'eau. Poser la question suivante : Quelle quantité d'eau, en millilitres, s'est échappée du récipient?

Entretien

D3.3 Demander à l'élève s'il serait préférable d'exprimer les quantités suivantes en unités de volume ou de capacité :

- la quantité d'eau dans une piscine;
- la quantité de blé dans un baril;
- la portion habitable d'une maison.

Portfolio

D3.4 Demander aux élèves de planifier une leçon à l'intention d'une classe de 4e année au cours de laquelle ils répondront aux questions suivantes :

- Que signifie le volume?
- Que signifie la capacité?
- En quoi sont-ils semblables? En quoi diffèrent-ils?

Les inviter à présenter cette leçon à un petit groupe et à rédiger un compte rendu de leur expérience.

Ressources suggérées

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) estimer des mesures, appliquer les notions de mesure et mettre en pratique ses habiletés dans des situations pertinentes, et sélectionner et utiliser les outils et les unités appropriés

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

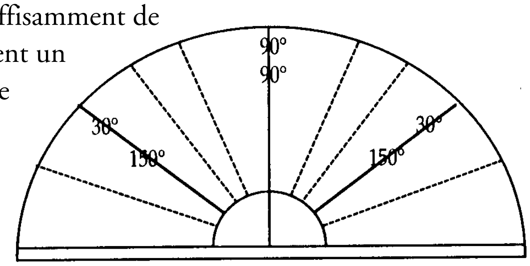
D4 estimer la grandeur d'un angle et le mesurer à l'aide d'un rapporteur

D5 construire des angles d'une mesure donnée

Parmi les instruments de mesure employés à l'école, le rapporteur est l'un de ceux qui sont les moins bien compris [...] On peut arriver à en saisir toutes les caractéristiques complexes en en fabriquant un plus grand. Une comparaison minutieuse avec un rapporteur habituel permet ensuite d'utiliser cet outil avec précision. (Elementary School Mathematics, p. 305)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D4 Les élèves doivent apprendre à utiliser un rapporteur afin de mesurer des angles avec suffisamment de précision. Ceux qui utilisent un rapporteur à échelle double doivent apprendre à déterminer la série de nombres qu'il faut utiliser dans une situation donnée. Pour ce faire, leur demander d'abord d'estimer la mesure de l'angle, puis de spécifier quelle échelle est la plus appropriée.

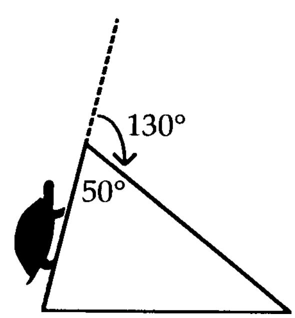


❐ Leur demander de déterminer la mesure de chacun des angles de divers quadrilatères. Ils devraient observer que leur somme est toujours égale à 360°. Ils peuvent aussi trouver la somme des angles d'autres types de polygones.

D5 Ils doivent apprendre à tracer un angle à l'aide d'un rapporteur. La plupart des exercices présentés devraient porter sur des angles qui mesurent entre 0° et 90°. On doit tout de même discuter quelque peu de la façon de construire des angles plus grands (p. ex. des angles de 120° ou de 180°).

Ils doivent comprendre l'importance de placer la ligne correspondant au degré zéro du rapporteur sur le premier côté de l'angle, et ce, afin de tracer l'angle avec précision.

❐ Leur demander d'examiner l'effet de diverses rotations subies par un angle, à l'aide du logiciel Logo. Dans un cas tel que celui qui est illustré ci-dessous, ils devraient observer que la rotation requise est de 130°, même si l'angle du triangle mesure 50°.

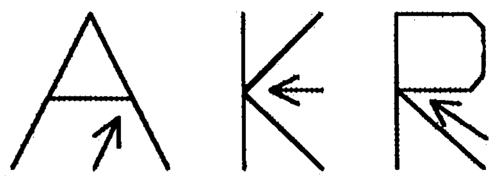


RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

D4.1 Demander aux élèves de mesurer les angles que comportent diverses lettres de l'alphabet.



D4.2 Demander aux élèves de former un angle de 120° avec leurs mains.

D5.1 Demander aux élèves de tracer un angle de 135° sans rapporteur.

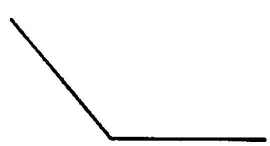
Interrogation papier-crayon

D5.2 Demander aux élèves de tracer un angle (p. ex. un angle de 60°). Les inviter à tracer, sans rapporteur, un angle qui mesure 90° de plus.

D5.3 Demander aux élèves de tracer un angle qui, d'après eux, mesure 150°. Poser la question suivante : À quel point votre estimation était-elle précise?

Entretien

D4.3 Mentionner que, après avoir mesuré l'angle ci-dessous, Julien affirme qu'il mesure 50°. Poser la question suivante : Es-tu d'accord avec lui? Inviter l'élève à justifier sa réponse.



D4.4 Mentionner que Marc affirme qu'il peut agrandir un angle en prolongeant les deux côtés de celui-ci. Poser la question suivante : Qu'en penses-tu?

Ressources suggérées

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) estimer des mesures, appliquer les notions de mesure et mettre en pratique ses habiletés dans des situations pertinentes, et sélectionner et utiliser les outils et les unités appropriés

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

D6 résoudre des problèmes ayant pour objet des mesures de longueur, de capacité, d'aire, de volume, de masse et de temps

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D6 Les élèves doivent régulièrement résoudre des problèmes comportant divers types de mesures. Un grand nombre de ces problèmes devraient être intégrés à d'autres aspects du programme (p. ex. l'utilisation des échelles de cartes et la réalisation d'observations scientifiques).

Les problèmes en rapport avec le temps doivent comprendre diverses unités de mesure et permettre d'explorer la façon d'enregistrer le temps à l'aide d'une horloge de 24 heures et le concept de fuseau horaire. Les élèves auront ainsi l'occasion de planifier des voyages autour du monde en fonction de divers horaires et en tenant compte du décalage horaire.

Il existe maintes occasions d'établir un lien entre les mesures et des applications pratiques, dont voici des exemples :

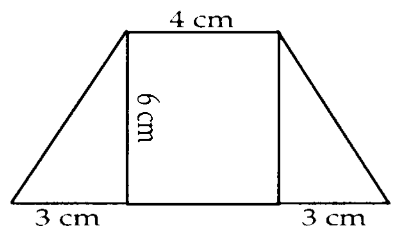
- les mesures de temps et de distance pour déterminer la vitesse;
- la mesure d'aire et le nombre d'habitants pour déterminer la densité de population;
- les mesures d'aire et de longueur pour déterminer des rapports entre des figures semblables;
- les mesures de masse et de capacité pour conclure que la masse de 1 L d'eau est d'environ 1 kg.

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

D6.1 Demander aux élèves de calculer l'aire du trapèze ci-dessous, puis les inviter à expliquer la stratégie utilisée.



D6.2 Distribuer des horaires de compagnies aériennes et inviter les élèves à discuter avec un camarade des diverses heures d'arrivée et de départ. Ils désireront peut-être planifier un voyage d'un bout à l'autre du pays. Leur proposer de prévoir la visite d'au moins six villes importantes. Leur demander d'indiquer la façon la plus rapide de se rendre à Victoria, en Colombie-Britannique.

Entretien

D6.3 Demander à l'élève d'indiquer comment on pourrait s'y prendre pour estimer le volume d'un ballon de plage.

Portfolio

D6.4 Demander aux élèves de planifier un voyage (par voiture et traversier uniquement) qui débutera un lundi matin à Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick. Ils peuvent supposer qu'ils rouleront à une vitesse moyenne de 90 km/h. Poser la question suivante : Selon vous, à quelle heure arriverez-vous à St. John's, à Terre-Neuve? Les inviter à indiquer la durée de toutes les étapes du déplacement ainsi que les horaires pertinents.

D6.5 Demander aux élèves, groupés par deux, de concevoir des enclos pour les six gorilles d'un zoo. Préciser que les animaux ont besoin d'une aire où ils peuvent circuler ainsi que d'un bassin. Les inviter à faire preuve de créativité. Les inviter ensuite à calculer combien il en coûterait pour daller les enclos.

Ressources suggérées

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

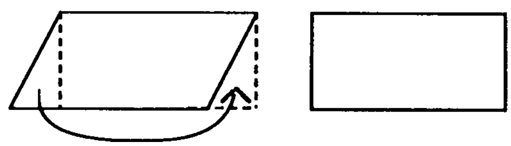
iv) élaborer et appliquer des règles et des procédés de mesure (au moyen de représentations concrètes et graphiques)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

D7 faire preuve de sa compréhension des relations qui existent entre la base, la hauteur et l'aire de parallélogrammes

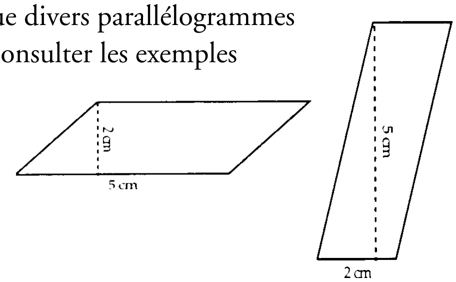
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D7 Les élèves doivent comprendre que l'aire d'un parallélogramme est identique à celle du rectangle qui lui est associé, c.-à-d. celui ayant la même base et la même hauteur.

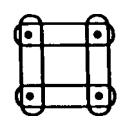


Lorsque l'aire et une dimension sont données, ils doivent pouvoir déterminer la base ou la hauteur, selon le cas.

Ils doivent aussi comprendre que divers parallélogrammes peuvent avoir la même aire. (Consulter les exemples illustrés.)



❒ Essayer le « truc » suivant. Fabriquer un rectangle flexible à l'aide de Geostrips ou de bandes de carton et d'attaches parisiennes. Déformer (incliner) légèrement le rectangle. Demander aux élèves si l'aire a changé ou non. Continuer à déformer le rectangle jusqu'à ce qu'ils constatent que l'aire a diminué. Discuter de la façon dont chaque déformation a produit un nouveau parallélogramme ayant la même base que la figure intitiale, mais une hauteur moindre, ce qui explique la réduction de l'aire.



RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

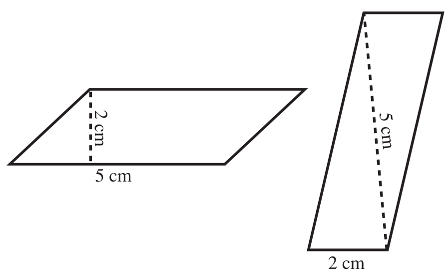
D7.1 Demander aux élèves de tracer, sur du papier quadrillé, un parallélogramme ayant une aire de 24 cm^2. Les inviter ensuite à construire d'autres parallélogrammes ayant la même base et la même aire.

Interrogation papier-crayon

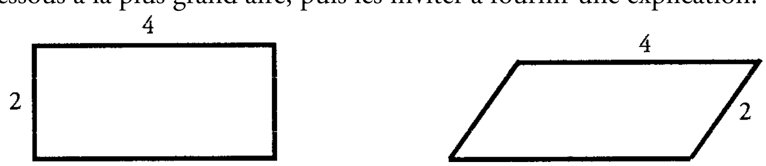
D7.2 Poser la question suivante : Deux parallélogrammes qui ont la même aire sont-ils nécessairement identiques?

Entretien

D7.3 Poser la question suivante : Ces parallélogrammes ont-ils la même aire? Pourquoi?



D7.4 Demander aux élèves d'indiquer laquelle des deux figures ci-dessous a la plus grand aire, puis les inviter à fournir une explication.



Ressources suggérées

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iv) élaborer et appliquer des règles et des procédés de mesure (au moyen de représentations concrètes et graphiques)

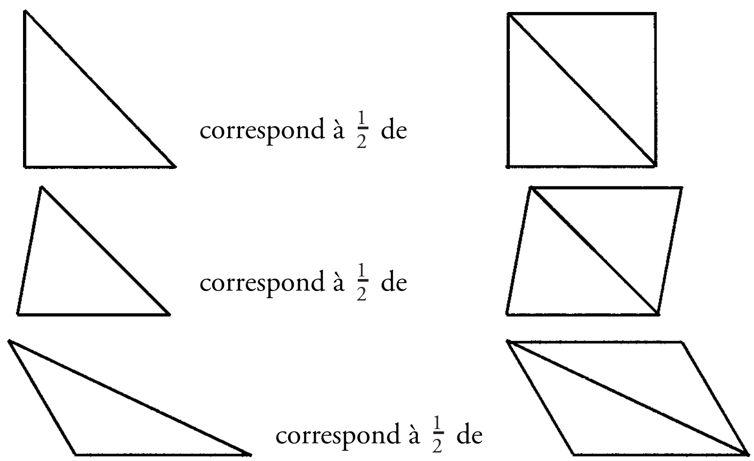
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

D8 faire preuve de sa compréhension de la relation qui existe entre l'aire d'un triangle et celle d'un parallélogramme connexe

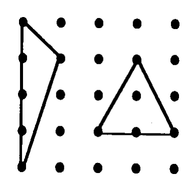
D9 faire preuve de sa compréhension des relations qui existent entre les trois dimensions d'un prisme à base rectangulaire et le volume et l'aire

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

D8 Les élèves doivent comprendre que tout triangle correspond à la moitié d'un parallélogramme. Par conséquent, ils observeront que l'aire d'un triangle est égale à la demie de celle du parallélogramme connexe. Ils peuvent se servir de cette relation pour trouver l'aire de triangles. En outre, ils doivent comprendre que les aires de triangles d'aspects différents peuvent être égales, pourvu que la base et la hauteur de ces triangles soient identiques.



❒ Demander aux élèves de construire, sur un géoplan, autant de triangles ayant une aire de 2 cm^2 qu'ils le peuvent. Ils doivent comprendre que tous les triangles dont la base et la hauteur mesurent respectivement 4 unités et 1 unité ou 2 unités et 2 unités conviennent.



D9 Afin de déterminer le volume ou l'aire, les élèves doivent construire des structures ou remplir des récipients avec des centicubes, en prenant soin de faire d'abord une estimation.

Bien qu'ils n'aient pas à connaître les formules de mémoire, les exercices réalisés devraient les amener à constater que chacune des trois dimensions d'un prisme, soit la hauteur, la profondeur et la largeur, ont une incidence sur le volume et l'aire de la figure. Par exemple, dans le cas d'une boîte de 3 cm sur 6 cm sur 2 cm, il faut 18 cubes (3 x 6) pour couvrir une rangée. Vu qu'il y a 2 rangées, le volume correspond à 2 x 18, soit 36 cm^3.

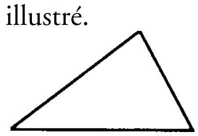
❒ On peut couper des boîtes à lait de façon à former des cubes dont les côtés mesurent 10 cm, qui seront utilisés comme blocs de construction. Le volume de chaque bloc est de 1 dm^3 (soit 1 000 cm^3 ou 0,001 m^3), et l'aire de chaque face mesure 100 cm^2 (soit 0,01 m^2).

RAP D : L'élève fera preuve de sa compréhension des notions ayant trait aux mesures et mettra en pratique ses habiletés dans ce domaine.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

D8.1 Demander aux élèves de tracer un parallélogramme dont l'aire est égale au double de celle du triangle illustré.



Interrogation papier-crayon

D9.1 Demander aux élèves d'expliquer par écrit pourquoi le volume d'un prisme dont la base mesure 5 cm sur 3 cm et qui a une hauteur de 4 cm est nécessairement de 60 cm^3.

D9.2 Poser la question suivante : Qu'est-ce qui produit le plus grand effet sur le volume d'un prisme, doubler l'aire de sa base ou doubler sa hauteur?

Portfolio

D8.2 Présenter la situation suivante : L'aire d'un triangle est inférieure de 2 unités à l'aire d'un autre triangle et sa hauteur correspond à 1 unité de moins que la hauteur de cet autre triangle. Poser la question suivante : Que savez-vous au sujet des bases de ces triangles? Inviter les élèves à noter leurs raisonnements sous forme de rapport, qu'ils ajouteront à leurs portfolios.

Ressources suggérées

Les figures et l'espace

Résultat d'apprentissage du programme E

L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAP E : L’élève fera preuve d’aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l’élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) *reconnaître, dessiner et construire des représentations concrètes de figures géométriques*

iv) *résoudre des problèmes au moyen de relations géométriques et en faisant appel au raisonnement de nature spatiale*

RAA : À la fin de la 6e année, l’élève devra pouvoir :

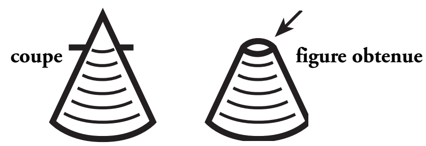
E1 décrire et représenter les diverses surfaces résultant de la coupe d’un cône, d’un cylindre, d’une pyramide et d’un prisme

Les élèves doivent être incités à analyser leurs processus de pensée et leurs explications. Il faut leur accorder suffisamment de temps pour examiner la qualité de leurs réponses et réfléchir sur des questions telles que les suivantes : Cela pourrait-il être fait d’une autre façon? Que se passerait-il si... ? (<u>Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics</u>, p. 113)

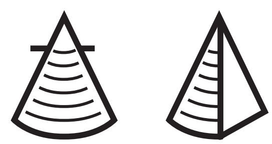
Explications détaillées - Stratégies d’enseignement et suggestions

E1 Lorsqu’on pratique une coupe rectiligne sur une figure à trois dimensions, on obtient une figure à deux dimensions. Examiner, par exemple, un cône droit à base circulaire.

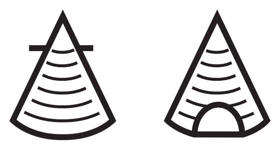
a) Si la coupe est pratiquée de façon parallèle à la base, la figure obtenue est un cercle.



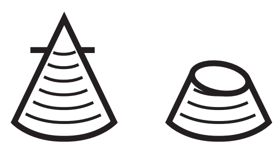
b) Si la coupe est pratiquée à partir de l’apex, la figure obtenue est un triangle.



c) Si la coupe est pratiquée dans un plan parallèle à un plan de symétrie, la figure suivante est obtenue :



d) Si la coupe est pratiquée de façon oblique - de façon non parallèle à la base - la figure obtenue est un ovale (ellipse).



On peut analyser les surfaces résultant de coupes rectilignes en coupant réellement des figures ou en observant les formes que prend la surface de l’eau dans des récipients appropriés. Les élèves ont déjà examiné des coupes rectilignes pratiquées sur des cubes et sur des prismes à base carrée et rectangulaire.

Il n’est pas nécessaire, à ce stade, qu’ils connaissent de mémoire toutes les figures résultant de la coupe d’une figure à trois dimensions. Ils doivent toutefois tenter de les tracer avant de pratiquer les coupes. En outre, le fait de placer un élastique à l’endroit où la figure sera coupée facilite la visualisation.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E1.1 Inviter les élèves à fabriquer des prismes à base triangulaire avec de la pâte à modeler. Leur demander de prévoir et de tracer le ou les polygones qui résulteront des coupes rectilignes mentionnées ci-dessous, puis les inviter à vérifier leurs prévisions en réalisant la coupe appropriée.

a) Coupe pratiquée de façon parallèle aux bases;
b) Coupe pratiquée de façon parallèle à l'une des faces rectangulaires;
c) Coupe pratiquée de façon oblique vers les bases;
d) Coupe pratiquée de façon oblique par rapport à une face rectangulaire.

E1.2 Demander aux élèves d'expliquer et de montrer comment une pyramide à base carrée pourrait être coupée de façon à obtenir chacune des figures suivantes :

a) un cercle b) un rectangle c) un trapèze

Exposé

E1.3 Demander aux élèves d'empiler quatre hexagones de l'ensemble de blocs-formes de façon à faire un prisme hexagonal. Les inviter à discuter avec un camarade des façons dont ce prisme pourrait être coupé et des figures qui résulteraient de ces coupes. Ils devront ensuite présenter leurs constatations à la classe ainsi que des illustrations des différentes figures obtenues à la suite de ces coupes rectilignes.

Entretien

E1.4 Présenter diverses figures à trois dimensions et inviter les élèves à les examiner. Préciser qu'une coupe rectiligne a été pratiquée sur une figure mystère de façon à obtenir un triangle. Les inviter à trouver quatre figures possibles et à décrire les coupes rectilignes qui permettraient d'obtenir un triangle.

E1.5 Demander aux élèves de décrire la coupe rectiligne qui, pratiquée sur un cylindre, permettrait d'obtenir chacune des figures suivantes :

a) un cercle b) un rectangle c) un ovale

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

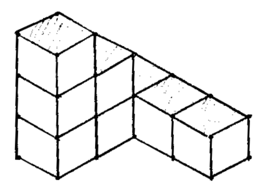
i) *reconnaître, dessiner et construire des représentations concrètes de figures géométriques*

iv) *résoudre des problèmes au moyen de relations géométriques et en faisant appel au raisonnement de nature spatiale*

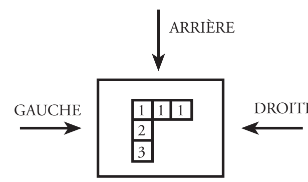
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E2 réaliser et interpréter des vues orthogonales de modèles à trois dimensions faits de cubes

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

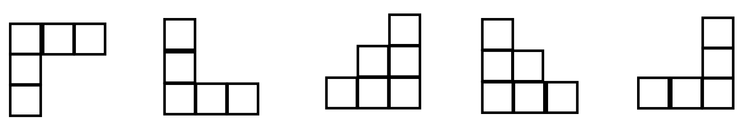


E2 Les vues orthogonales sont une série de représentations à deux dimensions qui illustrent une figure à trois dimensions. On les réalise en regardant la figure de haut (pour obtenir la vue de haut) et de côté (pour obtenir l'élévation avant, arrière, droite et gauche). La figure illustrée à droite pourrait être représentée par une vue de haut sur laquelle figurent des nombres indiquant la hauteur des cubes.

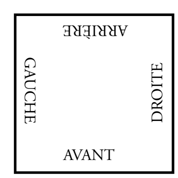


Les élèves peuvent construire ce modèle avec des cubes, le déposer sur une base, puis en tracer les diverses vues orthogonales sur du papier à points. Les vues orthogonales correspondantes sont les suivantes :

Vue de haut — Élévation avant — Élévation gauche — Élévation droite — Élévation arrière



Le fait de déposer le modèle sur une base facilite souvent la réalisation des dessins. Ce peut être simplement un carré découpé dans du papier sur lequel sont indiquées les différentes directions. Les élèves peuvent y déposer leurs structures, qu'ils font pivoter afin d'en dessiner les différentes vues.
Nota : Les élévations gauche et droite sont toujours définies par rapport à l'élévation avant.



Certains trouveront peut-être utile de fermer un oeil et de se placer au niveau du modèle, ce qui devrait leur permettre de voir uniquement une face de la figure à trois dimensions.

- ❒ Distribuer des modèles à trois dimensions faits avec huit blocs ainsi que des bases sur lesquelles sont inscrites les différentes directions. Demander aux élèves de tracer la vue de haut avec des nombres ainsi que les vues orthogonales suivantes : vue de haut, élévation avant et élévation droite.
- ❒ Présenter la vue de haut et les élévations avant et gauche de divers modèles. Demander aux élèves de construire ces modèles avec des cubes, puis les inviter à en tracer la vue de haut avec des nombres.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

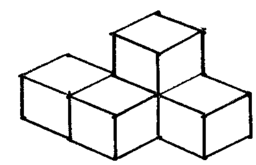
Performance

E2.1 Demander aux élèves de se servir de cubes pour construire le modèle dont la vue de haut avec des nombres est la suivante :

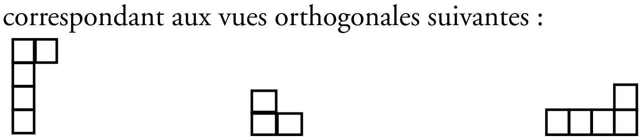
	3	3	3
1	1		

Les inviter à le placer sur une base et à dessiner ses différentes vues orthogonales, en prenant soin de les identifier.

E2.2 Demander aux élèves de construire le modèle illustré ci-contre avec des cubes. Les inviter à tracer la vue de haut avec des nombres correspondant à ce modèle ainsi que les vues orthogonales suivantes, en prenant soin de les identifier: vue de haut, élévation avant et élévation gauche. Poser la question suivante : Serait-il nécessaire d'avoir les élévations arrière et droite pour construire ce modèle, ou les trois vues dont on dispose sont-elles suffisantes?



E2.3 Demander aux élèves de se servir de cubes pour construire le modèle correspondant aux vues orthogonales suivantes :

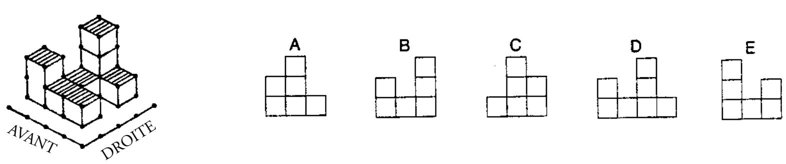


VUE DE HAUT **ÉLÉVATION AVANT** **ÉLÉVATION DROITE**

Les inviter à tracer la vue de haut avec des nombres.

Interrogation papier-crayon

E2.4 Présenter le dessin isométrique suivant illustrant la vue avant droite d'une structure. Demander aux élèves d'indiquer laquelle, parmi les vues orthogonales A à E, correspond à ce modèle.



Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classifier de diverses façons

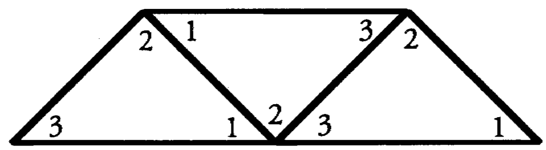
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E3 élaborer et appliquer des généralisations au sujet de la somme des angles de triangles et de quadrilatères

Faire des représentations en deux et en trois dimensions et réaliser des exercices de nature spatiale en fonction de modèles concrets sont des activités qui peuvent aider les élèves à découvrir, à visualiser et à représenter concrètement les concepts et les propriétés des figures géométriques. (Geometry in the Middle Grades, p. 1)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E3 Les élèves doivent analyser ces généralisations de diverses façons. Par exemple, s'ils découpent un triangle, puis qu'ils en détachent les trois angles et les assemblent, ceux-ci formeront une ligne droite (180°). S'ils découpent trois exemplaires d'un triangle, qu'ils numérotent les trois angles et qu'ils forment un dallage, ils seront en mesure d'observer que la somme des angles est de 180°.



S'ils mesurent les trois angles de divers triangles et qu'ils les additionnent, ils pourront observer la relation selon laquelle la somme de ces angles est égale à 180°, bien que la mesure ne permette souvent d'obtenir que des résultats approximatifs.

De même, on peut les amener à généraliser la somme des angles de tout quadrilatère, qui est égale à 360°.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E3.1 Mentionner que l'on a entendu quelqu'un affirmer que, vu que tout quadrilatère peut être divisé en deux triangles et que la somme des angles d'un triangle est de 180°, il est évident que les angles d'un quadrilatère totalisent 360°. Inviter les élèves à tracer divers quadrilatères afin de vérifier l'exactitude de cette affirmation. Ils devront poursuivre leurs raisonnements de façon à trouver la somme des angles d'un pentagone.

Interrogation papier-crayon

E3.2 Demander aux élèves de déterminer la grandeur du ou des angles manquants, puis les inviter à tracer le triangle en question : a) deux des angles de ce triangle mesurent 70° et 45°, b) deux des angles de ce triangle mesurent 75° chacun, c) l'un des angles de ce triangle rectangle mesure 60°, et d) l'un des angles de ce triangle isocèle mesure 102°.

E3.3 Demander aux élèves de tracer des parallélogrammes sur du papier à points. Les inviter à mesurer l'un des angles des parallélogrammes et à déterminer la grandeur des trois autres angles à l'aide des relations qu'ils connaissent.

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classifier de diverses façons

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E4 élaborer et appliquer des généralisations au sujet des propriétés ayant trait aux diagonales de trapèzes, de cerfs-volants, de parallélogrammes et de losanges

E5 classer les éléments de la famille des quadrilatères selon leurs propriétés

Faire des représentations en deux et en trois dimensions et réaliser des exercices de nature spatiale en fonction de modèles concrets sont des activités qui peuvent aider les élèves à découvrir, à visualiser et à représenter concrètement les concepts et les propriétés des figures géométriques. (Geometry in the Middle Grades, p. 1)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E4 Les généralisations au sujet des propriétés ayant trait aux diagonales devraient être établies à la suite d'analyses dirigées.

a) Dans le cas d'un losange, les diagonales sont les médiatrices l'une de l'autre, elles forment quatre triangles rectangles congruents, elles partagent les angles en deux angles congrus et elles sont les deux axes de symétrie de cette figure.

b) Dans le cas d'un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu et elles forment deux paires de triangles congruents.

c) Dans le cas d'un cerf-volant, les diagonales sont perpendiculaires et elles forment deux paires de triangles rectangles congruents; l'une des diagonales est divisée en deux segments congrus et l'autre correspond à l'axe de symétrie et elle partage en deux parties égales deux angles opposés de la figure.

d) Dans le cas du trapèze, il n'existe aucune propriété relative aux diagonales.

Il faut expliquer ces propriétés pour chaque figure, les appliquer de différentes façons, les comparer et les associer aux propriétés relatives aux côtés et aux angles des figures.

E5 Les élèves doivent pouvoir classer, selon une ou plusieurs propriétés, des illustrations de divers quadrilatères ou des figures découpées dans du carton. Ces propriétés incluent les suivantes : des diagonales qui se coupent en leur milieu, des côtés opposés congrus, quatre angles droits, des diagonales perpendiculaires l'une à l'autre, des angles opposés congrus, une symétrie par réflexion et deux paires de triangles congruents formés par les diagonales.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E4.1 Demander aux élèves de tracer un triangle rectangle scalène et les inviter à se servir d'un mira pour tracer les images réfléchies de ce triangle par rapport aux deux côtés de l'angle droit, de façon à obtenir un pentagone. Ils devront ensuite joindre deux sommets afin d'obtenir un quadrilatère dont les deux diagonales sont tracées, puis nommer ce quadrilatère. Leur demander s'ils ont tous obtenu le même type de quadrilatère. Les inviter à énumérer les propriétés de ce quadrilatère qu'ils sont en mesure de confirmer grâce à la façon dont ils ont tracé la figure.

E5.1 Préparer une série de cartes sur lesquelles sont illustrés différents éléments de la famille des quadrilatères, puis les distribuer aux élèves. Choisir une carte d'attribut (p. ex. des côtés opposés parallèles). Les inviter à placer leurs cartes sous cet attribut, le cas échéant, et à expliquer pourquoi il y a ou non correspondance. Choisir une autre carte d'attribut (p. ex. des diagonales qui se coupent en leur milieu), puis la placer avec la première carte. Les élèves devront alors déterminer quelles figures devront être retirées et expliquer pourquoi.

Interrogation papier-crayon

E4.2 Demander aux élèves d'énumérer les propriétés du losange qui sont identiques à celles du cerf-volant, puis celles qui sont différentes.

E4.3 Demander aux élèves de tracer un segment de 6 à 10 cm de long. En se servant uniquement d'un mira, ils devront tracer un losange ayant ce segment comme l'une de ses diagonales. Les inviter à expliquer leurs démarches.

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classifier de diverses façons

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E6 reconnaître, nommer, décrire et représenter des figures semblables

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E6 Les élèves reconnaissent de façon intuitive les figures semblables - c.-à-d. des figures qui sont l'agrandissement ou la réduction l'une de l'autre. Des liens peuvent être établis avec le développement des négatifs de façon à produire des photos de différentes dimensions, le dessin à l'échelle de cartes ou d'illustrations ainsi que l'observation à la loupe, avec lesquels ces derniers sont déjà familiers. Les rétroprojecteurs, les photocopieuses et les projecteurs de films sont d'autres exemples concrets que l'on peut associer aux figures semblables.

Les élèves doivent discuter de ce que signifie pour eux le terme « semblable » dans la vie quotidienne. Comparer ces différents sens à la définition mathématique de ce terme (c.-à-d. les angles homologues sont congrus et les mesures des côtés homologues sont les multiples les unes des autres).

❒ Préparer des paires de figures, dont certaines sont formées de figures semblables. Afficher la plus grande figure au tableau et placer la plus petite sur le rétroprojecteur. Demander à un élève de déplacer le projecteur jusqu'à ce que l'image coïncide avec celle placée sur le tableau, le cas échéant. Ce sont des figures semblables si elles coïncident.

❒ Placer un bloc-forme rouge sur le rétroprojecteur. Demander aux élèves d'établir une comparaison entre l'image projetée et le bloc et de préciser ce qui est semblable et ce qui est différent. Inviter un élève à placer le bloc-forme sur l'image projetée de façon à faire coïncider les angles homologues. (Cela fait ressortir l'importance des angles au moment de produire des figures semblables.) Comparer de façon informelle les longueurs des côtés homologues du bloc et de l'image, en déterminant approximativement combien de fois les côtés de l'image sont plus longs. (Cela est plus facile si l'on place le rétroprojecteur à l'avance de façon à ce que la relation de multiplication entre les côtés soit exprimée par un nombre naturel plutôt qu'un nombre fractionnaire.)

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E6.1 Inviter les élèves à examiner les trois triangles de tailles différentes d'un tangram afin de relever leurs ressemblances. Leur demander si, selon eux, ce sont des triangles semblables. Ils devront comparer les angles de ces triangles ainsi que les mesures de leurs côtés homologues, afin de confirmer ou de réfuter leurs affirmations.

E6.2 Distribuer des feuilles sur lesquelles sont tracés des rectangles, dont la plupart sont des figures semblables. Demander aux élèves de découper ceux qui, à leur avis, sont des figures semblables, puis les inviter à tracer leurs diagonales. Ils devront ensuite superposer ces rectangles semblables, en commençant par le plus grand, de façon à faire coïncider un sommet. Leur demander de préciser ce qu'ils remarquent au sujet des diagonales de rectangles semblables. Les inviter à examiner l'un des rectangles qui n'est pas semblable afin de relever ce qui différencie ses diagonales.

E6.3 Inviter les élèves à construire un triangle sur un géoplan en utilisant la cheville du coin inférieur gauche et celles placées directement au-dessus et à la droite de celle-ci. Leur demander de construire quatre triangles différents, tous semblables au triangle initial.

E6.4 Réduire l'éclairage dans la classe et faire des ombres sur le mur avec une lampe de poche, puis demander aux élèves si les ombres sont semblables ou non à la figure qu'elles reproduisent. Recommencer avec d'autres figures. Poser la question suivante : Où faut-il placer la lampe de poche pour produire une figure semblable?

E6.5 Demander aux élèves de se servir uniquement des triangles de l'ensemble de blocs-formes afin de faire d'autres triangles plus grands. Poser la question suivante : Ces triangles de plus grande dimension sont-ils semblables au bloc-forme vert? En tenant un bloc-forme vert près d'un oeil, ils devront se placer au-dessus d'un des triangles plus grands et le fixer avec l'oeil devant lequel est placée la pièce, puis bouger celle-ci jusqu'à ce qu'elle coïncide avec le plus grand triangle. (Il s'agit d'une autre façon de vérifier si des figures sont semblables.) Les inviter à comparer les grandeurs des angles des triangles et les mesures des côtés homologues. Refaire cet exercice avec les autres blocs-formes.

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) décrire, représenter concrètement et comparer des figures à deux et à trois dimensions, explorer leurs propriétés et les classifier de diverses façons

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E6 reconnaître, nommer, décrire et représenter des figures semblables

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E6 (suite)

Toutes les images par homothétie d'une figure (consulter le RAA E9) sont semblables. Toutefois, des figures semblables peuvent ne pas être des images par homothétie - des figures semblables peuvent être tracées dans différents plans ou être obtenues à la suite d'une homothétie associée à d'autres transformations.

Les élèves observeront probablement la similitude des polygones réguliers de différentes dimensions (p. ex. les triangles équilatéraux et les carrés). En outre, vu que tous les triangles qui ont des angles congrus sont semblables, ils reconnaîtront probablement plus facilement les triangles semblables que la plupart des quadrilatères semblables.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

E6.6 Demander aux élèves de tracer et de découper des triangles scalènes, puis les inviter à s'en servir pour tracer des triangles semblables plus petits et plus grands.

E6.7 Présenter des figures ou des schémas tracés sur du papier quadrillé au centimètre. Demander aux élèves de tracer des figures ou des schémas semblables sur du papier quadrillé de dimension différente.

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

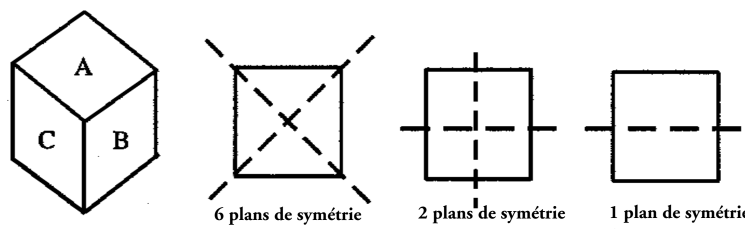
iii) *examiner et prévoir les résultats de transformations, et commencer à s'en servir pour comparer des figures et expliquer des notions géométriques*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E7 **élaborer des généralisations au sujet des plans de symétrie de figures à trois dimensions**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E7 De la même façon que les figures à deux dimensions ont des axes de symétrie, les figures à trois dimensions ont des plans de symétrie, c.-à-d. des plans qui les divisent de telle sorte que tout point d'une moitié correspond à un point de l'autre moitié. Un lien doit être établi entre ces plans de symétrie et les figures obtenues en pratiquant des coupes rectilignes particulières. Un cube, par exemple, a neuf plans de symétrie différents, tel que l'illustre le schéma ci-dessous. (Nota : Bien que les faces B et C puissent être coupées selon des plans perpendiculaires comme la face A, une seule coupe de la face B produit un résultat différent.)



6 plans de symétrie (2 coupes pratiquées sur chacune des faces A, B et C)

2 plans de symétrie (2 coupes pratiquées sur la face A)

1 plan de symétrie (1 coupe pratiquée sur la face B)

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E7.1 Demander aux élèves de construire une structure ayant deux plans de symétrie, en empilant des blocs-formes. Les inviter à indiquer l'emplacement des deux plans de symétrie.

E7.2 Demander aux élèves de remplir le tableau ci-dessous en se servant d'un ensemble de pyramides dont les bases sont des polygones réguliers.

Pyramide	Nombre de plans de symétrie
À base triangulaire (dont une face est un triangle équilatéral)	
À base carrée	
À base pentagonale	
À base hexagonale	

Poser la question suivante : Observez-vous une régularité dont vous pourriez vous servir pour prévoir le nombre de plans de symétrie d'une pyramide à base octogonale?

E7.3 Demander aux élèves d'examiner des objets de formes diverses (p. ex. des boîtes, des récipients, des jouets, des bonbons et des chandelles) afin de trouver leurs plans de symétrie.

E7.4 Demander aux élèves de se servir de 12 cubes à encastrer pour faire une structure ayant deux plans de symétrie.

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) *examiner et prévoir les résultats de transformations, et commencer à s'en servir pour comparer des figures et expliquer des notions géométriques*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E7 **élaborer des généralisations au sujet des plans de symétrie de figures à trois dimensions**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E7 **(suite)**

Les élèves doivent examiner les plans de symétrie de pyramides à base triangulaire, carrée, rectangulaire, pentagonale et hexagonale. Ils devraient découvrir la régularité selon laquelle le nombre de plans de symétrie de ces pyramides est égal au nombre d'axes de symétrie de leurs bases respectives (p. ex. une pyramide à base carrée à 4 plans de symétrie et sa base carrée a 4 axes de symétrie).

❒ Présenter des prismes à base triangulaire, rectangulaire, carrée, pentagonale et hexagonale. Inviter les élèves à trouver le nombre d'axes de symétrie qu'ont les bases de ces prismes. Poser les questions suivantes : Les plans associés à ces axes de symétrie sont-ils des plans de symétrie de ces prismes? Ces prismes ont-ils d'autres plans de symétrie? Leur demander d'expliquer comment trouver le nombre de plans de symétrie d'un prisme.

En tentant de trouver les plans de symétrie de cônes et de cylindres, les élèves remarqueront qu'il existe un grand nombre de plans qui passent par le centre des bases circulaires, formant ainsi des plans de symétrie, ce qui fera probablement ressortir le concept de nombre infini. Ils observeront aussi que les sphères possèdent un nombre infini de plans.

Nota : Les cônes, les cylindres, les prismes et les pyramides utilisés doivent être droits, tels que ceux que l'on trouve habituellement dans un ensemble de base de figures à trois dimensions.

RAP E : L’élève fera preuve d’aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l’enseignement ou l’évaluation

Entretien

E7.5 Présenter des illustrations de maisons, de cabanons, de kiosques de jardin et d’autres structures. Demander aux élèves d’indiquer lesquels ont un ou plusieurs plans de symétrie, puis les inviter à indiquer l’emplacement de ces plans.

E7.6 Demander aux élèves d’expliquer la signification de l’énoncé suivant : Le nombre de plans de symétrie d’un cône est lié au nombre de diagonales d’un cercle.

E7.7 Demander aux élèves de comparer le nombre de plans de symétrie d’un prisme à base carrée (non cubique) et d’un prisme à base rectangulaire. Les inviter à expliquer pourquoi le prisme à base carrée a plus de plans de symétrie que le prisme à base rectangulaire. Ils devront ensuite préciser pourquoi ces deux figures possèdent moins de plans de symétrie qu’un cube.

E7.8 Présenter un verre à eau dont la partie inférieure est de forme particulière. Demander aux élèves de décrire tout plan de symétrie que ce verre pourrait avoir.

Ressources suggérées

RAP E : L’élève fera preuve d’aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l’élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) examiner et prévoir les résultats de transformations, et commencer à s’en servir pour comparer des figures et expliquer des notions géométriques

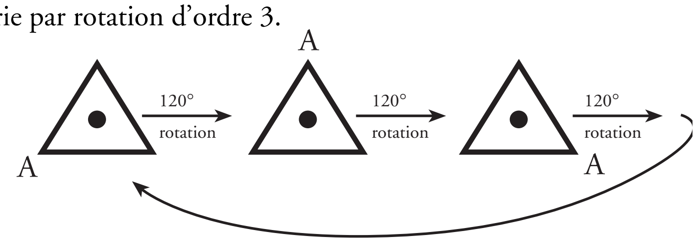
RAA : À la fin de la 6e année, l’élève devra pouvoir :

E8 élaborer des généralisations au sujet de la propriété de symétrie par rotation de tous les éléments de la famille des quadrilatères et des polygones réguliers

La symétrie en deux et en trois dimensions offre aux élèves des occasions inestimables d’observer la géométrie dans les domaines des arts, de la nature, de la construction, etc. (<u>Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics</u>, p. 115)

Explications détaillées - Stratégies d’enseignement et suggestions

E8 Si, après avoir fait tourner une figure autour d’un point, celle-ci revient à sa position initiale au moins une fois avant que soit effectuée une rotation complète, on dit qu’elle est symétrique par rotation. Le nombre de positions identiques qu’elle occupe au cours d’une rotation complète correspond à l’ordre de symétrie par rotation. Par exemple, si l’on fait subir à un triangle équilatéral une rotation de 120° autour de son centre dans le sens des aiguilles d’une montre, l’image obtenue est identique à la figure initiale. Si on lui fait subir une autre rotation de 120°, l’image est encore identique. On dit que cette figure a une symétrie par rotation d’ordre 3.



S’il faut faire une rotation de 360° pour qu’une image coïncide avec la figure initiale, cette figure ne présente aucune symétrie par rotation.

- ❐ Demander aux élèves de tracer le contour d’un bloc-forme bleu. Les inviter à placer la pièce sur l’illustration et à marquer l’un de ses sommets d’un trait léger. Ils devront lui faire subir une rotation vers la droite jusqu’à ce qu’elle corresponde exactement à la figure tracée. Les inviter à observer où se situe maintenant la marque inscrite sur la pièce. Ils continueront à faire pivoter la pièce vers la droite jusqu’à ce qu’elle coïncide de nouveau avec la figure tracée, en observant où se situe la marque. (Cette activité devrait leur permettre de conclure qu’un losange présente une symétrie par rotation d’ordre 2.)

En réalisant des activités semblables avec d’autres éléments de la famille des quadrilatères, les élèves devraient généraliser qu’un carré présente une symétrie par rotation d’ordre 4, qu’un losange, un parallélogramme et un rectangle ont une symétrie par rotation d’ordre 2 et qu’un cerf-volant et un trapèze ne présentent aucune symétrie par rotation.

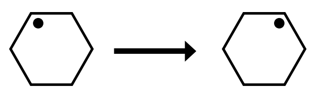
Nota : Maints contextes pratiques permettent d’explorer la notion de symétrie par rotation, par exemple le jouet destiné aux tout-petits qui consiste à déposer des blocs dans un récipient pourvu d’ouvertures. De combien de façons différentes le bloc hexagonal peut-il s’ajuster à l’ouverture correspondante?

RAP E : L’élève fera preuve d’aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

Tâches utiles pour l’enseignement ou l’évaluation

*P*Performance

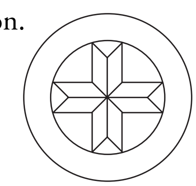
E8.1 Demander aux élèves de tracer le contour d’un bloc-forme hexagonal et de marquer d’un point l’un de ses sommets. Les inviter à le faire pivoter dans le sens des aiguilles d’une montre jusqu’à ce qu’il coïncide avec la figure tracée.

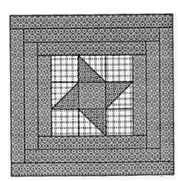


Ils continueront ainsi jusqu’à ce que le sommet marqué revienne à sa position initiale. Leur demander d’indiquer combien de fois le bloc s’est présenté dans la même position, puis les inviter à définir sa symétrie par rotation.

E8.2 Demander aux élèves de refaire l’exercice E8.1 avec un carré, un losange, un rectangle, un parallélogramme, un cerf-volant et un trapèze.

E8.3 Présenter des motifs et des patrons de courtepointe tels que ceux qui sont illustrés ci-dessous. Demander aux élèves si, selon eux, ils présentent une symétrie par rotation. Pour confirmer leurs affirmations, ils les traceront sur du papier calque et feront tourner le papier directement sur les illustrations. Les inviter aussi à vérifier la symétrie par réflexion.





E8.4 Demander aux élèves de construire, sur un géoplan, des figures ayant une symétrie par rotation d’ordre 2.

Entretien

E8.5 Demander à l’élève d’expliquer comment on peut déterminer l’ordre de symétrie par rotation de tout polygone régulier.

Portfolio

E8.6 Inviter les élèves à consulter des journaux et des magazines afin de trouver des illustrations et des logos qui présentent une symétrie par rotation. Ils devront en choisir quatre, les coller sur du papier et faire une brève description écrite de leur symétrie, en ajoutant des observations sur leur symétrie par réflexion, le cas échéant. (Un grand nombre d’entreprises ont des logos symétriques. C’est le cas de Chrysler et de Mercedes Benz.)

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) examiner et prévoir les résultats de transformations, et commencer à s'en servir pour comparer des figures et expliquer des notions géométriques

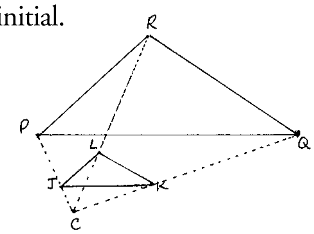
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E9 reconnaître et réaliser des images par homothétie de figures à deux dimensions et établir un lien avec les figures semblables

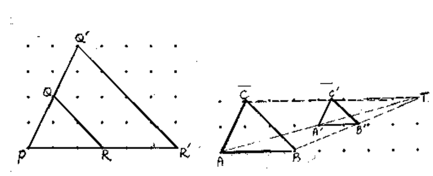
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E9 Présenter la notion d'homothétie en organisant des activités telles que celles qui sont décrites ci-dessous.

- ❒ Demander aux élèves de tracer un triangle scalène, nommé JKL, et de marquer un point C à l'extérieur de celui-ci. Ils devront mesurer les distances entre les points C et J, C et K et C et L, puis les tripler afin d'obtenir respectivement les distances CP, CQ et CR. Les inviter à tracer un triangle en joignant les points P, Q et R, qu'ils devront comparer au triangle initial.



Expliquer que, si les droites partant de tous les sommets homologues de deux figures tracées dans un plan se dirigent vers un point commun (comme c'est le cas dans l'activité ci-dessus), ces figures sont des images par homothétie, le point de convergence est le centre d'homothétie et les deux figures sont semblables.



Le $\Delta A'B'C'$ est l'image par homothétie du triangle ABC, et le point T est le centre d'homothétie. Le $\Delta PQ'R'$ est l'image par homothétie du triangle PQR, et le point P est le centre d'homothétie. En comparant les distances entre le point P et les différents points correspondants des deux figures, on observe que les mesures du nouveau triangle sont égales au double de celles du triangle initial, alors que, dans l'autre exemple, les mesures du nouveau triangle ($A'B'C'$) correspondent à la moitié de celles du triangle initial (ABC).

Si le dessin en perspective a déjà été abordé dans le cadre du cours d'arts, on peut établir un rapport entre le centre d'homothétie et la projection en perspective.

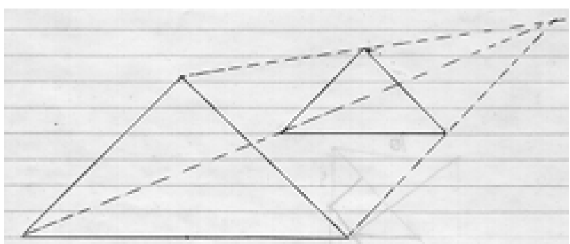
Par ailleurs, il faut encourager les élèves à comparer des images par homothétie afin de relever des relations. Certains observeront peut-être que les côtés homologues sont parallèles et que les paires de côtés homologues sont dans le même rapport.

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

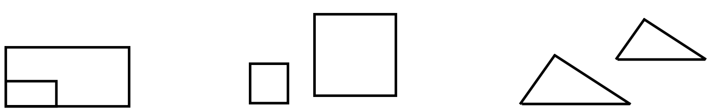
Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E9.1 Demander aux élèves de tracer le contour du grand triangle d'un ensemble de tangram sur une feuille lignée de façon à ce que le côté le plus long coïncide avec une ligne (voir le diagramme ci-dessous). Les inviter à tracer le contour du plus petit triangle de façon à ce que son côté le plus long coïncide avec une autre ligne. Leur demander de joindre les sommets homologues et de prolonger les segments ainsi formés. Poser la question suivante : Comment appelle-t-on le point d'intersection de ces trois segments? Ils devront ensuite déterminer s'il est possible de faire des images par homothétie avec toute paire de figures semblables en procédant de la même façon avec une feuille lignée.



E9.2 Demander aux élèves de visualiser un centre d'homothétie pour chacune des paires de figures suivantes afin de déterminer s'il s'agit d'images par homothétie. Les inviter à vérifier leurs affirmations en déterminant l'emplacement du centre d'homothétie à l'aide d'une règle.



E9.3 Demander aux élèves de tracer le contour d'un bloc-forme rouge sur une feuille non lignée. Les inviter à tracer l'image par homothétie de leur choix. Ils devront ensuite comparer les angles et les côtés de leurs trapèzes.

E9.4 Demander aux élèves de tracer un rectangle de 9 cm sur 12 cm sur une feuille lignée en faisant coïncider un côté de 12 cm avec une ligne. Les inviter à tracer un rectangle de 3 cm sur 4 cm de façon à ce qu'un côté de 4 cm coïncide avec une autre ligne. Poser les questions suivantes : Ces deux rectangles sont-ils des images par homothétie? Pourquoi?

Ressources suggérées

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) examiner et prévoir les résultats de transformations, et commencer à s'en servir pour comparer des figures et expliquer des notions géométriques.

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

E10 prévoir et représenter le résultat d'une combinaison de transformations

Grâce à l'informatique, les élèves peuvent construire des figures à deux et à trois dimensions sur un écran, qu'ils rabattent ou font pivoter ou glisser afin de les observer sous un autre angle. (Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, p. 114)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

E10 Les élèves doivent comprendre que deux figures congruentes dans un même plan sont des images par translation, réflexion ou rotation ou obtenues à la suite de toute combinaison de ces trois transformations. Dans le cas de deux figures semblables dans un même plan, il s'agit d'images par homothétie, associée ou non à une translation, à une réflexion ou à une rotation. Ils doivent examiner diverses combinaisons de transformations, en tentant chaque fois de se représenter mentalement le résultat avant de réaliser les transformations. Ces combinaisons incluront une réflexion suivie d'une translation, deux translations, deux réflexions, une translation suivie d'une rotation, deux rotations, et une homothétie suivie d'une translation.

- ❒ Placer trois géoplans côte à côte. Demander à un élève de construire un triangle scalène sur le premier. Inviter un autre élève à construire l'image de ce triangle sur le deuxième géoplan en utilisant le côté droit du premier géoplan comme axe de réflexion. Demander à un autre élève de construire l'image du deuxième triangle obtenue à la suite d'une rotation de 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. (Refaire cette activité avec d'autres figures.)

- ❒ Remettre à chacun des élèves trois blocs-formes du même type et du papier quadrillé sur lequel figure un système de coordonnées. Leur demander de placer une pièce sur la grille de façon à ce que l'un de ses sommets coïncide avec le point (-5, 3). Les inviter à placer une autre pièce afin de représenter l'image du premier bloc-forme obtenue à la suite d'une translation horizontale de 10 unités. Leur demander ensuite de placer la troisième pièce de façon à ce qu'elle soit l'image de la deuxième à la suite d'une réflexion par rapport à l'axe des x. Les inviter à comparer la première et la troisième pièce. Refaire cette activité avec deux autres transformations. (Enrichissement : Demander aux élèves de réaliser deux transformations de leur choix sur la grille de coordonnées et de laisser en place uniquement la première et la troisième pièce. Après avoir échangé leurs grilles, ils devront tenter de retracer les deux transformations réalisées par leurs camarades. Les inviter à faire part de leurs réponses et des transformations réalisées.)

- ❒ Demander aux élèves d'examiner des questions telles que les suivantes :

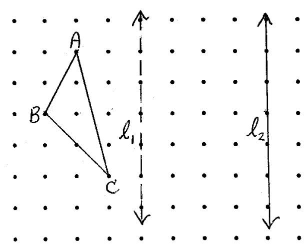
  - Si une figure subit deux translations, l'ordre dans lequel elles sont réalisées est-il important?
  - Une réflexion suivie d'une translation permet-elle d'obtenir le même résultat qu'une translation suivie d'une réflexion?

RAP E : L'élève fera preuve d'aptitude spatiale et appliquera les notions, les propriétés et les relations géométriques.

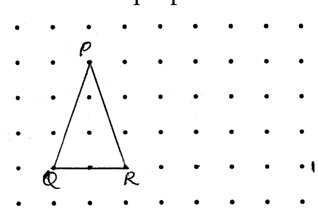
Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

E10.1 Demander aux élèves de localiser l'image par réflexion du triangle *ABC* par rapport à la droite 1 suivie d'une réflexion par rapport à la droite 2. Leur demander d'indiquer quelle transformation unique du triangle *ABC* produirait le même résultat.



E10.2 Demander aux élèves de tracer un triangle isocèle sur du papier à points et de lui faire subir une translation horizontale de 4 unités. Les inviter à décrire la réflexion qui produirait le même résultat.



E10.3 Présenter deux figures congruentes tracées sur du papier quadrillé - la première et la troisième (après avoir réalisé deux transformations). Demander aux élèves d'indiquer quelles transformations ont été réalisées. Poser les questions suivantes : Ce résultat aurait-il pu être obtenu de plusieurs façons? Aurait-il pu être obtenu à la suite d'une transformation unique?

Interrogation papier-crayon

E10.4 Demander aux élèves de tracer un carré de 4 sur 4 sur du papier quadrillé et de colorier certains des petits carrés intérieurs de façon à produire un motif. Les inviter à tracer un autre carré ayant les mêmes dimensions juste au-dessous en faisant coïncider leurs côtés. Ils devront y tracer l'image par réflexion de leur motif par rapport au côté inférieur du premier carré. Dans un carré de 4 sur 4 tracé sous le deuxième carré, ils reproduiront l'image du second motif à la suite d'une rotation d'un quart de tour. Les inviter à comparer les motifs figurant dans le premier et le troisième carré.

Ressources suggérées

La gestion des données et les probabilités

Résultat d'apprentissage du programme F

L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6^e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3^e année et pouvoir :

i) *recueillir, organiser et décrire de diverses façons des données pertinentes*

RAA : À la fin de la 6^e année, l'élève devra pouvoir :

F1 **choisir des échantillons appropriés en vue de la collecte de données, et juger de leur pertinence**

F2 **identifier divers types de sources de données**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F1 Il arrive souvent que l'on veuille recueillir de l'information au sujet d'une grande population, mais qu'il soit impossible de s'adresser à chaque personne concernée. Dans de telles situations, on a recours à des échantillons. Les conclusions sont ensuite généralisées, en tenant compte du fait qu'elles ne s'appliquent peut-être pas à tous les éléments de la population. L'échantillon aura été choisi avec soin de façon à minimiser la marge d'erreur.

Les élèves doivent à la fois examiner la façon de sélectionner des échantillons et déterminer le degré de risque associé à la généralisation des résultats. Supposer que l'on désire trouver les mets à emporter que les gens préfèrent. Il ne serait pas pertinent de choisir un échantillon parmi les clients d'une pizzeria. Il est évident qu'un tel échantillon risquerait d'être biaisé en faveur de la pizza.

Lorsqu'ils construisent un échantillon, les élèves doivent examiner attentivement l'information recherchée ainsi que la façon de répondre d'une personne, qui pourrait être biaisée. Par exemple, pour déterminer la chaîne radiophonique préférée parmi une population, il leur faudrait probablement tenir compte des éléments suivants :

- l'âge des répondants;
- leur sexe;
- leur accès à diverses chaînes;
- l'heure de la journée (certaines chaînes sont plus susceptibles d'intéresser les auditeurs à des périodes spécifiques au cours de la journée).

L'échantillon devrait être construit de façon à éliminer de tels biais éventuels.

F2 Les élèves remarqueront que, bien que certaines données puissent être recueillies directement par l'entremise d'un sondage ou de l'observation, la plupart des données qu'ils utilisent sont des données secondaires. Ils doivent explorer, sous forme de discussion, comment de telles données peuvent être recueillies, et indiquer à quel point ils les jugent fiables. Par exemple, s'ils lisent que, au Canada, 30 % des enfants ne sont pas en bonne condition physique, que pourraient-ils se demander au sujet de la source de ces données? A-t-on utilisé un échantillon? Des tests ont-ils été administrés directement aux enfants ou les données ont-elles été recueillies en interrogeant des médecins ou des enseignants? Ils doivent comprendre qu'il faut faire preuve de prudence au moment de tirer des conclusions fondées sur des données publiées. Il leur serait utile de se familiariser avec des sources de divers types de données.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Entretien

F1.1 Demander à l'élève de décrire une situation dans laquelle un échantillon pourrait lui sembler biaisé.

F1/2.1 Demander à l'élève d'indiquer de quel échantillon ou de quelle source de données il faudrait se servir pour déterminer la quantité d'eau utilisée quotidiennement par le Canadien moyen.

F1.2 Mentionner que, pour établir le degré de popularité du premier ministre, des journalistes se sont adressés à un certain nombre de visiteurs de la Colline du Parlement. Ajouter que, d'après ces journalistes, cet échantillon est non biaisé, vu que des personnes de tous âges ont été interrogées. Demander à l'élève s'il est d'accord avec eux, puis l'inviter à expliquer pourquoi.

F1.3 Poser la question suivante : Comment construirais-tu un échantillon de personnes à interroger en vue de prévoir le résultat d'une élection provinciale?

F2.1 Demander à l'élève d'indiquer où l'on pourrait trouver des données au sujet du nombre d'enfants d'âge scolaire que compte la province.

F1.4 Demander à l'élève d'expliquer pourquoi des enfants de cinq ans ne formeraient pas un bon échantillon pour déterminer quel serait le meilleur matériel de terrain de jeux pour une école.

Exposé

F1/2.2 Demander aux élèves de trouver un article comportant des données numériques quelconques au sujet des Canadiens. Ils devront indiquer comment, à leur avis, cette information a été recueillie et préciser s'ils estiment que le public peut être passablement assuré de la fiabilité de ces données.

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) présenter des données de diverses façons (y compris au moyen de tableaux et de diagrammes) et examiner la pertinence relative de ces différentes représentations

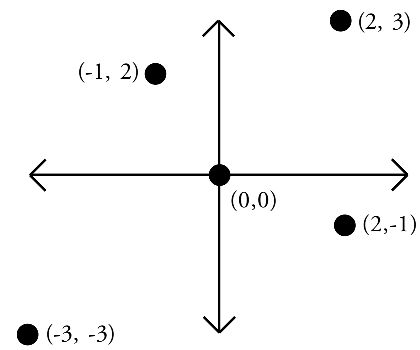
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

F3 situer des points dans les quatre quadrants

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F3 Les élèves doivent situer des points dans les quatre régions d'un plan cartésien.

On peut le faire à l'aide de plusieurs géoplans. Si les chevilles de l'un des géoplans sont numérotées de façon à correspondre aux coordonnées, les chevilles du géoplan rattaché à la gauche de celui-ci doivent être numérotées en conséquence.



Ils doivent comprendre que :

• Si le premier élément d'une paire ordonnée est un nombre négatif, le point est situé à gauche de l'axe vertical;

• Si le deuxième élément d'une paire ordonnée est un nombre négatif, le point est situé sous l'axe horizontal;

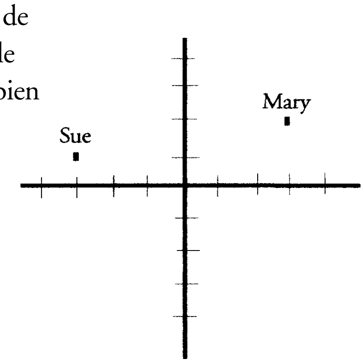
• Le point de rencontre des deux axes est l'origine, et ses coordonnées sont (0, 0).

❒ Demander aux élèves de faire un dessin occupant les quatre quadrants d'un plan cartésien. Ils peuvent établir une liste ordonnée des sommets, puis inviter leurs camarades à reproduire leurs dessins.

Voici des exemples de situations qui peuvent être représentées à l'aide des quatre quadrants :

- les températures minimale et maximale enregistrées chaque jour;
- des relations mathématiques (p. ex. un nombre et le double de celui-ci);
- des emplacements par rapport au centre d'une ville exprimés en nombre de pâtés de maisons vers le nord, le sud, l'est et l'ouest.

❒ Présenter une carte (diagramme) semblable à celle qui est illustrée à droite. Poser la question suivante : À combien de pâtés de maisons vers le nord Marie habite-t-elle comparativement au centre de la ville? À combien vers l'est? Inviter les élèves à exprimer l'emplacement de la maison de Suzy sous la forme d'une paire ordonnée.



RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

F3.1 Demander aux élèves d'indiquer quelle sera l'incidence sur un dessin réalisé dans un plan cartésien de l'inversion des éléments de chaque paire ordonnée [par exemple, le couple (3, -2) devenant (-2, 3)].

Interrogation papier-crayon

F3.2 Demander aux élèves de décrire la relation qui existe entre les points (-4, 2), (-2, 1), (0, 0) et (2, 1).

F3.3 Demander aux élèves d'indiquer l'emplacement de chacun de ces points à la suite d'une rotation d'un demi-tour autour de l'origine : (-3, -5), (3, 6) et (-2, 4).

F3.4 Demander aux élèves de placer, dans le premier quadrant, 10 points pour lesquels la différence entre la première et la deuxième coordonnée est 3. Ils devront ensuite trouver, le long du prolongement de cette droite, des points dont les coordonnées sont des valeurs négatives, puis nommer 3 de ces paires ordonnées.

F3.5 Demander aux élèves de nommer 5 paires ordonnées situées dans le quadrant supérieur gauche d'un plan cartésien.

F3.6 Mentionner les coordonnées correspondant aux sommets d'un triangle [p. ex. (1, 2), (3, 5) et (4, 0)]. Demander aux élèves de faire subir une réflexion à ce triangle par rapport à l'axe horizontal, puis les inviter à inscrire les coordonnées de cette image. Les inviter à refaire cet exercice en réalisant une réflexion par rapport à l'axe vertical.

Entretien

F3.7 Demander aux élèves de situer dans un plan cartésien 10 points pour lesquels la première coordonnée est l'opposé de la seconde [p. ex. (5, -5)]. Les inviter à décrire la régularité observée et à expliquer pourquoi ils s'attendaient peut-être à obtenir une telle régularité.

F3.8 Demander aux élèves de reporter dans un plan cartésien le nombre de coups réalisés au-dessus et au-dessous de la normale lors d'une partie de golf, puis les inviter à expliquer en quoi le diagramme illustre la performance du joueur.

Trou	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Marque	0	-1	-2	-1	0	2	1	1	0

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *présenter des données de diverses façons (y compris au moyen de tableaux et de diagrammes) et examiner la pertinence relative de ces différentes représentations*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

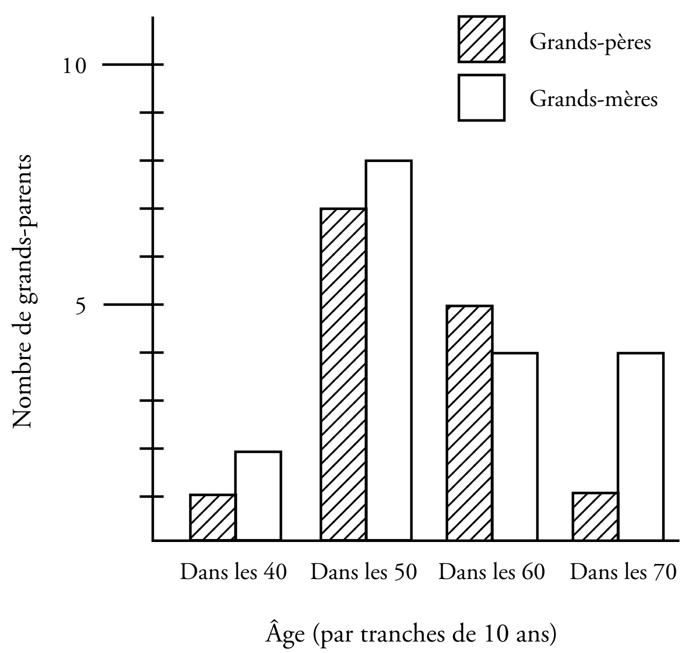
F4 **présenter des données dans des diagrammes à bandes, à bandes doubles et à tiges et à feuilles**

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F4 Les élèves doivent se servir régulièrement des diagrammes à bandes, à bandes doubles et à tiges et à feuilles pour présenter et organiser des données. Les données peuvent être recueillies par l'entremise de sondages, d'expériences ou de recherches, et porter sur des domaines tels que les mathématiques, d'autres matières ou des situations concrètes.

Par exemple, ils peuvent réunir de l'information au sujet de l'âge de leurs grands-parents, qu'ils présenteront sous forme de diagramme à bandes doubles ou de diagramme à tiges et à feuilles.

Grands-parents des élèves



Grand-parents des élèves

4	5 6 6
5	0 0 1 1 1 2 3 5 5 5 6 6 7 7 7
6	1 1 1 2 3 5 5 8 9
7	0 0 1 2 5

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

*P*Performance

F4.1 Demander aux élèves de faire un diagramme illustrant les deux sports favoris des membres de la classe.

F4.2 Demander aux élèves de faire un diagramme à bandes afin de comparer le nombre de calories brûlées en une heure par une femme adulte au cours des activités suivantes :

Sommeil	55
Marche	180
Montée d'une côte	360
Course	420

Entretien

F4.3 Poser la question suivante : Quelle échelle utiliserais-tu pour présenter les données suivantes dans un diagramme?

Catégorie A - 25
Catégorie B - 1 000
Catégorie C - 5 000

F4.4 Inviter les élèves à faire une enquête auprès de leurs camarades de classe afin de déterminer l'étendue de leurs bras ouverts et la longueur de leurs jambes. Demander à un groupe de présenter dans des diagrammes à tiges et à feuilles distincts l'information relative aux bras des filles et des garçons, puis celle concernant leurs jambes. Ils pourront ensuite comparer les diagrammes. D'autres élèves pourront faire des diagrammes à bandes doubles afin de comparer les données concernant les filles et les garçons.

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *présenter des données de diverses façons (y compris au moyen de tableaux et de diagrammes) et examiner la pertinence relative de ces différentes représentations*

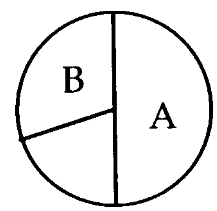
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

F5 représenter des proportions sous forme de diagrammes circulaires

On utilise un diagramme circulaire ou « en forme de tarte » lorsqu'une quantité est divisée et que l'on désire souligner le rapport de chacune de ces sections au tout plutôt que leurs valeurs respectives. (<u>Elementary School Mathematics</u>, p. 396)

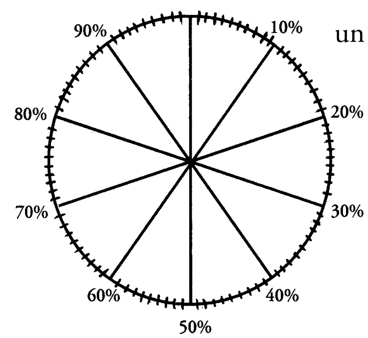
Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F5 Les élèves doivent comprendre que le diagramme circulaire sert à décrire la répartition d'un tout entre ses diverses composantes et être en mesure d'estimer le pourcentage correspondant à chacune. Par exemple, les pourcentages approximatifs qui correspondent aux secteurs A et B sont respectivement de 50 % et de 30 %.



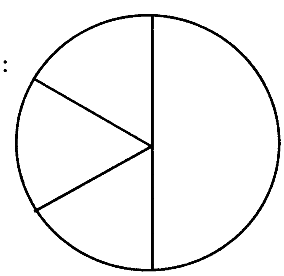
Il existe maintes façons de construire un diagramme circulaire :

- à l'aide d'un cercle divisé en dixièmes et en centièmes :



- à l'aide d'une bande comportant des carrés de dimension égale ombrés selon les catégories, dont on rattache les extrémités de façon à former un cercle, des lignes étant tracées à partir du centre du cercle aux endroits délimitant chaque catégorie :

- à l'aide de secteurs de cercles :



Il est important que les élèves comprennent qu'un diagramme circulaire décrit des grandeurs relatives, sans préciser les valeurs réelles. Par exemple, des diagrammes circulaires qui illustrent la répartition par âges des habitants du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard ne montrent pas que la population du Nouveau-Brunswick est plus nombreuse que celle de l'Île-du-Prince-Édouard.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

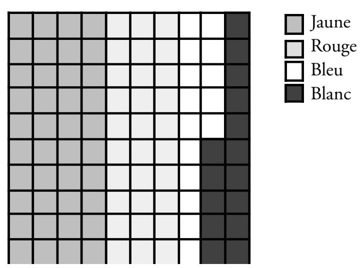
Performance

F5.1 Demander aux élèves de faire une recherche sur le pourcentage de personnes qui parlent les différentes langues en usage dans une province donnée. Les inviter à illustrer cette répartition dans un diagramme circulaire, en estimant les divers pourcentages.

F5.2 Demander aux élèves de faire un diagramme circulaire illustrant quels sont, selon eux, les types de musique préférés de leurs camarades, parmi la musique country, rock ou classique. Les inviter à recueillir les données pertinentes et à faire le diagramme circulaire correspondant. Ils pourront ensuite vérifier l'exactitude de leurs estimations.

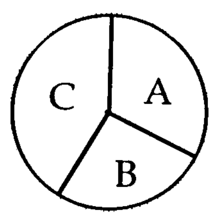
F5.3 Demander aux élèves de faire un diagramme circulaire illustrant le pays d'origine des joueurs de leur équipe favorite de base-ball ou de hockey.

F5.4 Demander aux élèves de faire un diagramme circulaire en se basant sur l'information présentée dans la grille de centièmes ci-contre.



Interrogation papier-crayon

F5.5 Demander aux élèves d'estimer le pourcentage correspondant à chaque secteur du diagramme circulaire. Poser la question suivante : Sur quoi pourrait porter ce diagramme?



Entretien

F5.6 Poser la question suivante : À ton avis, pourquoi se sert-on souvent d'un diagramme circulaire pour illustrer les dépenses d'un gouvernement?

F5.7 Demander à l'élève de décrire une situation que l'on représenterait sous forme de diagramme circulaire plutôt qu'avec un diagramme à bandes.

F5.8 Demander à l'élève si les différents secteurs d'un diagramme circulaire peuvent représenter respectivement 35 %, 25 %, 30 % et 15 %. L'inviter à fournir des explications.

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

iii) lire, interpréter, énoncer et modifier des prévisions à partir de représentations de données pertinentes

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

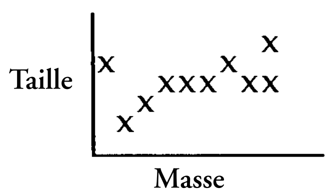
F6 interpréter des données présentées dans des diagrammes de dispersion

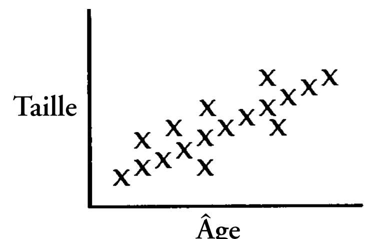
F7 faire des inférences en se basant sur des représentations de données

Il est nécessaire, pour faire une synthèse et établir une théorie, de déterminer la forme produite par les données, comme si on allait sculpter une telle forme. Cela est peut-être l'élément le plus important que l'on puisse communiquer aux élèves au sujet de l'analyse des données. Lorsqu'on observe un tableau ou un diagramme, qu'est-ce qui ressort des données? Où celles-ci sont-elles groupées? Le sont-elles à plus d'un endroit? Observe-t-on des écarts importants en des points inattendus? Y a-t-il des trous dans la distribution des données? (NCTM 1989 Yearbook, p. 138-139)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F6 Le diagramme de dispersion sert à illustrer une relation entre deux éléments. Il est composé de points « dispersés » correspondant à des paires ordonnées. Chaque paire indique la valeur des deux éléments. Un tel diagramme peut illustrer, par exemple, la taille des gens en fonction de leur masse, les paires ordonnées étant définies de la façon suivante : (masse, taille d'une personne ayant cette masse). Il peut aussi illustrer la taille des gens d'âges divers. Les paires ordonnées sont alors (âge, taille d'une personne ayant cet âge).



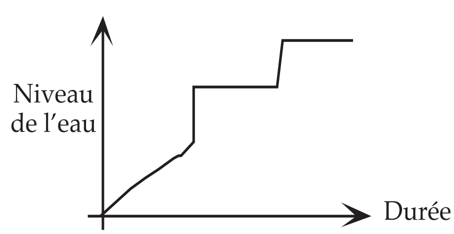


Les diagrammes de dispersion peuvent illustrer d'autres types de données, par exemple :

- la température enregistrée à divers moments de la journée (les coordonnées représentant l'heure et la température);
- la hauteur d'arbres d'âges divers (les coordonnées représentant la hauteur et l'âge des arbres).

Les élèves devraient observer qu'il existe souvent une relation passablement évidente entre les données (bien qu'il arrive que certaines données ne cadrent pas avec cette relation) et pouvoir la décrire.

F7 Les diagrammes inhabituels piquent souvent la curiosité des élèves, comme le diagramme ci-dessous, qui illustre le niveau d'eau dans un bain.



Dans ce type de situation, ils racontent une « histoire » fondée sur le diagramme, en décrivant ce qui, selon eux, justifie la forme du graphique.

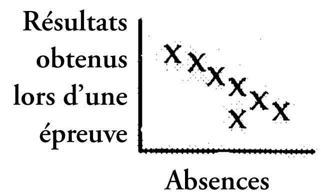
Ils doivent aussi faire des inférences en se fondant sur des données présentées dans des diagrammes et des tableaux plus habituels.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

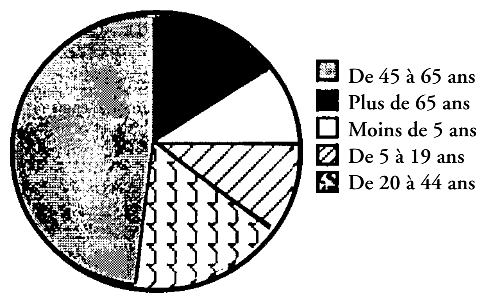
Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

F6.1 Poser la question suivante : Quelle conclusion pourrait-on tirer de ce diagramme de dispersion?



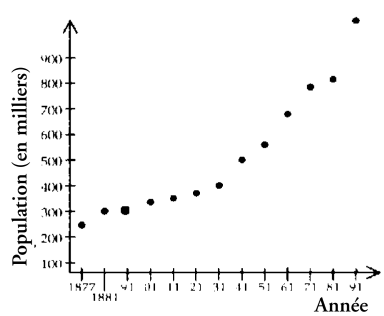
F7.1 Présenter ce diagramme circulaire, qui illustre l'âge des Canadiens. Poser la question suivante : Quelle information peut-être déduite de ce diagramme?



Entretien

F6.2 Poser la question suivante : En quoi un diagramme de dispersion est-il semblable aux autres types de diagrammes et en quoi est-il différent de ceux-ci?

F6.3 Présenter un diagramme de dispersion illustrant la population d'une province au cours d'une période donnée. Poser la question suivante : Quelles conclusions peut-on tirer de ce diagramme?



Portfolio

F7.2 Demander aux élèves de consulter des magazines et des journaux afin d'y trouver divers diagrammes, qu'ils devront répartir selon les sujets traités. Les inviter à rédiger un bref compte rendu de l'information présentée dans ces diagrammes.

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

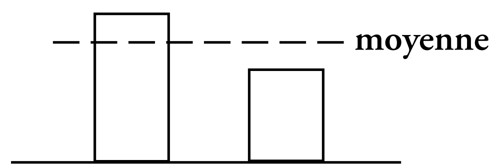
iv) élaborer et appliquer des mesures de tendance centrale (moyenne, médiane et mode)

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

F8 faire preuve de sa compréhension de la différence qui existe entre la moyenne, la médiane et le mode

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F8 Les élèves ont déjà abordé la notion de moyenne, en partageant également la somme d'un ensemble de données. Ils ont vu aussi que les valeurs supérieures à la moyenne sont égales à celles qui lui sont inférieures.



La médiane est un autre type de mesure de tendance centrale. Elle représente la valeur centrale d'un ensemble de données. Les élèves doivent comprendre que la moyenne et la médiane peuvent être :

- identiques   3, 4, 5 (médiane : 4)   4 (moyenne)
- différentes   3, 4, 8 (médiane : 4)   5 (moyenne)

Le mode est aussi une mesure de tendance centrale, celle qui, d'une certaine façon, est la plus facile à déterminer. Il s'agit de la donnée qui revient le plus souvent. Examiner, par exemple, l'ensemble de données suivant :

5, 5, 5, 5, 10, 3, 3,

Le mode est 5 (on retrouve cette valeur 4 fois). Dans ce cas, la médiane est aussi 5, mais la moyenne est différente.

Les élèves peuvent explorer la « stabilité » de la moyenne et de la médiane. Leur demander, par exemple, de calculer ces deux valeurs pour les ensembles de données 3, 10, 15, 22, 45 et 3, 10, 15, 22, 100. Ils seront en mesure d'observer qu'une donnée « disparate » a un effet beaucoup plus grand sur la moyenne que sur la médiane ou le mode.

Ils peuvent trouver des situations comportant des mesures de tendance centrale et tenter de déterminer, dans chaque cas, s'il s'agit de la moyenne, de la médiane ou du mode. Par exemple, la moyenne au bâton d'un joueur de base-ball est réellement une moyenne. Par contre, le prix moyen d'une maison dans un quartier spécifique correspond probablement davantage à une médiane ou à un mode. En outre, on utilise souvent le mode pour indiquer une pointure de chaussures dans la moyenne.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

F8.1 Demander aux élèves de construire un ensemble de trois nombres dont la moyenne est de beaucoup inférieure à la médiane.

F8.2 Demander aux élèves de changer une donnée de l'ensemble suivant de façon à augmenter la médiane :

2, 3, 4, 5, 6.

F8.3 Demander aux élèves de construire deux ensembles de données ayant 3 comme mode. La moyenne de l'un de ces ensembles devra être identique à sa médiane, alors que ce ne sera pas le cas pour l'autre.

F8.4 Poser la question suivante : La moyenne et la médiane de l'ensemble suivant sont-elles identiques?

30, 35, 37, 39, 49.

Entretien

F8.5 Demander à l'élève de nommer des situations dans lesquelles la moyenne est habituellement supérieure à la médiane.

F8.6 Demander à l'élève de donner un exemple d'une situation dans laquelle il pourrait être difficile de déterminer le mode.

F8.7 Poser les questions suivantes : À ton avis, quelle donnée est la plus appropriée pour décrire les résultats obtenus lors d'une épreuve, la moyenne ou la médiane? Pourquoi?

F8.8 Mentionner que le temps moyen d'écoute de la télévision a été établi à 20 heures par semaine. Poser les questions suivantes : Selon toi, quelle mesure de tendance centrale a été utilisée? Pourquoi?

Ressources suggérées

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

v) formuler et résoudre des problèmes simples (situations courantes et problèmes découlant d'autres disciplines scolaires) comportant la collecte, la présentation et l'analyse de données, et expliquer les conclusions que l'on peut en tirer

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

F9 explorer des questions pertinentes pour lesquelles la collecte de données facilite l'établissement de conclusions

Il existe maintes occasions d'intégrer les statistiques au programme de la 6e année. Cela permet aux élèves de revoir un grand nombre de concepts mathématiques, d'établir un lien entre cette matière et le monde concret et d'élargir leurs conceptions des statistiques. (Curriculum and Evaluation Standards, Addenda Series, Sixth-Grade Book, p. 16)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

F9 Les élèves de ce niveau doivent continuer à réfléchir sur les façons de recueillir et de présenter des données, mais ils peuvent aussi se concentrer sur l'analyse de telles données. Plus spécifiquement, ils peuvent examiner comment interpoler ou extrapoler des données et établir la pertinence de ces approches.

L'interpolation consiste à trouver des valeurs comprises entre des données connues. L'extrapolation consiste à prévoir des valeurs situées en dehors d'un ensemble donné.

Supposer, par exemple, que les élèves disposent de l'information suivante, qu'ils ont obtenue en réalisant un sondage dans un district scolaire.

Niveau scolaire	1	2	3	4	5	6	7
Temps moyen réservé aux devoirs (en minutes)	10	20	30	50	60	60	90

Ils peuvent dire ce que les données indiquent (c.-à-d. que les élèves plus âgés consacrent plus de temps en général à leurs travaux scolaires, sans qu'il y ait nécessairement toujours une augmentation d'une année à l'autre).

Ils peuvent aussi établir si les données permettent de déterminer le temps que les élèves de la 8e année accordent en moyenne à leurs devoirs et préciser les risques d'une telle extrapolation.

❒ Présenter les données suivantes :

Nombre de minutes accordées chaque jour aux devoirs de mathématiques	10	30	60	90	120
Note obtenue à l'épreuve de mathématiques	50	80	90	70	70

Demander aux élèves de faire un diagramme de dispersion. Ils devront indiquer s'ils sont en mesure de prévoir le résultat des élèves qui accordent 20 minutes par jour à leurs devoirs. Les inviter à expliquer leurs raisonnements.

RAP F : L'élève résoudra des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

F9.1 Mentionner que les données suivantes correspondent au pourcentage de la population rurale du Canada, à des dates spécifiques :

Année	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991
Population rurale en pourcentage	30,4	26,4	23,9	24,5	24,3	23,5	23,4

Demander aux élèves de faire un diagramme de dispersion et d'analyser les données. Les inviter à estimer les pourcentages correspondant à 1996 et à 1982. Ils devront ensuite indiquer à quel point ils ont confiance en leurs estimations.

Exposé

F9.2 Demander aux élèves de trouver un site Web fournissant de l'information sur le nombre de spectateurs qui ont assisté aux matchs disputés par une équipe sportive sur une période de plusieurs années. Les inviter à présenter ces données dans un diagramme. Poser la question suivante : Cette information pourrait-elle servir à prévoir le nombre de spectateurs qui assisteront aux matchs à l'avenir?

F9.3 Demander aux élèves de recueillir des données concernant la modification du prix des timbres-poste au cours des 50 dernières années et de les présenter dans un diagramme. Ils devront ensuite prévoir, en se fondant sur cette information, combien il en coûtera pour acheminer une lettre par la poste en 2020. Les inviter à justifier leurs prévisions.

F9.4 Inviter les élèves, réunis en groupes, à choisir une question à laquelle ils aimeraient répondre. Leur demander de recueillir les données pertinentes et de présenter leurs constatations. En voici des exemples :

- Quel est le degré d'activité physique des jeunes de onze ans dans notre province?
- Qu'est-ce qui différencie une école d'une autre?
- Quelle est la proportion des divers problèmes traités par un médecin ou un hôpital de la région?

Ressources suggérées

La gestion des données et les probabilités

Résultat d’apprentissage du programme G

L’élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) explorer et interpréter des situations quotidiennes comportant des probabilités et formuler des hypothèses au sujet de celles-ci, et ce, en estimant des probabilités, en menant des expériences, en commençant à élaborer et à réaliser des simulations et en analysant ce qu'il voit et entend autour de lui

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

G1 faire des simulations simples pour établir des probabilités

Une simulation est une approche utilisée pour répondre à des questions ou prendre des décisions dans des situations complexes comportant un élément de hasard. Elle s'apparente en grande partie à la résolution d'un problème de probabilité au moyen d'une démarche empirique. La seule différence est la nécessité d'élaborer un modèle ayant les mêmes probabilités que la situation réelle. (Elementary School Mathematics, p. 390)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

G1 Les élèves ont déjà eu l'occasion d'établir des probabilités expérimentales et il faut maintenant leur présenter les simulations, c'est-à-dire des expériences qui consistent à représenter indirectement une situation. Par exemple, s'ils savent qu'un joueur de basket-ball réussit ses coups francs 8 fois sur 10, il leur est possible de déterminer certaines probabilités concernant cette donnée statistique. On peut fabriquer une roulette sur laquelle on inscrit ESSAI RÉUSSI sur une section correspondant aux 0,8 de la roulette et ESSAI MANQUÉ sur une seconde section, correspondant à 0,2 de la roulette. En la faisant tourner un certain nombre de fois, ils pourront déterminer, par exemple :

- la probabilité de réussir 3 lancers au cours des 5 prochains essais;
- la probabilité de manquer le premier essai, mais de réussir les 3 lancers successifs subséquents;
- la probabilité de manquer 5 lancers successifs.

Ces probabilités peuvent être exprimées sous forme de fractions, de nombres décimaux ou de pourcentages.

Une autre simulation bien connue consiste à déterminer le nombre approximatif de boîtes de céréales qu'un consommateur devra acheter afin d'obtenir les six cadeaux-surprises offerts. Une telle simulation peut être réalisée de la façon suivante :

- lancer un dé;
- noter le numéro du prix gagné (selon le nombre obtenu en lançant le dé);
- continuer ainsi jusqu'à ce que tous les nombres aient été obtenus au moins une fois;
- répéter l'expérience plusieurs fois;
- déterminer combien de fois, en moyenne, il a fallu lancer le dé (ce qui correspond au nombre d'achats).

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

G1.1 Mentionner que la moyenne au bâton d'un joueur de base-ball est de 0,250, c'est-à-dire qu'il frappe la balle 1 fois sur 4 en moyenne. Demander aux élèves de faire une simulation afin d'établir la probabilité qu'il obtienne un coup sûr à chaque présence au bâton au cours d'un match.

Interrogation papier-crayon

G1.2 Demander aux élèves d'élaborer une simulation afin d'établir la probabilité que tous les enfants d'un couple qui compte en avoir trois seront des garçons.

Entretien

G1.3 Poser la question suivante : Pourquoi te servirais-tu d'un dé pour faire une simulation visant à déterminer le nombre de boîtes de céréales qu'il faudrait acheter pour collectionner chacun des six cadeaux-surprises offerts, mais d'un autre instrument si 10 cadeaux-surprises étaient offerts?

Ressources suggérées

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

i) *explorer et interpréter des situations quotidiennes comportant des probabilités et formuler des hypothèses au sujet de celles-ci, et ce, en estimant des probabilités, en menant des expériences, en commençant à élaborer et à réaliser des simulations et en analysant ce qu'il voit et entend autour de lui*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

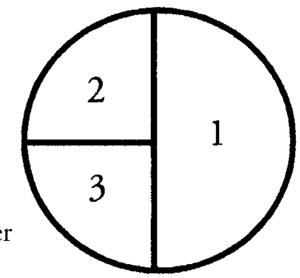
G2 juger de la fiabilité des résultats correspondant à un échantillon donné

G3 analyser des prévisions simples fondées sur des probabilités

Une simulation est une approche utilisée pour répondre à des questions ou prendre des décisions dans des situations complexes comportant un élément de hasard. Elle s'apparente en grande partie à la résolution d'un problème de probabilité au moyen d'une démarche empirique. La seule différence est la nécessité d'élaborer un modèle ayant les mêmes probabilités que la situation réelle. (Elementary School Mathematics, p. 390)

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

G2 Il est important que les élèves comprennent qu'un échantillon de plus grande taille permet habituellement d'augmenter la fiabilité des probabilités. Par exemple, la probabilité expérimentale d'obtenir le nombre 1 une fois sur deux serait probablement moins grande en faisant tourner cette roulette 10 fois plutôt que 100.



G3 Les enfants de cet âge sont habituellement en mesure d'interpréter certaines prévisions. Par exemple, si l'on dit que la probabilité de pluie est de 100 % et qu'il fait soleil, ils questionneront peut-être la validité de cette affirmation. En outre, s'ils entendent que les risques de pluie sont de 50 % pour samedi et de 50 % pour dimanche, ils comprendront qu'il n'est pas sensé d'affirmer que la probabilité qu'il pleuve au cours de la fin de semaine est de 100 %.

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

G2.1 Inviter les élèves à lancer un dé 12 fois et à noter la probabilité d'obtenir le nombre 1. Leur demander de réunir leurs données et de calculer à nouveau la probabilité d'obtenir le nombre 1. Poser la question suivante : Que remarquez-vous?

Entretien

G3.1 Demander à l'élève de commenter ce slogan publicitaire fictif : Si vous achetez un billet de loterie, vous êtes assuré de gagner.

G2.2 Poser la question suivante : Quelle quantité de données devra être recueillie au sujet de la couleur des cheveux avant d'établir la probabilité qu'une personne choisie au hasard soit blonde? Demander à l'élève d'expliquer.

Exposé

G3.2 Demander aux élèves de réunir des prévisions énoncées dans les médias et de commenter leur vraisemblance. Les inviter à justifier leurs propos.

Ressources suggérées

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *déterminer des probabilités théoriques au moyen d'approches de calcul simples et*

iii) *faire preuve de sa compréhension du rapport qui existe entre l'expression numérique décrivant une probabilité et l'événement en cause*

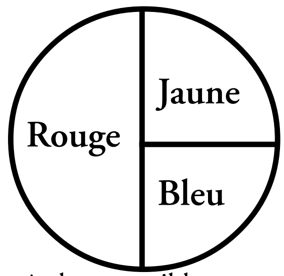
RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

G4 établir des probabilités théoriques

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

G4 Les situations présentées aux élèves ont souvent des résultats également probables. Dans de tels cas, ils doivent énumérer les résultats possibles et les compter afin d'établir leurs probabilités. Toutefois, ils doivent aussi reconnaître les situations dans lesquelles les résultats ne sont pas également probables et en tenir compte.

Examiner, par exemple, la roulette ci-dessous.



Ils énuméreront les résultats possibles comme étant « rouge », « jaune » et « bleu » et affirmeront peut-être que, vu qu'il y a 3 possibilités, chaque résultat a une probabilité de $\frac{1}{3}$. Ce n'est cependant pas le cas. Il leur serait alors utile de modifier la roulette de façon à montrer des résultats également probables, et ce, en divisant la section rouge en deux parties égales. Les résultats possibles sont maintenant les suivants : « rouge 1 », « rouge 2 », « jaune » et « bleu », chacun ayant une probabilité de $\frac{1}{4}$. Vu qu'il y a deux sections rouges, la probabilité que la flèche s'arrête sur cette couleur est donc de $\frac{2}{4}$.

En outre, on peut les inciter à exprimer les probabilités sous forme de pourcentages ou de nombres décimaux à la place des fractions ou en plus de celles-ci. Par conséquent, une probabilité peut être notée comme étant de 30 % plutôt que de $\frac{3}{10}$.

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Performance

G4.1 Demander aux élèves de fabriquer deux roulettes comportant 6 résultats possibles : une sur laquelle les résultats seront également probables et une autre sur laquelle ils ne le seront pas.

Interrogation papier-crayon

G4.2 Demander aux élèves d'énumérer les résultats également probables dans le cadre d'une expérience qui consiste à lancer deux dés et à soustraire les nombres l'un de l'autre.

G4.3 Demander aux élèves d'énumérer les résultats également probables dans le cadre d'une expérience qui consiste à retirer deux cubes d'un sac contenant 10 cubes rouges et 5 cubes bleus.

Ressources suggérées

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

RAC : À la fin de la 6e année, l'élève devra avoir atteint les résultats visés à la fin de la 3e année et pouvoir :

ii) *déterminer des probabilités théoriques au moyen d'approches de calcul simples et*

iii) *faire preuve de sa compréhension du rapport qui existe entre l'expression numérique décrivant une probabilité et l'événement en cause*

RAA : À la fin de la 6e année, l'élève devra pouvoir :

G5 nommer des événements pouvant être associés à une certaine probabilité théorique

Explications détaillées - Stratégies d'enseignement et suggestions

G5 Par ailleurs, en énumérant les différents résultats possibles, les élèves peuvent examiner quels événements pourraient être associés à une probabilité donnée. Ainsi, lorsqu'un dé est lancé, une probabilité de $\frac{1}{2}$ peut être associée aux événements suivants :

- obtenir un nombre pair;
- obtenir un nombre supérieur à 3;
- obtenir un nombre qui n'est pas un facteur de 4.

❒ Mentionner que la probabilité d'un événement dans le cadre d'une expérience qui consiste à choisir un nombre compris entre 1 et 100 inclusivement est de $\frac{3}{4}$. Demander aux élèves d'indiquer quel pourrait être cet événement. (Nota : Ce peut être, par exemple, la sélection d'un nombre qui est supérieur à 25 ou inférieur à 75 ou qui n'est pas un nombre premier.)

RAP G : L'élève représentera et résoudra des problèmes comportant des incertitudes.

Tâches utiles pour l'enseignement ou l'évaluation

Interrogation papier-crayon

G5.1 Distribuer des grilles de 100. Poser la question suivante : Quelle caractéristique des nombres pourrait vous amener à affirmer que la probabilité de choisir ce type de nombre est de $\frac{1}{5}$?

Entretien

G5.2 Inviter l'élève à s'imaginer qu'un dé est lancé. Poser la question suivante : À quoi pourrais-tu t'attendre environ 1 fois sur 3?

Exposé

G5.3 Demander aux élèves, réunis en groupes. d'élaborer cinq scénarios représentant des situations dont les probabilités sont les suivantes :

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{6}$$

Ils devront utiliser du matériel différent chaque fois.

Ressources suggérées