Mathématiques

8^{e} année

Programme d'études 2017

Éducation
et
Développement de la petite enfance

Terre-Neuve
Labrador

Table des matières

Remerciements

Le ministère de l'Éducation t du Développement de la petite enfance tient à remercier le Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC), pour sa collaboration. Le *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9* (mai 2006) et le *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques 10-12* (janvier 2008) ont été reproduits ou adaptés sous autorisation. Tous droits réservés.

Ce document est une traduction et une adaptation du document *Mathematics Grade 8, Department of Education, Curriculum Guide, 2015*

Le ministère de l'Éducation t du Développement de la petite enfance désire aussi remercier le bureau des services en français qui a fourni les services de traduction ainsi que le Programme des langues officielles en éducation du Patrimoine canadien qui a fourni de l'aide financière à la réalisation de ce projet.

Enfin, nous remercions le comité du programme provincial de mathématiques, 8e année, le ministère de l'Éducation de l'Alberta, le ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, ainsi que les enseignants et les conseillers pédagogiques qui ont contribué à l'élaboration de ce programme d'études.

Tous les efforts ont été déployés pour reconnaître les diverses sources ayant contribué à la rédaction du présent document.

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

INTRODUCTION

Objet du présent document

Le programme d'études présente des attentes élevées pour les élèves.

Les programmes d'études de mathématiques de la province de Terre-Neuve-et-Labrador ont été établis à partir du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9, Protocole de l'Ouest et du Nord canadien*, janvier 2008. Ces programmes incorporent le cadre conceptuel des mathématiques de la maternelle à la 9e année, ainsi que les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques et les indicateurs de rendement établis dans le cadre commun des programmes d'études. Ils incluent aussi des stratégies d'enseignement et d'apprentissage, des suggestions de stratégies d'évaluation et font la correspondance entre le programme et la ressource autorisée et le matériel recommandé.

Le présent cours, *Mathématique 8e année,* a été mis en oeuvre en 2010.

Philosophie concernant les élèves et l'apprentissage des mathématiques

La compréhension mathématique se construit à partir des expériences personnelles et des connaissances antérieures de chacun des élèves.

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs ayant tous des intérêts, des habiletés et des besoins qui leur sont propres. Chacun arrive à l'école avec son propre bagage de connaissances, de vécu et d'acquis. Un élément clé de la réussite du développement de la numératie est l'établissement de liens entre ces acquis et ce vécu.

Les élèves apprennent quand ils peuvent attribuer une signification à ce qu'ils font; et chacun d'entre eux doit construire son propre sens des mathématiques. C'est en allant du plus simple au plus complexe ou du plus concret au plus abstrait que les élèves ont le plus de possibilités de développer leur compréhension des mathématiques. Il existe de nombreuses approches pédagogiques et matériel de manipulation destinées aux enseignants qui ont à composer avec les multiples modes d'apprentissage et cultures de leurs élèves ainsi qu'avec leurs stades de développement respectifs. Ces approches concourent au développement de concepts mathématiques valides et transférables: quels que soient leurs niveaux, tous les élèves bénéficieront d'un enseignement appuyé par une variété de matériaux, d'outils et de contextes pour développer leurs conceptions personnelles des nouvelles notions de mathématiques qui leur sont proposées. La discussion entre élèves peut engendrer des liens essentiels entre des représentations concrètes, imagées et symboliques des mathématiques.

Le milieu d'apprentissage offert aux élèves devrait mettre en valeur et respecter leur vécu et tous leurs modes de pensée, quels qu'ils soient. Ainsi, tout élève devrait se sentir en mesure de prendre des risques intellectuels en posant des questions et en formulant des hypothèses. L'exploration de situations de résolution de problèmes est essentielle au développement de stratégies personnelles et de littératie mathématique. Les élèves doivent se rendre compte qu'il est tout à fait acceptable de résoudre des problèmes de différentes façons et d'arriver à diverses solutions.

Domaine affectif

Il est important que les élèves développent une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées, car cela aura un effet profond et marquant sur l'ensemble de leurs apprentissages. Les environnements qui offrent des chances de succès et favorisent le sentiment d'appartenance ainsi que la prise de risques contribuent au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en eux-mêmes. Les élèves qui feront preuve d'une attitude positive envers les mathématiques seront vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, à participer à des activités, à persévérer pour que leurs problèmes ne demeurent pas irrésolus, et à s'engager dans des pratiques réflexives.

Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoévaluer lorsqu'ils s'efforcent de les réaliser.

Les enseignants, les élèves et les parents doivent comprendre la relation qui existe entre les domaines affectif et intellectuel; et ils doivent s'efforcer de miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives. Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoévaluer au fur et à mesure qu'ils s'efforcent de réaliser ces objectifs.

L'aspiration au succès, à l'autonomie et au sens des responsabilités englobe plusieurs processus à plus ou moins long terme, et elle implique des retours réguliers sur les objectifs personnels fixés et sur l'évaluation de ces mêmes objectifs.

Des buts pour les élèves

L'enseignement des mathématiques doit préparer les élèves à utiliser les mathématiques avec confiance pour résoudre des problèmes.

Dans l'enseignement des mathématiques, les principaux buts sont de préparer les élèves à :

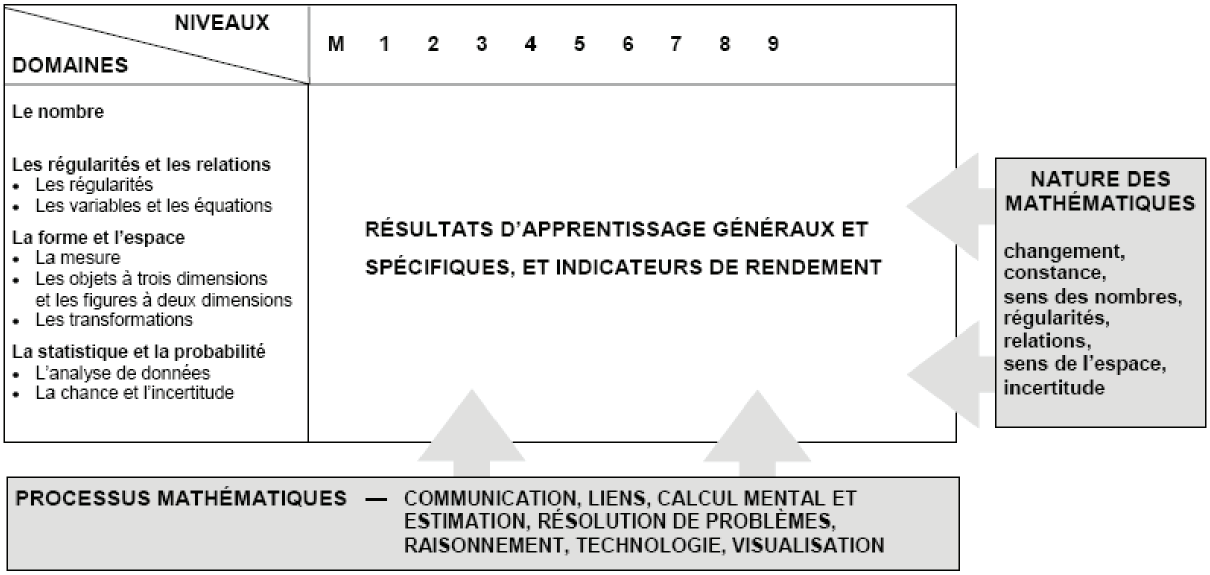
- utiliser les mathématiques avec confiance pour résoudre des problèmes;
- communiquer et raisonner en termes mathématiques;
- apprécier et valoriser les mathématiques;
- établir des liens entre les mathématiques et son utilisation;
- s'engager dans un processus d'apprentissage pour le reste de leur vie;
- devenir des adultes compétents en mathématiques, et mettre à profit leur compétence en mathématiques afin de contribuer à la société.

Les élèves qui ont atteint ces buts vont :

- comprendre et apprécier les contributions des mathématiques en tant que science, philosophie et art;
- afficher une attitude positive envers les mathématiques;
- entreprendre des travaux et des projets de mathématiques, et persévérer à les compléter;
- contribuer à des discussions sur les mathématiques;
- prendre des risques lorsqu'ils font des travaux de mathématiques;
- faire preuve de curiosité.

CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES M-9

Le diagramme ci-dessous montre l'influence des processus mathématiques ainsi que de la nature même des mathématiques sur les résultats d'apprentissage.



Les processus mathématiques

Dans un programme de mathématiques, il y a des éléments auxquels les élèves doivent absolument être exposés pour être en mesure d'atteindre les objectifs de ce programme et acquérir le désir de poursuivre leur apprentissage des mathématiques pendant le reste de leur vie.

Les élèves devraient :

- communiquer pour apprendre des concepts et pour exprimer leur compréhension;
- établir des liens entre des idées et des concepts mathématiques, des expériences de la vie de tous les jours et d'autres disciplines;
- démontrer une habileté en calcul mental et en estimation;
- développer de nouvelles connaissances en mathématiques et les appliquer pour résoudre des problèmes;
- développer le raisonnement mathématique;
- choisir et utiliser des outils technologiques pour apprendre et pour résoudre des problèmes;
- développer des habiletés en visualisation pour faciliter le traitement d'informations, l'établissement de liens et la résolution de problèmes.

- *Communication [C]*
- *Liens [L]*
- *Calcul mental et estimation [CE]*
- *Résolution de problème [RP]*
- *Raisonnement [R]*
- *Technologie [T]*
- *Visualisation [V]*

Le programme d'études incorpore ces sept processus mathématiques intimement liés, qui ont pour but d'infuser l'enseignement et l'apprentissage.

La communication [C]

Les élèves doivent être capables de communiquer des idées mathématiques de plusieurs façons et dans des contextes variés.

Les élèves doivent avoir des occasions de lire et d'écrire de courts textes au sujet de notions mathématiques, d'en représenter, d'en voir, d'en entendre parler et d'en discuter. Cela favorise chez eux la création de liens entre leur propre langue et leurs idées, et le langage formel et les symboles des mathématiques.

La communication joue un rôle important dans l'éclaircissement, l'approfondissement et la rectification d'idées, d'attitudes et de croyances relatives aux mathématiques. L'utilisation d'une variété de formes de communication par les élèves ainsi que le recours à la terminologie mathématique doivent être encouragés tout au long de leur apprentissage des mathématiques.

La communication peut aider les élèves à établir des liens entre les représentations concrètes, imagées, symboliques, verbales, écrites et mentales de concepts mathématiques.

Les liens [L]

En établissant des liens, les élèves devraient commencer à trouver les mathématiques utiles et pertinentes.

La mise en contexte et l'établissement de liens avec les expériences de l'apprenant jouent un rôle important dans le développement de leur compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, les élèves peuvent commencer à voir l'utilité, la pertinence et l'intégration des mathématiques dans la vie de tous les jours.

L'apprentissage des mathématiques en contexte et l'établissement de liens pertinents à l'apprenant peuvent valider des expériences antérieures et accroître la volonté de l'élève à participer et à s'engager activement.

Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations, et : « Étant donné que l'apprenant est constamment à la recherche de liens, et ce, à plusieurs niveaux, ses enseignants doivent *orchestrer des expériences* desquelles l'apprenant tirera une compréhension. Les recherches sur le cerveau ont déjà démontré que des expériences multiples, complexes et concrètes, sont essentielles à un apprentissage et à un enseignement constructifs. » (Caine and Caine, 1991, p. 5 [traduction])

Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental et l'estimation sont des éléments fondamentaux du sens des nombres.

Le calcul mental est une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens des nombres. C'est un exercice qui se fait dans l'absence d'aide-mémoires externes.

Le calcul mental permet aux élèves de trouver des réponses sans crayon ni papier. Il améliore la puissance de calcul par son apport d'efficacité, de précision et de flexibilité.

« Encore plus importante que la capacité d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice est la facilité accrue dont les élèves ont besoin – plus que jamais – en estimation et en calcul mental. » (NCTM, mai 2005)

Les élèves compétents en calcul mental « sont libérés de la dépendance à une calculatrice, développent une confiance dans leur capacité de faire des mathématiques et une flexibilité intellectuelle qui leur permet d'avoir recours à de multiples façons de résoudre des problèmes. » (Rubenstein, 2001)

Le calcul mental « est la pierre angulaire de tout procédé d'estimation où il existe une variété d'algorithmes et de techniques non standards pour arriver à une réponse. » (Hope, 1988)

L'estimation comprend diverses stratégies utilisées pour déterminer des valeurs ou des quantités approximatives (en se basant habituellement sur des points de repère ou des référents), ou pour vérifier le caractère raisonnable ou la plausibilité des résultats de calculs. Il faut que les élèves sachent quand et comment ils doivent procéder à des estimations ainsi que quelles stratégies d'estimation ils doivent choisir.

L'estimation est courante dans la vie quotidienne. Elle sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour traiter de situations dans la vie de tous les jours.

La résolution de problèmes [RP]

À tous les niveaux, l'apprentissage des mathématiques devrait être centré sur la résolution de problèmes.

À tous les niveaux, l'apprentissage des mathématiques devrait être centré sur la résolution de problèmes. Lorsque des élèves font face à des situations nouvelles et répondent à des questions telles que « *Comment devriez-vous savoir...*? » ou « *Comment pourriez-vous...*? », le processus de résolution de problème est enclenché. Les élèves peuvent développer leurs propres stratégies de résolution de problèmes en demeurant ouverts aux suggestions, en discutant et en testant différentes stratégies.

Pour que cette activité en soit une de résolution de problème, il faut demander aux élèves de trouver une façon d'utiliser leurs connaissances antérieures pour arriver à la solution recherchée. Si on a déjà donné aux élèves des façons de résoudre le problème, ce n'est plus d'un problème qu'il s'agit, mais d'un exercice. Un vrai problème exige que les élèves utilisent leurs connaissances antérieures d'une façon différente et dans un nouveau contexte. La résolution de problèmes est donc une activité qui exige une profonde compréhension des concepts et un engagement de l'élève. Celui-ci doit donc développer cette compréhension et démontrer son engagement.

La résolution de problèmes est un outil pédagogique puissant, qui encourage l'élaboration de solutions créatives et novatrices. L'observation de problèmes en cours de formulation ou de résolution peut encourager les élèves à explorer plusieurs solutions possibles. Par ailleurs, un environnement dans lequel les élèves se sentent libres de rechercher ouvertement différentes stratégies contribue au fondement de leur confiance en eux-mêmes et les encourage à prendre des risques.

Le raisonnement [R]

Le raisonnement aide les élèves à donner un sens aux mathématiques et à penser logiquement.

Le raisonnement aide les élèves à penser de façon logique et à saisir le sens des mathématiques. Les élèves doivent développer de la confiance dans leurs habiletés à raisonner et à justifier leurs raisonnements mathématiques. Le défi relié aux questions d'un niveau plus élevé incite les élèves à penser et à développer leur curiosité devant les mathématiques.

Que ce soit dans une salle de classe ou non, des expériences mathématiques fournissent des occasions propices au raisonnement. Les élèves peuvent expérimenter et noter des résultats, analyser leurs observations, faire et vérifier des généralisations à partir de régularités. Les élèves peuvent arriver à de nouvelles conclusions en construisant sur ce qui est déjà connu ou censé être vrai.

Les habiletés de raisonnement permettent aux élèves d'utiliser un processus logique pour analyser un problème pour arriver à une conclusion et pour justifier ou pour défendre cette conclusion.

Technologie [T]

La technologie contribue à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de tester des conjectures et de résoudre des problèmes.

La technologie contribue à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de tester des conjectures et de résoudre des problèmes.

À l'aide de calculatrices et d'ordinateurs, les élèves peuvent :

- explorer et démontrer des relations et des régularités mathématiques;
- organiser et présenter des données;
- faire des extrapolations et des interpolations;
- faciliter des calculs dans le contexte de la résolution de problèmes;
- réduire le temps consacré à des calculs fastidieux lorsque d'autres apprentissages ont la priorité;
- approfondir leur connaissance des opérations de base et tester des propriétés;
- développer leurs propres algorithmes de calcul;
- créer des régularités géométriques;
- simuler des situations;
- développer leur sens des nombres.

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage propice à la curiosité grandissante des élèves, qui peut les mener à de belles découvertes en mathématiques et ce, à tous les niveaux.

Visualisation [V]

L'utilisation du matériel concret, de la technologie et d'une variété de représentations visuelles contribue au développement de la visualisation.

La visualisation « *met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial* » (Armstrong, 1993, p. 10 [Traduction]). Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension de concepts mathématiques et l'établissement de liens entre eux.

Les images et le raisonnement imagé jouent un rôle important dans le développement du sens des nombres, du sens de l'espace et du sens de la mesure. La visualisation du nombre a lieu quand les élèves créent des représentations mentales des nombres.

La capacité de créer, d'interpréter et de décrire une représentation visuelle fait partie du sens de l'espace ainsi que du raisonnement spatial. La visualisation et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations parmi et entre des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions.

Le développement du sens de la mesure va au-delà de l'acquisition d'habiletés spécifiques en matière de mesurage. Le sens de la mesure inclut l'habileté de juger quand il est nécessaire de prendre des mesures et quand il est approprié de faire des estimations ainsi que la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation. (Shaw et Cliatt, 1989 [Traduction])

La nature des mathématiques

- *Changement*
- *Constance*
- *Sens des nombres*
- *Régularités*
- *Relations*
- *Sens de l'espace*
- *Incertitude*

Les mathématiques font partie des outils qui contribuent à la compréhension, à l'interprétation et à la description du monde dans lequel nous vivons. La définition de la nature des mathématiques comporte plusieurs éléments, auxquels on fera référence d'un bout à l'autre du présent document. Ces éléments incluent le changement, la constance, le sens des nombres, les régularités, les relations, le sens de l'espace et l'incertitude.

Le changement

Le changement constitue l'une des propriétés fondamentales des mathématiques et de l'apprentissage des mathématiques.

Il est important que les élèves se rendent compte que les mathématiques sont en état d'évolution constante et ne sont pas statiques. Ainsi, le fait de reconnaître le changement constitue un élément clé de la compréhension et de l'apprentissage des mathématiques.

En mathématiques, les élèves sont exposés à des modalités de changement et ils devront tenter d'en fournir des explications. Pour faire des prédictions, les élèves doivent décrire et quantifier leurs observations, y rechercher des régularités, et décrire les quantités qui restent invariables et celles qui varient. Par exemple, la suite 4, 6, 8, 10, 12, … peut être décrite de différentes façons, y compris les suivantes :

- le nombre de perles d'une certaine couleur dans chaque rangée d'un motif
- compter par sauts de 2, à partir de 4
- une suite arithmétique, avec 4 comme premier terme, et une raison arithmétique de 2
- une fonction linéaire avec un domaine discret.

(Steen, 1990, p. 184 [Traduction])

La constance

La constance peut-être décrite en termes de stabilité, de conservation, d'équilibre, d'états stationnaires et de symétrie.

La constance peut être décrite de bien des façons, soit en termes de stabilité, de conservation, d'équilibre, d'états stationnaires, et de symétrie. (AAAS – Benchmarks, 1993, p. 270 [Traduction])

Les mathématiques, comme toutes les sciences, ont pour objets des phénomènes qui demeurent stables, inchangés (autrement dit, constants), quelles que soient les conditions externes dans lesquelles ils sont testés. En voici quelques exemples :

- Le rapport entre la circonférence et le diamètre d'un tipi est le même peu importe la longueur des poteaux.
- Pour tout triangle, la somme des angles intérieurs de ce triangle est toujours égale à 180°.
- La probabilité théorique d'obtenir le côté face après avoir lancé une pièce de monnaie est de 0,5.

La résolution de certains problèmes mathématiques exige que les élèves se concentrent sur des propriétés constantes. L'habileté des élèves à reconnaître de telles propriétés leur permet, par exemple, de résoudre des problèmes relatifs à la variation du taux de change, à la pente de droites données, à la variation directe, à la somme des angles de divers polygones, etc.

Le sens du nombre

Le sens du nombre est la compétence la plus fondamentale de la numératie.

Le sens du nombre, dont certains pourraient dire qu'il s'agit d'une simple intuition, constitue la base la plus fondamentale de la numératie. (Le ministère de l'Éducation de la Colombie-Britannique, 2000, p. 146 [Traduction])

Un sens véritable du nombre va bien au-delà de l'habileté à savoir compter, à mémoriser des faits et à appliquer de façon procédurale des algorithmes en situation. La maîtrise des faits devrait être acquise par l'élève en développant leur sens du nombre. La maitrise permet l'application des faits et facilite les calculs plus complexes, mais ne devrait pas être atteinte aux dépens de la compréhension du sens du nombre.

Le développement du sens du nombre chez l'élève se fait à partir de l'établissement de liens entre les nombres et son vécu ainsi qu'en ayant recours à des repères et à des référents. Ce qui en résulte, c'est un élève qui possède un raisonnement de calcul fluide, qui développe de la souplesse avec les nombres et qui, en fin de compte, développe une intuition du nombre. L'évolution du sens du nombre est généralement un dérivé de l'apprentissage plutôt que le résultat d'un enseignement direct. Cependant, le développement du sens du nombre chez les élèves peut résulter de l'exécution de tâches mathématiques complexes où il leur est possible d'établir des liens avec leurs expériences individuelles et leurs apprentissages antérieurs.

Les régularités

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités numériques et non numériques.

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités numériques et non numériques. Les régularités figurent dans tous les domaines.

C'est en travaillant avec des régularités que les élèves établissent des liens à l'intérieur et au-delà des mathématiques. Ces habiletés contribuent à la fois aux interactions des élèves avec leur environnement et à la compréhension qui en découle.

Les régularités peuvent être représentées de façon concrète, visuelle ou symbolique. Les élèves devraient développer une facilité de passer d'une représentation à une autre.

Les élèves doivent apprendre à reconnaître, prolonger, créer et utiliser des régularités mathématiques. Les régularités permettent aux élèves de faire des prédictions et de justifier leur raisonnement dans la résolution de problèmes routiniers et non routiniers.

C'est en apprenant à travailler avec les régularités dès leurs premières années que les élèves développent leur pensée algébrique, élément fondamental des mathématiques plus abstraites des années à venir.

Les relations

Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations.

Les mathématiques sont un outil pour exprimer des faits naturels étroitement liés dans une perception globale du monde. Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations. La recherche de relations au sein des nombres, des ensembles, des figures, des objets et des concepts fait partie de l'étude des mathématiques. Cette recherche de relations possibles nécessite la collection et l'analyse de données numériques ainsi que la description de relations, de façon imagée, symbolique, orale ou écrite.

Le sens spatial

Le sens spatial est un moyen d'interpréter l'environnement physique et d'y réfléchir.

Le sens spatial comprend la visualisation, l'imagerie mentale et le raisonnement spatial. Ces habiletés jouent un rôle crucial dans la compréhension des mathématiques.

Le sens spatial se développe par le biais d'expériences variées et d'interactions des élèves avec leur environnement. Il contribue à la capacité des élèves de résoudre des problèmes comprenant des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions. Le sens spatial est un moyen d'interpréter l'environnement physique ainsi que les objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions et d'y réfléchir.

Il y a des problèmes qui exigent l'établissement de liens entre des nombres et des unités de mesure et les dimensions de certains objets. Le sens spatial permet aux élèves de prédire les effets qu'aura la modification de ces dimensions, ex: en doublant la longueur du côté d'un carré, on augmente son aire selon un facteur de quatre. En bref, le sens spatial leur permet de créer leurs propres représentations des formes et des objets et de les communiquer aux autres.

L'incertitude

L'incertitude est inhérente à toute formulation d'une prédiction.

En mathématiques, l'interprétation de données et les prédictions basées sur des données peuvent manquer de fiabilité.

Certains évènements et expériences génèrent des ensembles de données statistiques qui peuvent être utilisés pour faire des prédictions. Il est important de reconnaître que les prédictions (interpolations et extrapolations) basées sur ces régularités comportent nécessairement un certain degré d'incertitude.

La qualité d'une interprétation est directement reliée à la qualité des données. Les élèves qui ont conscience de l'incertitude sont en mesure d'interpréter des données et d'en évaluer la fiabilité.

La chance réfère à la prévisibilité d'un résultat donné. Au fur et à mesure que les élèves développent leur compréhension de la probabilité, le langage mathématique gagne en spécificité et permet de décrire le degré d'incertitude de façon plus précise.

Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires sont des énoncés précisant les connaissances, les habiletés et les attitudes que tous les élèves doivent avoir acquises à la fin du secondaire. Les apprentissages confirment la nécessité pour les élèves d'établir des liens entre les disciplines. Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires sont les suivants : *expression artistique, civisme, communication, développement personnel, résolution de problèmes, compétences technologiques, développement spirituel et moral, langue et culture françaises*.

Expression artistique

Les finissants seront en mesure de porter un jugement critique sur diverses formes d'art et de s'exprimer par les arts.

Civisme

Les finissants seront en mesure d'apprécier, dans un contexte local et mondial, l'interdépendance sociale, culturelle, économique et environnementale.

Communication

Les finissants seront capables de comprendre, de parler de lire et d'écrire une langue (ou plus d'une), d'utiliser des concepts et des symboles mathématiques et scientifiques afin de penser logiquement, d'apprendre et de communiquer efficacement.

Développement personnel

Les finissants seront en mesure de poursuivre leur apprentissage et de mener une vie active et saine.

Résolution de problèmes

Les finissants seront capables d'utiliser les stratégies et les méthodes nécessaires à la résolution de problèmes, y compris les stratégies et les méthodes faisant appel à des concepts reliés à la langue, aux mathématiques et aux sciences.

Compétences technologiques

Les finissants seront en mesure d'utiliser diverses technologies, de faire preuve d'une compréhension des applications technologiques et d'appliquer les technologies appropriées à la résolution de problèmes.

Développement spirituel et moral

Les finissants sauront comprendre et apprécier le rôle des systèmes de croyances dans le façonnement des valeurs morales et du sens éthique.

Langue et cultures françaises

(Ce résultat ne s'applique qu'aux élèves du programme de Français langue première).

Les finissants seront conscients de l'importance et de la particularité de la contribution des Acadiens et des francophones à la société canadienne. Ils reconnaîtront leur langue et leur culture comme base de leur identité et de leur appartenance à une société dynamique, productive et démocratique dans le respect des valeurs culturelles des autres.

- *accéder à l'information en français provenant de divers médias et de la traiter.*
- *faire valoir leurs droits et d'assumer leurs responsabilités en tant que francophones.*

Consulter le document *Foundations for the Atlantic Canada Mathematics Curriculum*, pages 4-6.

Le programme de mathématiques vise à aider les élèves à atteindre les résultats d'apprentissage transdisciplinaires (RAT). Les énoncés relatifs à la communication, la résolution des problèmes et les compétences technologiques sont particulièrement pertinents aux processus mathématiques.

Les Domaines

- *Le nombre*
- *Les régularités et les relations*
- *La forme et l'espace*
- *La statistique et la probabilité*

Dans le programme d'études, les résultats d'apprentissage sont répartis dans quatre domaines, et cela, pour chacun des niveaux de M à 9. Certains de ces domaines sont eux-mêmes divisés en sous-domaines. Il y a un résultat d'apprentissage général par sous-domaine, et cela, pour tous les niveaux de M à 9.

Ces domaines et ces sous-domaines ainsi que le résultat d'apprentissage général de chacun sont les suivants :

Le nombre (N)

Le nombre

- Développer le sens du nombre.

Les régularités et les relations (RR)

Les régularités

- Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

Les variables et les équations

- Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

La forme et l'espace (FE)

La mesure

- Résoudre des problèmes à l'aide mesures directes ou indirectes.

Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions

- Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

Les transformations

- Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

La statistique et la probabilité (SP)

L'analyse de données

- Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

La chance et l'incertitude

- Utiliser des probabilités expérimentales ou théorique pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

Les résultats d'apprentissage et les indicateurs de rendement

Les éléments du programme d'études sont formulés en termes de résultats d'apprentissage généraux, de résultats d'apprentissage spécifiques et d'indicateurs de rendement.

Résultats d'apprentissage généraux

Les résultats d'apprentissage généraux sont les énoncés d'ordre général des principaux apprentissages attendus des élèves dans chacun des domaines ou sous-domaines.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Les résultats d'apprentissage spécifiques sont des énoncés plus précis des habiletés spécifiques, des connaissances et de la compréhension que les élèves devraient avoir acquises à la fin de chaque cours.

Dans ce document, l'expression « y compris » indique que tout élément qui suit est une partie intégrante du résultat d'apprentissage. L'expression « tel que » indique que tout ce qui suit a été inclus à des fins d'illustration ou de clarification et ne constitue pas un élément essentiel pour atteindre le résultat d'apprentissage.

Indicateurs de rendement

Les indicateurs de rendement fournissent un exemple représentatif de la profondeur, de l'étendue et des attentes d'un résultat d'apprentissage. Les indicateurs de rendement ne comprennent ni pédagogie ni contexte.

Les RAS représentent comment les élèves peuvent atteindre les résultats d'apprentissage généraux et ensuite les résultats d'apprentissages transdisciplinaires.

Sommaire

Le cadre conceptuel des mathématiques de la M-9^{e} année (p. 3) décrit la nature des mathématiques, les processus mathématiques et les concepts mathématiques qui seront abordés. Les composantes ne doivent pas être prises isolément. Les activités réalisées dans les cours de mathématiques doivent être fondées sur une approche de résolution de problèmes et des processus mathématiques qui amèneront les élèves à comprendre la nature des mathématiques par l'acquisition de connaissances, d'habiletés et d'attitudes précises dans un cadre interdisciplinaire.

ÉVALUATION

Buts de l'évaluation

L'apprentissage qui est évalué, la façon de l'évaluer et la façon dont les résultats sont communiqués envoient un message clair aux élèves et aux autres personnes concernées sur ce qui est véritablement valorisé.

Des techniques d'évaluation sont utilisées pour recueillir de l'information sur l'apprentissage. Cette information aide les enseignants à définir les forces et les besoins des élèves dans leur apprentissage des mathématiques et oriente les approches pédagogiques.

L'enseignant est encouragé à faire preuve de souplesse lorsqu'il évalue les résultats en matière d'apprentissage des élèves, et à chercher différentes façons de permettre aux élèves de démontrer leurs connaissances et leur savoir-faire.

L'*évaluation* consiste aussi à mettre en balance l'information recueillie relative à l'apprentissage et aux critères, afin d'évaluer ou de porter un jugement sur les résultats de l'élève.

L'évaluation a trois fonctions interdépendantes :

- l'évaluation *au service de* l'apprentissage a pour but d'orienter l'enseignement et d'y contribuer;
- l'évaluation *en tant qu'*apprentissage a pour but d'inciter les élèves à procéder à une autoévaluation et à établir des objectifs pour leur propre apprentissage;
- l'évaluation *de* l'apprentissage a pour but de porter un jugement sur le rendement de l'élève en lien avec les résultats d'apprentissage.

L'évaluation *au service de* l'apprentissage

L'évaluation *au service de* l'apprentissage exige des évaluations fréquentes et interactives conçues pour faire en sorte que la compréhension de l'élève soit évidente. Ceci permettra à l'enseignant de cerner les besoins en matière d'apprentissage et d'adapter son enseignement en conséquence. Il s'agit d'un processus continu d'enseignement et d'apprentissage.

L'évaluation *au service de* l'apprentissage :

- exige la collecte de données à l'aide de toute une gamme d'évaluations qui servent d'outils d'enquête pour en savoir le plus possible sur ce que l'élève sait;
- offre une rétroaction descriptive, précise et constructive aux élèves et aux parents en ce qui a trait au stade suivant d'apprentissage;
- fait participer activement les élèves à leur propre apprentissage du fait qu'ils s'autoévaluent et comprennent comment améliorer leur rendement.

L'évaluation *en tant qu'*apprentissage

L'évaluation *en tant qu'*apprentissage pousse l'élève à réfléchir activement à son propre apprentissage et à suivre ses propres progrès. Elle se concentre sur le rôle de l'élève comme lien essentiel entre l'évaluation et l'apprentissage, et développe et favorise du même coup la métacognition chez les élèves.

L'évaluation *en tant qu'*apprentissage :

- soutient les élèves par l'analyse critique de leurs connaissances en fonction des résultats d'apprentissage;
- incite les élèves à envisager des moyens de bonifier leur apprentissage;
- permet aux élèves d'utiliser l'information recueillie pour adapter leurs processus d'apprentissage et découvrir de nouvelles perspectives.

L'évaluation *de* l'apprentissage

L'évaluation *de* l'apprentissage fait intervenir des stratégies visant à confirmer ce que les élèves savent, à déterminer s'ils ont atteint les résultats d'apprentissage ou à vérifier les compétences des élèves et à prendre des décisions concernant leurs besoins futurs en matière d'apprentissage. L'évaluation *de* l'apprentissage a lieu à la fin d'une expérience d'apprentissage qui contribue directement aux résultats qui seront présentés.

Habituellement, l'enseignant se fie à ce type d'évaluation pour porter un jugement sur le rendement de l'élève; il mesure l'apprentissage après le fait, puis en rend compte aux autres.

Toutefois, l'utilisation de l'évaluation *de* l'apprentissage de concert avec les autres processus d'évaluation décrits précédemment a pour effet de renforcer ce type d'évaluation.

L'évaluation *de* l'apprentissage :

- offre l'occasion de rendre compte aux parents (ou tuteurs) et aux autres intervenants des réalisations de l'élève à ce jour en lien avec les résultats d'apprentissage;
- confirme les connaissances et le savoir-faire de l'élève;
- a lieu à la fin d'une expérience d'apprentissage, au moyen d'outils variés.

Comme les conséquences de l'évaluation *de* l'apprentissage sont souvent très importantes, il incombe à l'enseignant de faire un compte rendu juste et équitable de l'apprentissage de chacun des élèves, en s'inspirant des renseignements tirés de toute une gamme de contextes et d'applications.

Stratégies d'évaluation

Les techniques de mesure doivent être adaptées au style d'apprentissage et d'enseignement utilisé. Les enseignants peuvent choisir parmi les nombreuses options proposées dans le présent guide en fonction des résultats d'apprentissage, de la classe et des politiques de l'école et du district scolaire.

Observations (formelles ou informelles)

Cette technique permet de recueillir de l'information assez rapidement pendant le déroulement de la leçon. Dans le cas des observations formelles, les élèves doivent être informés de l'observation et des critères utilisés. L'observation informelle peut prendre la forme d'une vérification fréquente, mais brève, en fonction de critères bien précis. L'observation peut fournir de l'information sur le niveau de participation d'un élève dans le cadre d'une tâche spécifique, de l'utilisation d'un appareil ou l'application d'un processus. Pour consigner les résultats, on peut utiliser une liste de contrôle, une échelle d'évaluation ou de brèves notes écrites. Une bonne planification est nécessaire pour définir les critères précis, préparer les relevés et veiller à ce que tous les élèves soient observés à l'intérieur d'une période raisonnable.

Performance

Ce programme d'études favorise l'apprentissage par la participation active. De nombreux résultats d'apprentissage du programme visent le développement des habiletés et leur application. Pour amener l'élève à comprendre l'importance du développement des habiletés, la mesure doit offrir une rétroaction sur les diverses habiletés. Il peut s'agir, par exemples, de la façon d'utiliser le matériel de manipulation, de la capacité d'interpréter et de suivre des instructions ou de chercher, d'organiser et de présenter de l'information. L'évaluation des performances se fait le plus souvent par l'observation du processus.

Papier et crayon

Cette technique peut être formative ou sommative. Peu importe le type d'évaluation, l'élève doit connaître les attentes associées à l'exercice et comment il sera évalué. Des travaux écrits et des tests peuvent être utilisés pour évaluer les connaissances, la compréhension et l'application des concepts. Ces techniques sont toutefois moins appropriées pour l'évaluation des processus et des attitudes. Le but de l'évaluation devrait déterminer la technique d'évaluation utilisée.

Journal

Le journal d'apprentissage permet à l'élève d'exprimer des pensées et des idées dans le cadre d'une réflexion. En inscrivant ses sentiments, sa perception de la réussite et ses réactions face à de nouveaux concepts, l'élève peut être amené à identifier le style d'apprentissage qui lui convient le mieux. Savoir comment apprendre de façon efficace constitue une information très utile. Les inscriptions au journal fournissent également des indicateurs sur les attitudes développées face aux concepts, aux processus et aux habiletés scientifiques, et sur leur application dans la société. L'auto-évaluation, par le biais d'un journal d'apprentissage, permet à l'élève d'examiner ses forces et ses faiblesses, ses attitudes, ses intérêts et de nouvelles idées. Le développement de ces habitudes aidera l'élève dans ses futurs choix académiques et professionnels.

Entrevue

Le présent programme d'études encourage la compréhension et l'application des concepts mathématiques. En interviewant un élève, l'enseignant peut confirmer que l'apprentissage va au-delà de la mémorisation des faits. La discussion permet également à l'élève de démontrer sa capacité d'utiliser l'information et de préciser sa compréhension. L'entrevue peut prendre la forme d'une courte discussion entre l'enseignant et l'élève ou elle peut être plus exhaustive et inclure l'élève, un parent et l'enseignant. Ces entretiens permettent à l'élève d'afficher ses savoirs de façon proactive. Les élèves doivent être informés des critères qui seront utilisés lors des entrevues formelles. Cette technique de mesure donne une chance aux élèves qui s'expriment mieux verbalement que par écrit.

Présentation

Ce programme d'études comprend des résultats d'apprentissage qui demandent que les élèves soient capables d'analyser et d'interpréter de l'information, de travailler en équipe et de communiquer de l'information. Les présentations constituent la meilleure façon de démontrer et d'évaluer ces résultats. Les présentations peuvent être faites oralement, par écrit ou en images, sous forme de résumé de projet ou par voie électronique (vidéo, présentation sur ordinateur). Peu importe le degré de complexité ou le format utilisé, l'évaluation doit être fondée sur les résultats d'apprentissage. Ceux-ci précisent le processus, les concepts et le contexte pour lesquels et à propos desquels la présentation est réalisée.

Portfolio

Le portfolio permet de mesurer les progrès de l'élève par rapport aux résultats d'apprentissage sur une plus longue période de temps. Il permet à l'élève d'être au cœur du processus d'apprentissage. Certaines décisions au sujet du portfolio et de son contenu peuvent être confiées à l'élève. Que contient le portfolio, quels sont les critères de sélection, comment le portfolio est utilisé, comment et où il est rangé et comment il est évalué sont autant de questions dont il faut tenir compte lorsqu'on planifie de réunir et d'afficher les travaux des élèves de cette façon. Le portfolio devrait fournir un compte-rendu à long terme du développement de l'apprentissage et des habiletés. Ce dossier est important pour la réflexion individuelle et l'autoévaluation mais il est aussi important de le partager avec d'autres. Tous les élèves, spécialement les plus jeunes, sont emballés à la perspective d'examiner un portfolio et de constater le développement au fil du temps.

ORIENTATION PÉDAGOGIQUE

Planification de l'enseignement

Les remarques ci-dessous devraient être prises en compte lors de la planification de l'enseignement:

- Les processus mathématiques doivent être intégrés dans chacun des sujets à l'étude.
- En réduisant la grandeur des nombres utilisés dans les calculs écrits et en mettant moins l'accent sur la mémorisation de calculs ou la pratique répétitive de l'arithmétique, l'enseignant pourra consacrer plus de temps à l'enseignement de concepts.
- La résolution de problèmes, le raisonnement et l'établissement de liens jouent un rôle crucial dans la croissance de la pensée mathématique et doivent être incorporés dans chaque domaine du programme.
- Il doit y avoir un équilibre entre le calcul mental et l'estimation, les calculs écrits et l'utilisation de la technologie, y compris les calculatrices et les ordinateurs. Les concepts devraient être présentés aux élèves à l'aide de matériel de manipulation, puis passer graduellement du concret à l'image et au symbole.
- Les élèves apportent à l'école de la diversité en ce qui concerne les styles d'apprentissage et les milieux culturels. Ils sont également à des stades de développement différents.

Séquence d'enseignement

Le programme d'études de la 8e année est organisé en modules. Il s'agit uniquement d'un ordre suggéré et il existe diverses combinaisons de séquences qui peuvent convenir à l'enseignement de ce cours. Chaque double page indique le domaine, le résultat d'apprentissage général et le résultat d'apprentissage spécifique.

Temps d'enseignement par module

Le nombre de semaines d'enseignement par module est indiqué sur la première page de chaque chapitre. Le nombre de semaines suggéré inclut le temps consacré aux activités d'évaluation, de révision et d'évaluation. Les durées suggérées existent pour aider l'enseignant dans sa planification. Il n'est pas obligatoire de suivre ces durées. Cependant, pendant l'année scolaire l'enseignement de tous les résultats d'apprentissage est obligatoire et une planification à long terme est conseillée. L'enseignement des résultats d'apprentissage a lieu au cours de l'année et l'enseignant peut les revoir au besoin.

Ressources

La ressource autorisée par la province de Terre-Neuve-et-Labrador est *Mathématiques 8* (Chenelière). La quatrième colonne du présent programme d'études renvoie à **Mathématiques 8** (Chenelière).

Les enseignants peuvent utiliser toute ressource ou combinaison de ressources pour parvenir aux résultats spécifiques requis qui sont énumérés dans la première colonne du guide du programme d'études.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES

RÉSULTATS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES AVEC INDICATEURS DE RENDEMENT (pages 19 à 212)

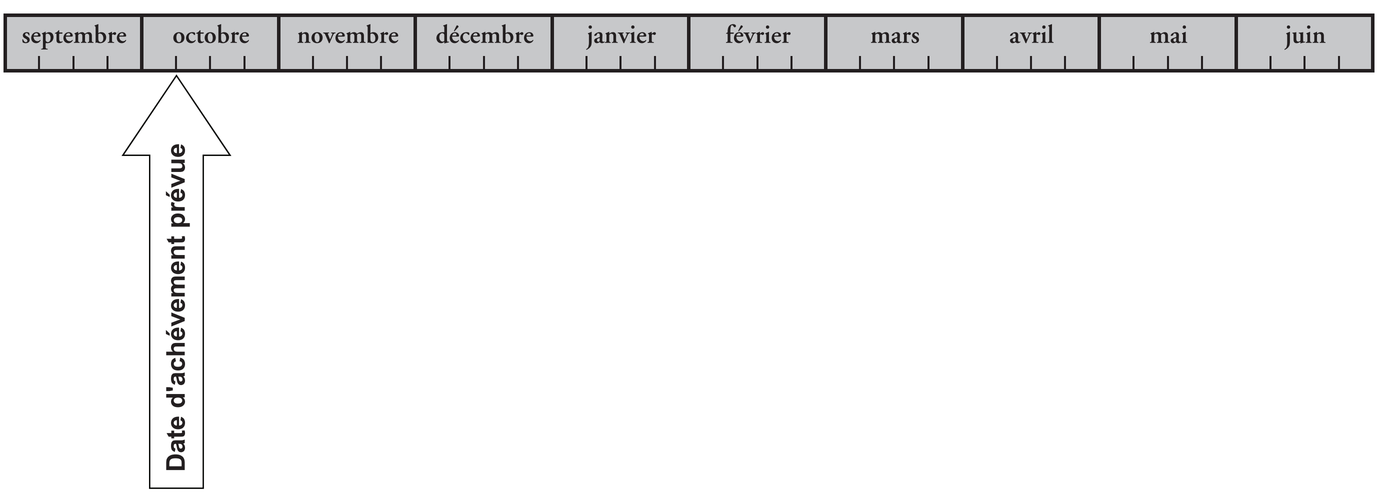
Cette section présente les résultats généraux et spécifiques avec les indicateurs de rendement correspondants; elle est organisée par chapitre. La liste d'indicateurs contenue dans cette section ne se veut pas exhaustive. Elle a plutôt pour but de fournir aux enseignants des exemples de preuve de compréhension qui peuvent être utilisés pour déterminer si les élèves ont atteint, ou non, un résultat d'apprentissage spécifique donné. Les enseignants peuvent utiliser autant d'indicateurs de rendement qu'ils le désirent ou ajouter d'autres indicateurs comme preuve de l'apprentissage recherché. Les indicateurs de rendement devraient aussi aider les enseignants à se former une image claire de l'intention et de la portée de chacun des résultats d'apprentissage spécifiques.

Il y a 8 modules dans le programme d'études de mathématiques, 8e année :

- Les racines carrées et le théorème de Pythagore
- Les nombres entiers
- Les opérations sur les fractions
- Les prismes et les cylindres
- Les pourcentages, les rapports et les taux
- Les équations linéaires et leur représentation graphique
- L'analyse de données et la probabilité
- La géométrie

Les racines carrées et le théorème de Pythagore

Durée suggérée : 4 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Dans le présent module, l'élève étudiera les carrés parfaits et les racines carrées. Il établira le rapport entre les côtés des carrés et les racines carrées, ainsi qu'entre l'aire et les nombres carrés parfaits. Il déterminera si les nombres sont des carrés parfaits à l'aide de matériaux tangibles, comme le papier quadrillé ou les blocs-formes, et en utilisant les facteurs premiers des nombres à étudier. L'élève estimera la racine carré d'un nombre qui ne constitue pas un carré parfait en l'arrondissant au dixième près.

L'élève abordera le théorème de Pythagore à l'aide de ses connaissances antérieures des carrés et des racines carrées pour déterminer la longueur des côtés de triangles rectangles.

On emploie le théorème de Pythagore dans de nombreux domaines, comme l'architecture, la construction, la navigation et l'arpentage. L'étude de telles situations avec l'élève renforcera sa compréhension des principes enseignés dans ce module.

Cadre des résultats d'apprentissage

RAG
Développer le sens du nombre.

RAS 8N1
Démontrer une compréhension des carrés parfaits, des racines carrées de manière concrète, illustrée et symbolique (se limitant aux nombres entiers).

RAS 8N2
Déterminer la racine carrée approximative de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits (se limitant aux nombres entiers).

RAG
Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

RAS 8FE1
Définir le théorème de Pythagore et l'appliquer pour résoudre des problèmes.

Processus mathématiques

[C] Communication	**[CE] Calcul mental et estimation**
[L] Liens	**[R] Raisonnement**
[RP] Résolution de problèmes	**[T] Technologie**
[V] Visualisation	

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
Le nombre		
7N1 Déterminer et expliquer pourquoi un nombre se divise par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, ou 10, et pourquoi un nombre ne peut pas être divisé par 0. [C, R]	8N1 Démontrer une compréhension des carrés parfaits, des racines carrées de manière concrète, illustrée et symbolique (se limitant aux nombres entiers). [C, L, R, V] 8N2 Déterminer la racine carrée approximative de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits (se limitant aux nombres entiers). [C, L, CE, R, T]	9N5 Déterminer la racine carrée de nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits. [C, L, RP, R, T] 9N6 Estimer la racine carrée de nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits [C, CN, PS, R, T]
La forme et l'espace (Mesure)		
	8FE1 Définir le théorème de Pythagore et l'appliquer pour résoudre des problèmes. [L, RP, R, T, V]	9FE1 Résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés du cercle, y compris : • la perpendiculaire passant au centre d'un cercle est la médiatrice de la corde; • la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle inscrit sous-tendu par le même arc; • les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents; • la tangente d'un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence. [C, L, RP, R, T, V]

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N1 Démontrer une compréhension des carrés parfaits, des racines carrées de manière concrète, illustrée et symbolique (se limitant aux nombres entiers).

[C, L, R, V]

Indicateurs de rendement :

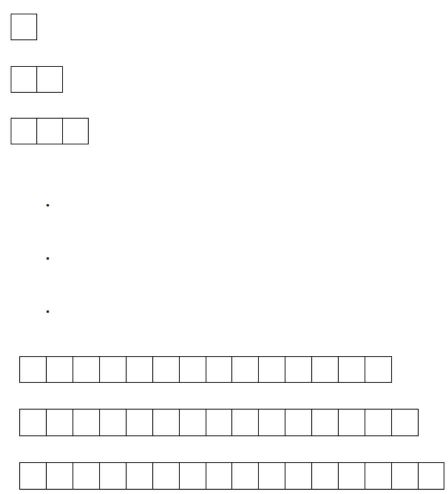
8N1.1 *Représenter un carré parfait donné de manière illustrée à l'aide de papier quadrillé ou de blocs-formes.*

8N1.2 *Déterminer si un nombre donné est un carré parfait en utilisant du matériel et des stratégies comme les blocs-formes, le papier quadrillé ou les facteurs premiers, et en expliquant son raisonnement.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 6^e année, l'élève a défini et appliqué la formule pour trouver l'aire d'un rectangle. En 7^e année, il a élargi ses connaissances et a étudié l'aire des triangles, des parallélogrammes et des cercles. Il est donc habitué à utiliser des unités carrées pour représenter l'aire. Dans ce module, l'élève emploiera sa connaissance des carrés pour développer sa compréhension des nombres carrés parfaits et des racines carrées.

Pour aborder les nombres carrés parfaits, les enseignants peuvent donner à l'élève un ensemble de bandes comme celles illustrées ci-dessous (l'élève peut également utiliser des blocs-formes) :

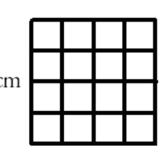


L'élève devrait utiliser les plus petits blocs de chaque bande pour créer un carré dans chaque région. Lui poser les questions suivantes :

- Avec quelles bandes as-tu été en mesure de former un carré?
- Quelle est la longueur des côtés de chaque carré formé?
- Quelle est la relation entre la longueur du côté et l'aire d'un carré?

L'élève devrait en conclure qu'un carré parfait est le produit de deux facteurs identiques. Le diagramme ci-dessous, par exemple, démontre que 16 est un carré parfait.

4 cm



4 cm

L'aire du carré est de 4 cm × 4 cm = 16 cm^2. On devrait mettre l'accent sur la relation entre les côtés d'un carré et son aire.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation

Performance

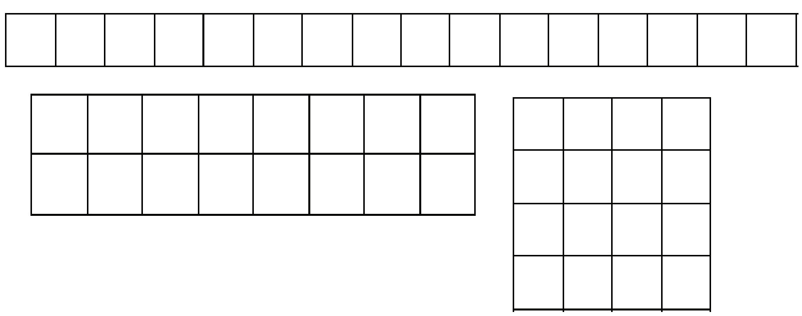
- Pendant l'activité des Boulettes anonymes, demander à l'élève d'écrire un nombre entier sur un morceau de papier et d'indiquer si ce nombre est un carré parfait. Il doit justifier son raisonnement. L'élève chiffonne ensuite son morceau de papier en une boulette et la lance dans la classe jusqu'à ce que l'enseignant lui dise d'arrêter et de conserver sa boulette. L'élève partage la réponse et l'explication fournies sur le morceau de papier qu'il a obtenue.

(8N1.1)

- Demander à l'élève de représenter des nombres carrés donnés (p. ex. 16 et 25) à l'aide de carreaux en deux dimensions. Il doit déterminer les facteurs de chaque carré parfait.

(8N1.1)

- L'élève peut employer du papier quadrillé pour créer le plus de rectangles possible pour une aire de 16 cm^2. Exemple :



(i) Le nombre 16 est-il un carré parfait ?

(ii) Comment as-tu créé les rectangles qui ont permis de déduire cela ?

L'élève peut également effectuer cet exercice pour les nombres qui ne sont pas des carrés. Cela renforcera sa compréhension des nombres carrés parfaits.

(8N1.1, 8N1.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

*Chenelière Mathématiques 8**

Leçon 1.1 : Les nombres carrés et les représentations de l'aire

GE: :p. 4-8
CD : FR1.15, FR1.24

MÉ : p. 6-10

CA : p. 4-6

Légende

GE : Guide d'enseignement

CD : Cédérom

MÉ : Manuel de l'élève

CA : Cahier d'activités et d'exercices

Le nombre

Résultats d’apprentissage spécifiques

L’élève doit pouvoir :

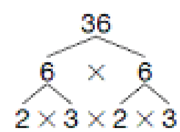
8N1 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N1.1, 8N1.2 *Suite*

Stratégies d’enseignement et d’apprentissage

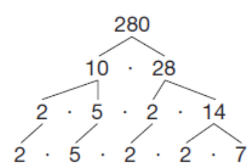
En 6[e] année, l’élève a dessiné des arbres de facteurs pour déterminer les facteurs premiers d’un nombre entier. Les facteurs premiers peuvent aider l’élève à déterminer si un nombre, tel que 36, est un carré parfait. L’élève devrait dessiner un arbre des facteurs pour le nombre :



Ces facteurs peuvent être répartis en deux groupes égaux : 36 = (2 × 3) × (2 × 3). S’il déduit que les deux groupes égaux sont des facteurs identiques, il devrait en conclure que 36 est un carré parfait.

L’élève devrait également étudier des exemples qui ne sont pas des carrés parfaits.

S’il dessine l’arbre des facteurs pour le nombre 280, par exemple, l’élève devrait remarquer que les facteurs premiers ne peuvent pas être répartis en deux groupes égaux.



$280 = 2\times2\times2\times5\times7$

Il devrait en conclure que 280 n’est pas un carré parfait. À l’aide de divers exemples, certains élèves pourraient reconnaître que les facteurs premiers d’un carré parfait doivent se répéter un nombre égal de fois.

L’élève pourrait également dresser la liste des facteurs d’un nombre donné pour déterminer si le nombre en question est un carré parfait. Les facteurs de 36, par exemple, sont indiqués ci-dessous :

$$1\times36=36$$
$$2\times18=36$$
$$3\times12=36$$
$$4\times9=36$$
$$6\times6=36$$

L’élève devrait être en mesure de comprendre qu’un carré peut être construit avec des côtés d’une longueur de 6 unités. Il devrait également pouvoir conclure qu’un nombre carré a un nombre impair de facteurs.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  - (i) Y a-t-il un carré parfait entre 900 et 961 ? Justifie ta réponse. Utiliserais-tu les facteurs premiers pour déterminer si 900 est un carré parfait? Pourquoi?

    (8N1.2)
  - (ii) Explique, à l'aide d'un exemple, pourquoi un nombre carré a un nombre impair de facteurs.

    (8N1.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.1 : Les nombres carrés et les représentations de l'aire

GE : p. 4-8

CD : FR 1.15, FR 1.24

MÉ : p. 6-10

CA : p. 4-6

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N1 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N1.3 *Déterminer la racine carrée d'un carré parfait et l'illustrer de manière symbolique.*

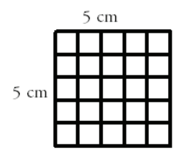
8N1.4 *Déterminer les facteurs d'un carré parfait donné et expliquer pourquoi l'un des facteurs en est la racine carrée et pourquoi les autres ne le sont pas.*

8N1.5 *Déterminer le carré d'un nombre donné.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

La racine carrée est un nombre qui, lorsqu'on le multiplie par lui-même, donne un nombre carré. La racine carrée de 25, par exemple, est 5, puisque 5 × 5 = 25. Bien que chaque carré parfait comporte une racine carrée positive et négative, Mathématiques 8^e année met l'accent sur la racine carrée principale (positive). Présentez à l'élève le symbole de racine carrée $\sqrt{\ }$ utilisé pour représenter les racines carrées positives.

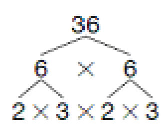
L'élève devrait maintenant être en mesure de faire le lien entre la longueur du côté de ses illustrations de carrés parfaits et la racine carrée. Lorsqu'on lui demande de déterminer la racine carrée, $\sqrt{25}$ par exemple, l'élève pourrait utiliser des blocs-formes ou du papier quadrillé pour représenter un carré de 25 unités carrées. La longueur du côté de ce carré est la racine carrée :



$\sqrt{25} = 5$

Pour confirmer l'exactitude du résultat, l'élève devrait multiplier le nombre obtenu par lui-même. L'élève n'étudiera pas les exposants avant la 9^e année; cependant, une discussion à propos de l'exposant 2 est essentielle. Insistez sur le fait que multiplier un nombre par lui-même est le mettre au carré. Mettre un nombre au carré s'écrit à l'aide de l'exposant 2 (p. ex. $5 \times 5 = 5^2$).

Les facteurs premiers peuvent également être employés pour déterminer la racine carrée d'un carré parfait donné. Après avoir réparti les facteurs premiers en groupes égaux, la racine carrée peut être déterminée en faisant le produit des facteurs contenus dans l'un des groupes. Prenons par exemple le nombre 36 :



$$36 = (2 \cdot 3) \times (2 \cdot 3)$$

$$\sqrt{36} = 2 \times 3 = 6$$

La racine carrée du nombre 36 est le produit de 2 et 3. On devrait encourager l'élève à représenter un carré dont la longueur du côté est de 6 pour vérifier sa réponse.

Plus tôt, l'élève a dressé la liste des facteurs d'un nombre donné pour déterminer si le nombre en question est un carré parfait. Il devrait maintenant employer cette stratégie pour déterminer sa racine carrée. Prenons par exemple le nombre 36 :

$$1 \times 36 = 36$$
$$2 \times 18 = 36$$
$$3 \times 12 = 36$$
$$4 \times 9 = 36$$
$$6 \times 6 = 36$$

1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 18, 36

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation

Journal

- Les facteurs de 81 sont : 1, 2, 3, 9, 27, et 81. Demander à l'élève d'utiliser des illustrations, des nombres et des mots pour expliquer comment il peut savoir si 81 est un carré parfait et, si tel est le cas, quel facteur est la racine carrée de 81.

(8N1.2, 8N1.3, 8N1.4)

- Le nombre 361 a seulement 3 facteurs : 1, 19 et 361. Demander à l'élève d'expliquer comment il peut savoir si 361 est un carré parfait.

(8N1.2)

Performance

- Demander à l'élève de jouer à *Agencer les carrés correspondants.*

(8N1.3, 8N1.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.1 : Les nombres carrés et les représentations de l'aire

Leçon 1.2 : Les carrés et les racines carrées

GE : p. 4-8, 9-14

CD : FR1.1 à FR1.33

MÉ : p. 6-10, 11-16

CA : p. 7-8

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N1 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N1.3, 8N1.4, 8N1.5 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait être en mesure de comprendre que le carré comporte des côtés d'une longueur de 6 unités. La racine carrée de 36 est donc 6 ou $\sqrt{36} = 6$.

L'élève peut également dresser la liste des facteurs en ordre croissant. Le facteur du milieu est la racine carrée.

À l'aide de diverses stratégies, l'élève devrait être en mesure de formuler des énoncés semblables à ce qui suit :

$$\sqrt{49} = 7 \text{ ou } 7^2 = 49$$
$$\sqrt{100} = 10 \text{ ou } 10^2 = 100$$
$$\sqrt{144} = 12 \text{ ou } 12^2 = 144$$

Aucune des stratégies précédentes servant à identifier les carrés parfaits et les racines carrées ne nécessite l'usage d'une calculatrice. On peut aborder l'usage de la calculatrice, mais on devrait mettre l'accent sur les techniques qui ne nécessitent pas le recours à la technologie.

Il est opportun ici de parler des opérations inverses. Une opération inverse sert à renverser le résultat d'une autre opération. Faire le lien entre un concept d'inversion en contexte non mathématique pourrait aider les élèves à mieux comprendre le principe des opérations inverses. Demander à l'élève, par exemple, de trouver l'action inverse de monter un escalier. De nombreux élèves reconnaîtront que l'action inverse est de descendre l'escalier. Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- Quelle est l'opération inverse de l'addition?
- Quelle est l'opération inverse de la multiplication?
- Quelle est l'opération inverse du carré d'un nombre?

L'élève devrait se rendre compte que mettre un nombre au carré et déterminer la racine carrée d'un nombre sont des opérations inverses. À l'aide du principe des opérations inverses, l'élève devrait être en mesure de calculer mentalement la valeur d'expressions telles que : $\sqrt{3^2}$ ou $\sqrt{14 \times 14}$.

L'élève devrait résoudre divers problèmes qui nécessitent de mettre un nombre au carré ou de déterminer sa racine carrée. À l'aide de l'aire d'un carré, par exemple, l'élève devrait en déterminer la longueur des côtés. De manière semblable, à l'aide de la longueur des côtés d'un carré, il devrait en déterminer l'aire.

L'élève devrait être en mesure de déterminer tous les carrés parfaits de 1 à 144, ainsi que leurs racines carrées correspondantes. Cela l'aidera à estimer les racines carrées de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits et à déterminer la racine carrée de grands nombres. Savoir que la racine carrée de 25 est 5, par exemple, peut être utile pour déterminer la racine carrée de 2 500 (50). Ce concept est également important dans le cadre de cours de mathématiques plus avancés comme Mathématiques 1231, où l'élève aura à simplifier des radicaux en déterminant le carré parfait le plus grand.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation

Entrevwe

- Demander aux élèves de déterminer ce qui suit :

  (i) $\sqrt{100}$

  (ii) $\sqrt{100^2}$

  (iii) le carré de 10

  (iv) le carré de $\sqrt{100}$

  (8N1.3, 8N1.5)

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Mathieu détermine en les mesurant que chacun des côtés du potager de sa mère mesure 3,2 m. Explique comment Mathieu pourrait raisonnablement estimer l'aire du potager. Explique comment Mathieu pourrait raisonnablement estimer l'aire du potager.

  (8N1.5)

Papier et crayon

- Demander aux élèves de déterminer tous les facteurs de chaque carré parfait et de les utiliser pour déterminer les racines carrées.

  (i) $\sqrt{9}$ (ii) $\sqrt{25}$ (iii) $\sqrt{81}$ (iv) $\sqrt{169}$

  (v) $\sqrt{36}$ (vi) $\sqrt{16}$ (vii) $\sqrt{64}$

  (8N1.4)

- Demander aux élèves de résoudre chacun des problèmes suivants :

  (i) Hélène veut faire poser une grande fenêtre panoramique dans le salon de sa nouvelle maison. La fenêtre doit être en forme d'un carré avec l'aire de 49 pieds carrés. Quelle doit être la longueur de chacun des côtés de la fenêtre ?

  (8N1.4)

  (ii) La longueur du côté d'un carré est de 11 cm. Quelle est l'aire du carré ?

  (8N1.5)

  (iii) Un portrait miniature est de forme carrée et possède une aire de 196 centimètres carrés. Quelle est la longueur de chaque côté du portrait ?

  (8N1.4)

Journal

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi les facteurs premiers ne peuvent pas être employés pour trouver la racine carrée de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits.

  (8N1.3)

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi, lorsque les facteurs d'un nombre carré parfait sont en ordre croissant, le facteur du milieu représente la racine carrée du nombre.

  (8N1.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.2 : Les carrés et les racines carrées

Leçon 1.3 : Déterminer la longueur de segments de droite

GE : p. 9-14, 15-19

CD : FR1.16

MÉ : p. 11-16, 17-21

CA : p. 7-8, 9-10

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N2 Déterminer la racine carrée approximative de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits (se limitant aux nombres entiers).

[C, L, CE, R, T]

Indicateurs de rendement :

8N2.1 *Estimer la racine carrée d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait à l'aide des racines carrées de carrés parfaits comme points de repère.*

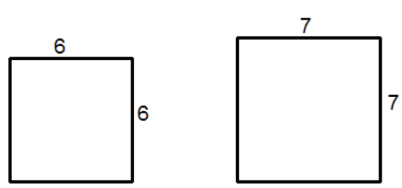
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Lorsque l'élève est à l'aise pour déterminer la racine carrée de nombres carrés parfaits, il devrait être en mesure d'estimer la racine carrée de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits au dixième près. Il devrait utiliser les racines carrées de nombres carrés parfaits comme points de repère pour déterminer la racine carrée de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits. Il est important qu'il comprenne la différence entre la valeur exacte et la valeur estimée.

Rappeler à l'élève les carrés parfaits entre 1 et 144 et leurs racines carrées correspondantes. La facilité à reconnaître ces carrés parfaitsts va aider l'élève à déterminer les points de repère adéquats. Pour estimer $\sqrt{55}$ au décimale près, l'élève devrait comprendre que 55 se trouve entre les carrés parfaits 49 et 64. Par conséquent, la racine carrée de 55 doit être entre 7 et 8. Puisque 55 est plus près de 49, la racine carrée de 55 est donc plus près de 7. L'élève pourrait suggérer 7,3 comme estimation. Il devrait vérifier sa réponse en la mettant au carré : $7{,}3 \times 7{,}3 = 53{,}29$. Puisque la valeur est plus petite que 55, il devrait raffiner son estimation en augmentant la valeur originale d'un dixième : $7{,}4 \times 7{,}4 = 54{,}76$. Cette estimation est plus près de 55. Certains élèves pourraient suggérer 7,5 : $7{,}5 \times 7{,}5 = 56{,}25$.
Selon les valeurs obtenues, l'élève devrait conclure que la meilleure estimation pour $\sqrt{55}$ est 7,4. Cela peut être transcrit comme ceci $\sqrt{55} \approx 7{,}4$.

8N2.2 *Identifier un nombre entier dont la racine carrée se situe entre deux nombres donnés.*

On devrait également demander à l'élève d'identifier un nombre entier, par exemple, dont la racine carrée se trouve entre 6 et 7. Rappeler à l'élève que la racine carrée représente la longueur des côtés d'un carré.



$6^2 = 36$

$7^2 = 49$

Puisque 36 et 49 sont les carrés parfaits correspondants, tout nombre entier entre 36 et 49 aura une racine carrée entre 6 et 7. L'élève devrait comprendre qu'il existe une multitude de réponses à cette question.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation

Entrevue

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  - (i) Le nombre entier dont la racine carrée est d'environ 5,66 est-il plus proche de 25 ou de 36 ? Comment le sais-tu ?

    (8N2.1)
  - (ii) Dans tes propres mots, explique comment tu estimerais la racine carrée de 75.

(8N2.1)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Comment expliquerais-tu à un camarade de classe que $\sqrt{10}$ se trouve entre 3 et 4 ?

(8N2.1)

Performance

- Présenter une paire de nombres entiers. Demander aux élèves d'identifier un nombre entier dont la racine carrée se trouve entre les deux nombres donnés. L'élève devrait écrire sa réponse sur une fiche ou un morceau de papier et la montrer en groupe. Expliquer pourquoi les réponses ne sont pas les mêmes.

(8N2.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.4 : Estimer les racines carrées

Technologie : Explorer les racines carrées à l'aide d'une calculatrice

GE : p. 24-27

CD : FR1.27

MÉ : p. 22-27, 29

CA : p. 11-12

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N2 Suite...

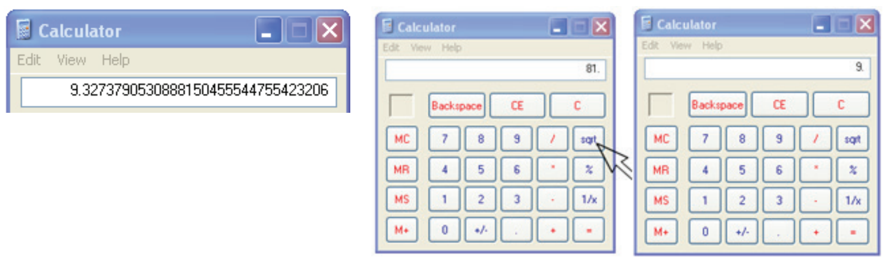
Indicateurs de rendement :

8N2.3 *Estimer la racine carrée d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait à l'aide de la technologie, p. ex. une calculatrice ou un ordinateur.*

8N2.4 *Expliquer pourquoi la racine carrée déterminée par la calculatrice pourrait être une estimation.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Les calculatrices sont un moyen efficace d'estimer les racines carrées. Encourager les élèves à vérifier ses estimations précédentes à l'aide de sa calculatrice. On peut également saisir l'occasion pour faire ressortir la différence entre une valeur exacte et une valeur approximative. Lorsque l'élève utilise sa calculatrice pour estimer la racine carrée d'un nombre qui n'est pas un carré parfait, le résultat comporte des décimales infinies qui ne se répètent pas. Demander à l'élève de comparer, par exemple, les résultats pour $\sqrt{87}$ et $\sqrt{81}$.



Puisqu'il existe une grande variété de calculatrices, il est important de guider l'élève lorsqu'il fait des estimations à l'aide de la technologie.

On peut estimer les racines carrées à n'importe quelle décimale près avec une calculatrice, en utilisant des stratégies d'arrondissement.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation

Performance

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  (i) Estime $\sqrt{10}$, au dixième près.
  (ii) Utilise ta calculatrice pour mettre ton estimation au carré.
  (iii) Ton estimation est-elle au-dessous ou au-dessus de 10? Comment peux-tu réviser ton estimation pour déterminer laquelle est la meilleure?
  (iv) Utilise ta calculatrice pour déterminer $\sqrt{10}$. Arrondis ta réponse au millième près.

(8N2.1, 8N2.3)

- Demander aux élèves d'utiliser sa calculatrice pour déterminer les racines carrées suivantes et lesquels de ces nombres sont des carrés parfaits :

  (i) $\sqrt{1600}$
  (ii) $\sqrt{1681}$
  (iii) $\sqrt{1212}$
  (iv) $\sqrt{1000}$
  (v) $\sqrt{2468}$

(8N2.3)

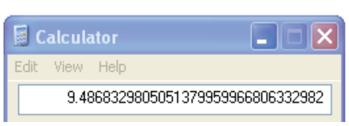
Journal

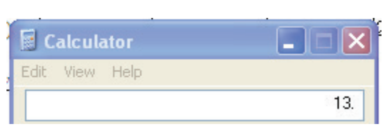
- Émilie voulait trouver l'aire d'un rectangle ayant une longueur de 9 cm. La largeur du rectangle était égale à la longueur des côtés d'un carré adjacent. L'aire du carré était de 38 cm². Elle a utilisé sa calculatrice pour trouver la longueur des côtés du carré : $\sqrt{38} = 6.2$. Elle en a conclu que l'aire du rectangle était de 9 cm × 6,2 cm = 55,8 cm². André a résolu le problème en estimant $\sqrt{38} \times 9 = 55.5\,\text{cm}^2$.

  Pourquoi ont-ils obtenu des résultats différents ?

(8N2.3, 8N2.4)

- Kevin a utilisé sa calculatrice pour trouver la racine carrée de 90 et de 169. Ses réponses étaient, respectivement :





  Ces réponses sont-elles exactes ? Explique ton raisonnement.

(8N2.3, 8N2.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.4 : Estimer les racines carrées

Technologie : Explorer les racines carrées à l'aide d'une calculatrice

GE : p. 24-27

CD : FR1.27

MÉ : p. 22-27, 29

CA : p. 11-12

La forme et l'espace

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE1 Définir le théorème de Pythagore et l'appliquer pour résoudre des problèmes.

[L, RP, R, T, V]

Indicateur de rendement :

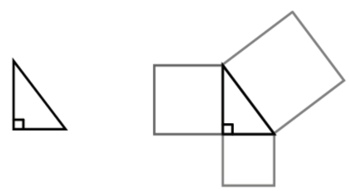
8FE1.1 *Représenter et expliquer le théorème de Pythagore de manière concrète, illustrée ou en utilisant la technologie.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Pythagore est né à la fin du 6e siècle avant Jésus-Christ, sur l'île de Samos. Il était un philosophe grec et un chef religieux chargé des innovations importantes en matière de mathématiques, d'astronomie et de théorie de la musique.

On croit que les Égyptiens et les autres peuples anciens utilisaient la règle 3-4-5 dans le domaine de la construction. En Égypte, Pythagore a étudié avec les ingénieurs qui ont construit les pyramides et auxquels on avait donné à l'époque le nom de « tendeurs de cordes ». Ceux-ci possédaient une corde comportant 12 noeuds à intervalles réguliers. Quand la corde était fixée au sol à l'aide de fiches suivant les dimensions 3-4-5, le résultat était un triangle rectangle. Cela permettait de poser les fondations des bâtiments avec précision. Pythagore a généralisé cette relation et c'est à lui que revient le crédit d'en avoir fait la première démonstration géométrique.

On devrait donner à l'élève la possibilité de définir le théorème de Pythagore. On pourrait lui fournir un triangle rectangle et lui demander de créer trois carrés à l'aide des côtés du triangle :

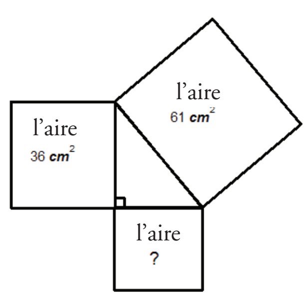


Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- Quelle est l'aire de chaque carré ?
- Quel est le lien entre l'aire des deux petits triangles et le carré formé par le côté le plus long ?

L'élève devrait se rendre compte que la somme des aires des deux petits carrés est égale à celle du plus grand carré. Il s'agit du théorème de Pythagore.

On pourrait également fournir une variété de triangles rectangles à l'élève en lui donnant deux des trois aires et lui demander de trouver l'aire manquante. Déterminer l'aire de l'un des plus petits carrés pourrait être plus difficile pour lui. Exemple :

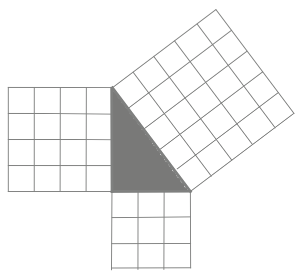


Résultat d'apprentissage général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- Donner à des groupes d'élèves divers triangles rectangles dont les mesures des côtés sont des nombres entiers, comme un triangle de 3 cm – 4 cm – 5 cm, de 6 cm – 8 cm – 10 cm, ou de 5 cm – 12 cm –13 cm (ou demander à l'élève d'en dessiner). Demandez-lui de découper des carrés dans du papier quadrillé d'un centimètre, afin que les côtés de chaque carré soient de la même longueur que celle des côtés de chaque triangle. Disposer les carrés vis-à-vis les côtés du triangle comme illustré. Trouver l'aire de chaque carré. Demander à l'élève ce qu'il remarque.



(8FE1.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.5 : Le théorème de Pythagore

Technologie : Vérifier le théorème de Pythagore

GE : p. 29-36

MÉ : p. 31-36, 37-38

La forme et l'espace

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE1 Suite...

Indicateurs de rendement :

8FE1.1 *Suite*

8FE1.2 *Déterminer la mesure du troisième côté d'un triangle rectangle à l'aide des mesures des deux autres côtés pour résoudre un problème donné.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Inciter l'élève à déterminer quelles aires sont fournies pour éviter les erreurs courantes comme l'addition systématique des deux aires données. Il devrait reconnaître que, dans ce cas, les aires fournies sont celles de l'un des petits carrés et celle du grand carré. Pour trouver l'aire manquante, l'élève pourrait penser que « 36 + ___ = 61 ». D'autres pourraient suggérer de soustraire 36 à 61.

Discuter avec l'élève des conventions associées aux triangles rectangles :

- Les deux petits formant l'angle droit sont nommés les cathètes. On y associe souvent les lettres *a* et *b*.
- Le côté le plus long, opposé à l'angle droit, se nomme l'hypoténuse. On y associe la lettre *c*.

À l'aide de cette notation, l'élève devrait pouvoir associer les aires des deux petits carrés aux expressions a^2 et b^2. On peut représenter l'aire du grand carré à l'aide de l'expression c^2. On peut résumer le théorème de Pythagore comme suit : $a^2 + b^2 = c^2$. On peut aussi l'exprimer comme suit : $(\text{cathète})^2 + (\text{cathète})^2 = (\text{hypoténuse})^2$. L'élève devrait travailler avec des triangles dont les variables sont différentes de *a, b* et *c*.

Il devrait résoudre divers problèmes dans le cadre desquels il aura à déterminer la longueur de l'hypoténuse ou des cathètes d'un triangle rectangle. Présenter des illustrations de triangles rectangles orientés de diverses manières pour renforcer la compréhension du théorème de Pythagore. Encourager l'élève à déterminer quels côtés sont fournis et à remplacer les variables du théorème de Pythagore. Pour déterminer la mesure d'une cathète, il devrait appliquer le principe de préservation de l'égalité pour résoudre l'équation.

L'élève pourrait également réorganiser l'ordre des variables dans le théorème de Pythagore.

$$(\text{cathète}_1)^2 + (\text{cathète}_2)^2 = (\text{hyp})^2$$

$$(\text{cathète}_1)^2 + (\text{cathète}_2)^2 - (\text{cathète}_2)^2 = (\text{hyp})^2 - (\text{cathète}_2)^2$$

$$(\text{cathète}_1)^2 = (\text{hyp})^2 - (\text{cathète}_2)^2$$

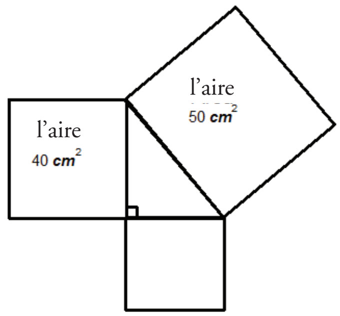
Peu importe si la réorganisation des variables ou la substitution des côtés est effectuée en premier dans le théorème de Pythagore, le procédé réaffirme le principe de préservation de l'égalité enseigné en 6e année.

Résultat d’apprentissage général : Résoudre des problèmes à l’aide de mesures directes ou indirectes

Stratégies d’évaluation suggérées

Papier et crayon

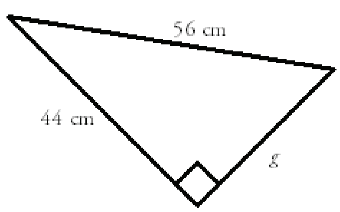
- Demander aux élèves de déterminer l’aire du carré restant dans le diagramme ci-dessous :

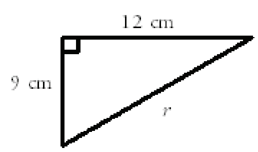


Il devrait pouvoir expliquer comment il est parvenu à sa réponse.

(8FE1.1)

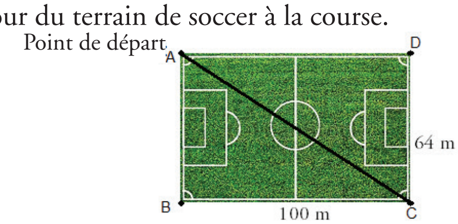
- Demander aux élèves de déterminer la longueur de côté manquante pour chaque triangle rectangle illustré :





(8FE1.2)

- Durant leur entraînement, Rosalie et Juliette doivent effectuer un tour du terrain de soccer à la course.



Elles commencent dans un coin du terrain, comme illustré dans le diagramme ci-dessus. Elles courent toutes les deux d’un point A à un point B, à un point C. Par contre, au milieu de sa course, Rosalie se fatigue et décide de couper en plein centre du terrain de soccer (du point C au point A), alors que Juliette finit le parcours complet autour du terrain. Demander à l’élève de déterminer la distance supplémentaire qu’aura parcourue Juliette.

(8FE1.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.5 : Le théorème de Pythagore

Leçon 1.6 : Étude du théorème de Pythagore

Leçon 1.7 : Application du théorème de Pythagore

GE : pp. 29-34, 37-49

CD : FR1.19, FR1.21, FR1.28, FR1.30

MÉ : p. 31-36, 39-51

CA : p. 13-14, 18-20

La forme et l'espace

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8SS1 Suite...

Indicateurs de rendement :

8FE1.2 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

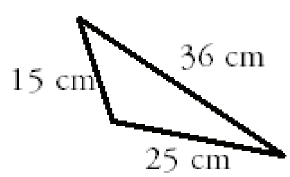
L'élève devrait résoudre divers problèmes contextuels nécessitant le recours au théorème de Pythagore, incluant, mais sans s'y limiter :

- déterminer la distance entre deux points d'un plan cartésien;
- déterminer à quelle hauteur une échelle sera appuyée sur un mur;
- déterminer la longueur de la diagonale d'un carré ou d'un rectangle;
- déterminer la distance entre le premier et le troisième but sur un terrain de baseball;
- résoudre des problèmes de construction : veiller à ce qu'un coin soit à angle droit, construction d'un escalier ou de chevrons de toit.

8FE1.3 *Expliquer, à l'aide d'exemples, que le théorème de Pythagore ne s'applique qu'aux triangles rectangles.*

8FE1.4 *Déterminer si un triangle donné est un triangle rectangle en appliquant le théorème de Pythagore.*

Il est important que l'élève comprenne que le théorème de Pythagore ne s'applique qu'aux triangles rectangles. On peut lui présenter un triangle qui n'est pas rectangle pour appuyer cette idée.



En faisant des essais, l'élève devrait se rendre compte que $15^2 + 25^2 = 850$, alors que $36^2=1296$.

Si les côtés d'un triangle sont de longueurs *a*, *b* et *c* telles que $a^2 + b^2 = c^2$, le triangle est donc rectangle. Présenter à l'élève divers triangles et plusieurs situations qui nécessitent de déterminer si un triangle est rectangle ou non.

Résultat d'apprentissage général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre le problème suivant :

  (i) Un avion vole à une altitude de 5000 m. L'aéroport est situé à 3 kilomètres d'un point situé au sol, directement sous l'avion. À quelle distance l'avion est-il de l'aéroport ?

  (8FE1.2)

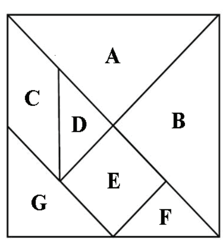
  (ii) Étienne a un potager de forme rectangulaire dans la cour arrière. Il établit que l'un des côtés du potager mesure 7 m et que la diagonale est de 11 m. Quelle est la longueur de l'autre côté du potager ?

  (8FE1.2)

  (iii) Les dimensions d'un cadre rectangulaire sont de 30 cm×50 cm. Un menuisier veut poser une contre-fiche en diagonale entre deux angles opposés du cadre. Quelle devrait être la longueur de la contre-fiche ?

  (8FE1.2)

  (iv) Désigne le côté d'un carré constitué de sept morceaux de casse-tête comme étant une unité. À l'aide du théorème de Pythagore, détermine la longueur de tous les côtés de chacun des sept morceaux de casse-tête.



  (8FE1.2)

- Demander aux élèves de résoudre le problème suivant :

  On conçoit un jardin triangulaire, dont les deux allées se croisent à angle droit. Le jardin se prolonge de 2 m le long d'une des allées et de 1,5 m le long de l'autre.

  (i) Stéphane veut disposer une bordure autour du jardin. De quelle longueur devra-t-elle être ?

  (ii) Stéphane désire vaporiser des pesticides sur le jardin. Il doit connaître l'aire du jardin pour déterminer la quantité de pesticide à acheter. Quelle est l'aire du jardin ?

  (8FE1.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.5 : Le théorème de Pythagore

Leçon 1.6 : Étude du théorème de Pythagore

Leçon 1.7 : Application du théorème de Pythagore

GE : pp. 29-34, 37-49

CD : FR1.19, FR1.21, FR1.29

MÉ : p. 31-36, 39-51

CA : p. 13-14, 18-20

La forme et l'espace

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE1 Suite...

Indicateur de rendement :

8FE1.5 *Résoudre un problème donné contenant des triplets pythagoréens.*
p. ex. 3, 4, 5 ou 5, 12, 13.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Un triplet pythagoréen est constitué de trois entiers positifs a, b, et c, tels que $a^2 + b^2 = c^2$. Les triplets pythagoréens sont le plus souvent écrits comme suit : (a, b, c) ou a–b–c. (3, 4, 5), par exemple, est un triplet pythagoréen. Si (a, b, c) est un triplet pythagoréen, alors (ka, kb, kc) est aussi un triplet pythagoréen, où k est un entier positif. Par exemple, puisque (3, 4, 5) est un triplet, (6, 8, 10) et (9, 12, 15) sont également des triplets pythagoréens.

Les triangles rectangles dont les côtés ne sont pas composés d'entiers ne constituent pas des triplets pythagoréens.Par exemple, un triangle dont les côtés sont $a = b = 1$ et $c = \sqrt{2}$ est un triangle rectangle, mais $\left(1, 1, \sqrt{2}\right)$ n'est pas un triplet pythagoréen parce que $\sqrt{2}$ n'est pas un entier positif.

On peut envisager l'utilisation de *What's Your Angle, Pythagoras?* comme activité finale. Dans ce livre, un garçon curieux du nom de Pythagoras écoute son père et les gens de son village décrire les défis auxquels ils font face. Pendant un voyage avec son père, Nef, un charpentier local, montre à Pythagoras une corde spéciale qu'il utilise pour s'assurer que les coins de l'édifice qu'il bâtit sont bien à angle droit. La curiosité de Pythagoras l'amène à reproduire cette corde particulière. Il utilise ensuite ses connaissances pour aider les villageois et son père à résoudre leurs problèmes. Après la lecture du livre en classe, l'élève pourrait former de petits groupes pour effectuer diverses tâches comme :

- À l'aide des triangles de la page 14, démontre que le théorème de Pythagore ne peut s'appliquer qu'aux triangles rectangles.
- Agrandis les triangles se trouvant dans la cour par un facteur de 3. Démontre que ce triangle est aussi un triangle rectangle. Inscris le triplet pythagoréen représenté par le triangle.
- Si l'on suppose que le mur d'un temple a une hauteur de 15 m et que Pythagoras voulait poser le bas de son échelle à 5 m du mur. De quelle longueur l'échelle devrait-elle être?
- Si l'on suppose que la distance entre Samos et Rhodes est le 160 km et que la distance entre Rhodes et la Crête est de 256 km,quelle serait la distance entre Samos et la Crête? De combien de kilomètres cette distance est-elle plus courte pour le père de Pythagoras?

Résultat d'apprentissage général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- On trouve les mesures des côtés de divers triangles ci-dessous. Demander à l'élève de déterminer si chacun des triangles est un triangle rectangle.

  (i) 9 cm, 12 cm, 15 cm

  (ii) 16 mm, 29 mm, 18 mm

  (iii) 9 m, 7 m, 13 m

(8FE1.4)

- Demander à l'élève de dresser une liste comportant le plus de triplets pythagoréens possible en deux minutes. Après que les deux minutes sont écoulées, demander à l'élève de passer sa liste à un autre élève. Puis, leur demander de lire un triplet pythagoréen de la liste à tour de rôle. Ceux qui ont cet élément dans leur liste doivent le rayer. À la fin, la liste contenant le plus de réponses non rayées sera la liste gagnante. Cette activité peut se faire en équipes de deux.

(8FE1.5)

Performance

- Présenter à l'élève divers triangles. Demander à l'élève de mesurer les côtés et de déterminer si le triangle est rectangle. Il doit expliquer sa réponse.

(8FE1.3, 8FE1.4)

Journal

- Les menuisiers utilisent souvent un triangle 3-4-5 pour déterminer si des coins sont à angle droit (90°). Demander à l'élève d'expliquer pourquoi cette stratégie fonctionne.

(8FE1.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 1.6 : Étude du théorème de Pythagore

GE : p. 37-43

CD : FR1.29

MÉ : p. 39-45

CA : p. 15-17

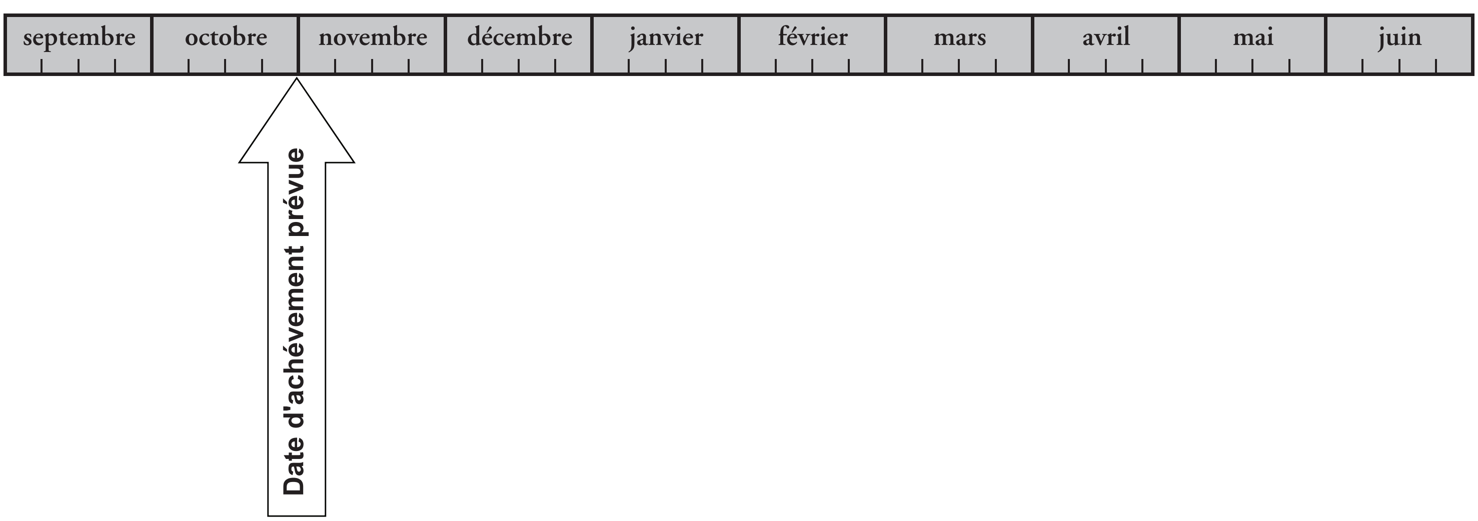
Ressource supplémentaire

What's Your Angle, Pythagoras? – Julie Ellis

[en anglais seulement]

Les nombres entiers

Durée suggérée : 3 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Dans le présent module, l'élève abordera la multiplication et la division des entiers. Il représentera ces processus de manière concrète, illustrée et symbolique. Il généralisera et appliquera des règles pour déterminer le signe des produits et des quotients et emploiera ces nouvelles connaissances pour résoudre des problèmes nécessitant la multiplication et la division d'entiers. En combinant ces nouvelles habiletés avec l'addition et la soustraction des entiers apprises en 7e année, l'élève résoudra des problèmes qui font appel aux entiers et à l'ordre des opérations.

Les entiers sont employés dans des domaines tels que la science, le génie et les finances. Ils servent à décrire les taux de variation, la position, l'altitude, l'énergie, la température, ainsi que les profits et les pertes. Les compétences reliées aux entiers permettront à l'élève d'interpréter ces situations de manière cohérente et constitueront les fondements des opérations contenant des nombres rationnels en 9e année.

Cadre des résultats d'apprentissage spécifiques

RAG

Développer le sens du nombre.

RAS 8N7

Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers concrètement, en images et en symboles.

Processus mathématiques

[C] Communication	**[CE] Calcul mental et estimation**
[L] Liens	**[R] Raisonnement**
[RP] Résolution de problèmes	**[T] Technologie**
[V] Visualisation	

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
Les mesures		
7N6 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, RP, R, V]	8N7 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers de manière concrète, illustrée et symbolique. [C, L, RP, R, V]	9N3 Démontrer une compréhension des nombres rationnels en : • comparant et mettant en ordre les nombres rationnels • résolvant des problèmes en exécutant des opérations arithmétiques sur les nombres rationnels. [C, L, RP, R, T, V]

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers de manière concrète, illustrée et symbolique.

[C, L, RP, R, V]

Indicateur de rendement :

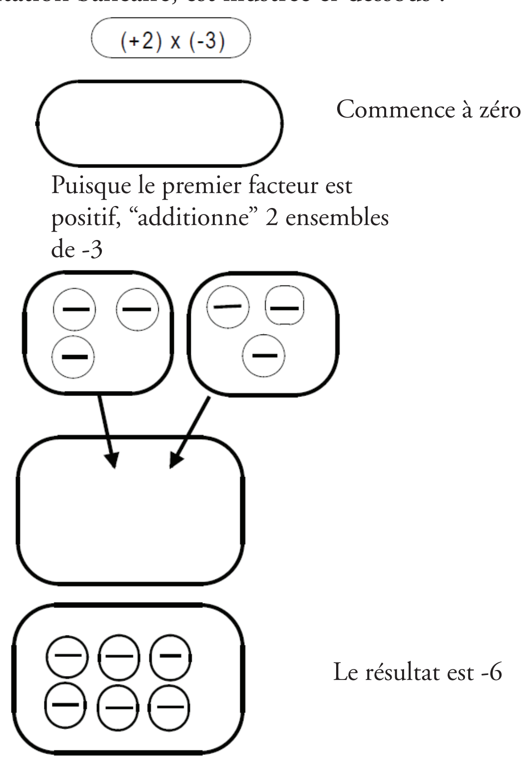
8N7.1 *Représenter le processus de multiplication de deux entiers à l'aide de matériel de manipulation ou d'illustrations et noter le processus.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 6e année, l'élève a représenté les entiers de manière concrète, illustrée et symbolique. Il a également disposé les entiers sur une ligne de nombres, les a comparés en paires et les a mis en ordre. En 7e année, l'élève a étudié l'addition et la soustraction des entiers de manière concrète, illustrée et symbolique. Il étudiera maintenant la multiplication et la division des entiers.

Bien que les règles de la multiplication de nombres entiers soient faciles à apprendre pour l'élève, il est plus difficile d'expliquer les raisons pour lesquelles ces règles ont du sens. Les deux représentations pouvant aider le plus sont les carreaux algébriques et les lignes de nombres. L'élève devrait continuer à faire le lien entre la multiplication et la répétition d'une addition. On peut être exprimé $(+3) \times (-5)$ par exemple, comme 3 groupes de -5 ou $(-5) + (-5) + (-5)$. L'élève devrait faire des essais en répétant les additions en employant les jetons de nombres entiers. La représentation de la multiplication de deux entiers positifs est simple. On peut être représenté $(+3) \times (+2)$ par exemple, en créant 3 groupes contenant chacun deux carreaux algébriques positifs. La multiplication d'entiers négatifs peut être plus difficile pour l'élève.

L'une des stratégies pouvant être employée pour représenter la multiplication d'un entier positif et d'un entier négatif, communément appelé la représentation bancaire, est illustrée ci-dessous :



Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'exprimer chaque addition répétée comme une multiplication.
  (i) (-6) + (-6) + (-6) + (-6) + (-6)
  (ii) (+4) + (+4) + (+4) + (+4)

(8N7.1)

- Demander aux élèves d'exprimer chaque multiplication sous forme d'addition répétée.
  (i) (+7) × (+2)
  (ii) (+7) × (-2)

(8N7.1)

- Nicolas a emprunté 6 $ à chacun de ses deux amis, Marc et Charles. Demander à l'élève de modéliser cette situation à l'aide de jetons de nombres entiers ou d'une représentation illustrée.

(8N7.1)

Performance

- Donner aux élèves une feuille et un ensemble de jetons de nombres entiers.
  (i) Demander à l'élève de modéliser 4 groupes de -2 à l'aide des jetons. Il devrait dessiner un modèle illustré et écrire l'énoncé mathématique correspondant.

  (ii) Demander à l'élève de modéliser (-3) × 2 à l'aide des jetons de nombres entiers. Il devrait dessiner un modèle illustré.

(8N7.1)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Ton ami Benjamin n'était pas à l'école la journée où vous avez appris comment multiplier les entiers. Explique-lui comment résoudre (2) × (-5) et (-2) × (+5).

(8N7.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8*

Leçon 2.1 : Multiplier des nombres entiers à l'aide de modèles

GE : p. 4-9

CD : FR 2.18

MÉ : p. 64-69

CA : p. 29-31

Légende

Guide d'enseignement (GE)

Cédérom (CD)

Manuel de l'élève (MÉ)

Cahier d'activités et d'exercices (CA)

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

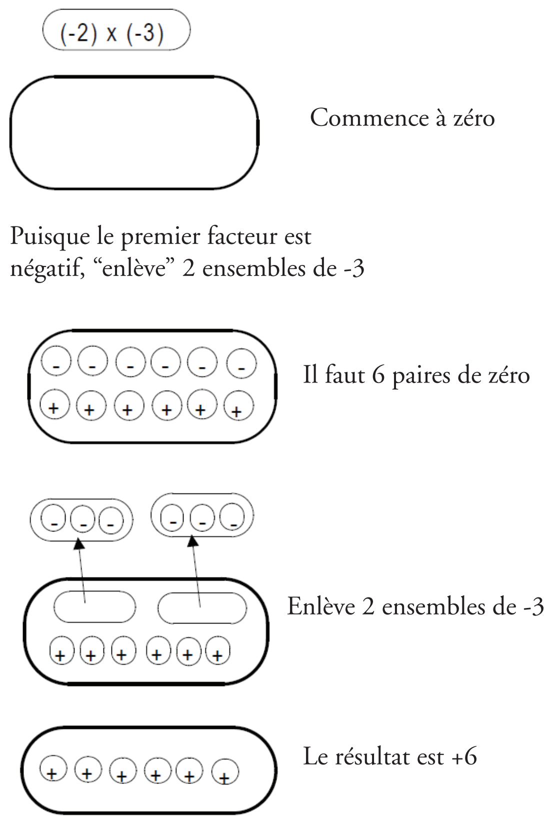
8N7 Suite ...

Indicateur de rendement :

8N7.1 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève pourrait avoir plus de difficulté à modéliser la multiplication de deux entiers lorsque le premier d'entre eux est négatif. Il est insensé d'avoir un nombre négatif de groupes. Dans cette situation, le recours aux paires de 0 est essentiel. Citons ce qui suit :



Il se peut que l'élève ait de la difficulté à déterminer le nombre de paires de zéros à ajouter lorsqu'il utilise un modèle à jetons. Pour l'aider à prendre cette décision, il faut faire le lien entre le nombre de paires de zéros et le nombre de jetons que l'on doit retirer.

Il pourrait être utile d'organiser les activités d'exploration du modèle bancaire à l'aide d'un tableau comme celui illustré ci-dessous.

Multiplication Énoncé	Nombre d'ensembles à déposer ou à retirer	Combien dans chaque ensemble	Résultat
2 × 3	déposer 2 ensembles	3	+6
2 × -3	déposer 2 ensembles	-3	-6
-2 × 3	retirer 2 ensembles	3	-6
-2 × -3	retirer 2 ensembles	-3	+6

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- Demander aux élèves de représenter les situations suivantes :
  (i) Jean dépose 4 $ chaque jour durant 3 jours.
  (ii) Sandra retire 6 $ chaque jour durant 4 jours.

(8N7.1)

- Demander aux élèves d'employer un diagramme pour modéliser chacune des situations suivantes. Il devrait écrire un énoncé mathématique pour représenter la solution au problème.
  (i) Catherine a perdu 3 points lors de chaque partie de cartes qui a été jouée. Si elle a joué 4 parties, quel était son pointage à la fin ?
  (ii) Jérémie devait 5 $ à chacun de ses 3 amis. Quel entier pourrait-on utiliser pour représenter la dette totale de Jérémie ?

(8N7.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.1 : Multiplier des nombres entiers à l'aide de modèles

GE : p. 4-9

CD : FR 2.18

MÉ : p. 64-69

CA : p. 29-31

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Suite ...

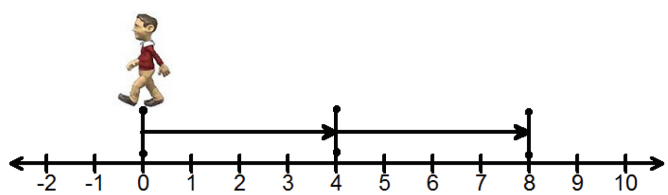
Indicateur de rendement :

8N7.1 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Un autre modèle employé pour la multiplication des entiers est la droite numérique. Le premier entier indique la direction vers laquelle se tourner et le nombre de pas à faire, tandis que le second nombre entier indique dans quelle direction se déplacer, de même que la grandeur des pas.

Pour modéliser (-2) × (-4), par exemple, on doit commencer à zéro et faire face à la partie négative de la ligne. Faire 2 pas de grandeur 4 vers l'arrière, pour arrêter à +8.



L'élève pourrait avoir plus de facilité à utiliser la droite numérique en utilisant un tableau tel que celui illustré ci-dessous pour organiser ses résultats.

Multiplication Énoncé	Direction vers laquelle se tourner	Nombre de pas	Direction vers laquelle se déplacer	Grandeur des pas	Résultat
2 × 4	positif	2	vers l'avant	4	+8
2 × -4	positif	2	vers l'arrière	4	-8
-2 × 4	négatif	2	vers l'avant	4	-8
-2 × -4	négatif	2	vers l'arrière	4	+8

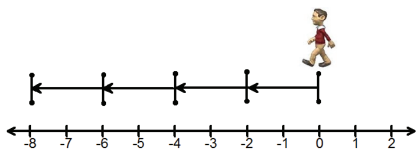
Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

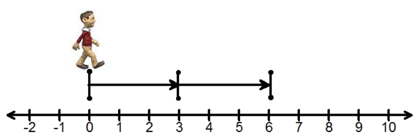
Performance

- À l'aide d'une droite numérique disposée sur le plancher de la classe, demander à l'élève de démontrer et de décrire l'énoncé de multiplication représenté par chaque diagramme.

(i)



(ii)



(8N7.1)

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'écrire l'énoncé mathématique pour chacune des situations suivantes :
  (i) Roxanne fait face à la portion positive de la ligne et fait 2 pas de grandeur 5 vers l'arrière.
  (ii) Colin fait face à l'ouest et fait 9 pas de grandeur 2 vers l'arrière.

(8N7.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.1 : Multiplier des nombres entiers à l'aide de modèles

GE : p. 4-9

CD : FR 2.18

MÉ : p. 64-69

CA : p. 29-31

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Suite ...

Indicateur de rendement :

8N7.2 *Généraliser et appliquer une règle pour déterminer le signe du produit de nombres entiers.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En se fondant sur les modèles qu'il a utilisés, l'élève devrait définir les règles de signes régissant la multiplication des entiers. Il devrait analyser les produits comme suit :

$(+2) \times (+3) = +6$	$(+2) \times (+4) = +8$
$(+2) \times (-3) = -6$	$(+2) \times (-4) = -8$
$(-2) \times (+3) = -6$	$(-2) \times (+4) = -8$
$(-2) \times (-3) = +6$	$(-2) \times (-4) = +8$

Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- Qu'as-tu remarqué en ce qui concerne le produit de deux entiers positifs ?
- Qu'as-tu remarqué en ce qui concerne le produit d'un entier positif et d'un entier négatif ?

Il devrait se rendre compte que :

- lorsque les entiers sont de même signe, le produit est positif.
- lorsque les entiers sont de signes contraires, le produit est négatif.

Les stratégies employées pour multiplier les nombres entiers comportant deux chiffres ou plus peuvent aussi être employées pour multiplier les entiers comportant deux chiffres ou plus. On peut appliquer les règles de signes avant ou après avoir terminé la multiplication. Lorsqu'on lui demande de trouver combien fait -8 × 26, par exemple, l'élève devrait savoir que le produit doit être négatif et calculer 8 × 26.

La multiplication de gauche à droite	Le modèle des aires	L'algorithme classique
26 ×8 160 +48 208	20 6 8 [8 × 20 | 8 × 6] 160 + 58 = 208	4 26 ×8 208

L'élève devrait déterminer que -8 × 26 = -208.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre les problèmes suivants :
  - (i) Écrire -20 comme étant le produit de deux entiers dans autant de combinaisons que possible. Refaire l'exercice pour +20.
  - (ii) La somme de deux nombres entiers est -2. Le produit des mêmes deux entiers est -24. Quels sont les deux nombres entiers ? Explique ton raisonnement.
  - (iii) Sans calculer les produits, trouve le plus petit produit.Explique ton raisonnement.

    (-199) × (+87)
    (-199) × (-87)
    (+199) × (+87)

(8N7.2)

Observation

- Former des groupes d'élèves et leur demander d'écrire un énoncé de multiplication pour chacune des situations suivantes :
  - (i) Le produit de deux nombres entiers est égal à l'un des entiers.
  - (ii) Le produit de deux nombres entiers est égal au contraire de l'un des entiers.
  - (iii) Le produit de deux nombres entiers est plus petit que les deux entiers.
  - (iv) Le produit de deux nombres entiers est plus grand que les deux entiers.

(8N7.2)

Entrevue

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le produit de deux entiers négatifs doit être plus grand que leur somme.

(8N7.2)

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  Suppose le cas d'un ami qui sait comment multiplier des entiers positifs, mais qui n'a jamais multiplié d'entiers négatifs.
  - (i) Comment pourrais-tu employer les combinaisons suivantes pour montrer à ton ami comment calculer (+6) × (-4)?

    (+6) × (+2) = +12
    (+6) × (+1) = +6
    (+6) × (0) = 0
    (+6) × (-1) = -6
    (+6) × (-2) = ?
    (+6) × (-3) = ?
    (+6) × (-4) = ?
  - (ii) Crée une combinaison pour montrer à ton ami comment calculer (+5) × (-3).

(8N7.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.2 : Des règles pour multiplier les nombres entiers

Jeu : Quel est mon produit ?

GE : p.10-15

CD : FR 2.19

MÉ : p.70-75, 76

CA : p. 32-33

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Suite ...

Indicateurs de rendement :

8N7.3 *Fournir un contexte qui nécessite la multiplication de deux nombres entiers.*

8N7.4 *Résoudre un problème donné qui nécessite la multiplication de nombres entiers.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Il est important que l'élève établisse des liens significatifs entre les situations réelles et les entiers. En voici quelques exemples :

- un thermomètre – températures au-dessus ou au-dessous de zéro;
- un ascenseur – étages au-dessus ou au-dessous du niveau du sol;
- pointages au golf – au-dessus ou au-dessous de la normale;
- altitude – au-dessus ou au-dessous du niveau de la mer;
- argent – avoir un solde positif ou négatif dans son compte;
- hockey – un joueur peut avoir des résultats positifs ou négatifs.

Afin de réussir à résoudre des problèmes nécessitant la multiplication d'entiers, l'élève doit comprendre l'utilisation d'entiers positifs et négatifs pour représenter les quantités multipliées. Lorsqu'il résout des problèmes, l'élève devrait exprimer sa réponse sous forme d'énoncé pour expliquer la signification du produit des entiers. Citons ce qui suit :

Mathieu s'est engagé à soutenir un organisme de charité local pendant 5 ans. S'il déduit 25 $ de son compte en banque chaque année, quel sera le total des déductions ?

Premièrement, l'élève doit décider quels entiers il doit multiplier.

- -25 représente la déduction annuelle de 25 $
- +5 représente le nombre d'années
- $(-25) \times (+5) = -125$

L'élève devrait se rendre compte que le produit négatif, dans le cas qui nous intéresse, indique la déduction. Le total de déductions au compte de Mathieu sera de 125 $.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Madeleine possède 16 $ et dépense 3 $ chaque jour. Jean a 20 $ et dépense 4 $ chaque jour. Qui aura plus d'argent ou une dette moindre au bout de sept jours ? L'élève devrait appuyer sa solution à l'aide d'illustrations, de nombres et de mots.

(8N7.1, 8N7.2, 8N7.4)

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre à la question suivante :

  Tu empruntes 2 $ chaque jour pendant trois jours. Quelle sera ta dette totale à la fin du troisième jour?

(8N7.2, 8N7.4)

Performance

- Demander aux élèves de jouer à : « Opération nombres entiers »
  Nombre de joueurs : de 2 à 4

  Matériel : un jeu de cartes (sans les figures)

  Description :

  Distribuer toutes les cartes face en dessous sur la table. Les suites noires sont positives et les suites rouges, négatives. Chaque joueur retourne deux cartes et décide d'additionner, de soustraire, de multiplier ou de diviser les valeurs inscrites sur les cartes. Le joueur qui obtient le résultat le plus élevé gagne toutes les cartes qui sont face au-dessus.

  Objectif : Le jeu continue jusqu'à ce qu'une seule personne (le gagnant) ait toutes les cartes en sa possession.

  Variations :

  - Utiliser moins de cartes ou des cartes de certains numéros seulement.
  - Utiliser moins d'opérations (limiter celles-ci à la multiplication et à la division).
  - Chaque joueur retourne trois ou quatre cartes au lieu de deux cartes.
  - Le joueur ayant le moins de sommes, de différences, de produits ou de quotients remporte toutes les cartes qui sont face au-dessus.
  - Chaque joueur lance deux dés (ou plus) comportant un nombre entier sur chaque face plutôt que d'utiliser des cartes à jouer. Le joueur qui obtient le plus grand (ou le plus petit) nombre après avoir effectué les opérations marque un point. Le gagnant est le joueur qui obtient le plus grand nombre de points.

Il pourrait être préférable d'attendre d'avoir terminé la division des entiers avant de faire cette activité.

(8N7.2, 8N7.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.2 : Définir les règles pourmultiplier les entiers

GE : p.10-15

CD : FR 2.19

MÉ : p.70-75, 76

CA : 32-33

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

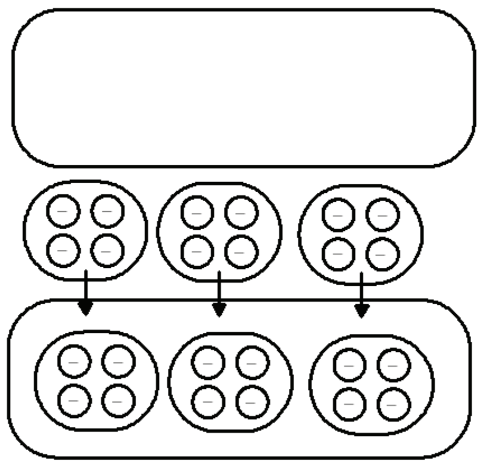
8N7 Suite ...

Indicateur de rendement :

8N7.5 *Représenter le processus de division d'un entier par un autre à l'aide de matériel de manipulation ou d'illustrations et noter le processus.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

On devrait utiliser les modèles employés pour développer la compréhension de la multiplication des entiers pour enseigner la division des entiers. Le diagramme ci-dessous illustre la manière de modéliser (-12) ÷ (-4) à l'aide de jetons de nombres entiers.



Commencer avec 0 en banque. Demander à l'élève comment obtenir −12 en banque à l'aide de groupes de −4?

On doit déposer 3 groupes de −4.

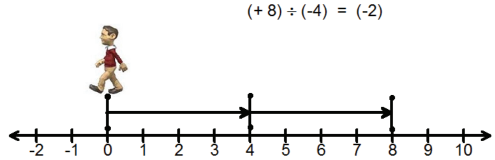
(-12) ÷ (-4) = +3

Certains élèves pourraient éprouver des difficultés pour modéliser la division lorsque l'un des entiers est positif et l'autre, négatif. Mettre l'accent sur le fait que le dividende représente le nombre de carreaux en banque à la fin. Le diviseur représente les carreaux à déposer ou à retirer. Faire le lien entre le dividende et le nombre de paires de zéros dans ce cas.

On devrait également employer les droites numériques pour modéliser la division des entiers. Le dividende représente l'emplacement final sur la droite numérique. Le diviseur représente la direction dans laquelle se déplacer, ainsi que la grandeur des pas. Pour trouver le quotient de (+8) ÷ (-4), par exemple, l'élève devrait reconnaître que -4 représente la grandeur des pas et que l'on doit se déplacer vers l'arrière. À partir de 0, on doit faire deux pas vers l'arrière pour se rendre à +8.

L'élève fait face à la portion négative de la ligne. Il devrait en conclure que (+8) ÷ (-4) = −2.

(+ 8) ÷ (-4) = (-2)



Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- Demander aux élèves de travailler en équipes de deux pour modéliser chaque situation.
  (i) Christian et ses trois amis doivent ensemble 12 $. Ils s'entendent pour partager la dette équitablement. Quelle est la part de la dette de chaque personne ?

  (ii) La température à Nain diminuait de 2 °C chaque heure. Combien d'heures a-t-il fallu pour que la température chute de 10 °C ?

  (8N7.5)

- Donner aux élèves une feuille et un ensemble de jetons de nombres entiers. Lui demander de modéliser (–10) ÷ (2) et de noter le processus. Il devrait dessiner un diagramme pour illustrer la situation.

  (8N7.5)

- Demander aux élèves de modéliser la situation suivante :

  Tristan a modélisé (+18) ÷ (+6) en séparant 18 jetons positifs en groupes de 6. Daniel a séparé 18 jetons positifs en 6 groupes égaux. Explique comment ils ont chacun déterminé le bon quotient.

  (8N7.5)

- Demander aux élèves de trouver une combinaison pour résoudre l'expression suivante à l'aide de seulement 20 jetons : (-2000) ÷ (-500).

  (8N7.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.3 : Diviser des nombres entiers à l'aide de modèles

GE : p. 17-22

CD : FR 2.20

MÉ : p. 77-82

CA : p. 34-36

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Suite ...

Indicateur de rendement :

8N7.6 *Généraliser et appliquer une règle pour déterminer le signe du quotient de nombres entiers.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Comme c'est le cas pour la multiplication, les modèles employés devraient mener à la définition de la règle des signes pour la division des entiers. L'élève devrait rechercher les combinaisons dans les énoncés de division comme suit :

(+12) ÷ (+4) = +3	(+8) ÷ (+4)=+2
(+12) ÷ (-4) = -3	(+8) ÷ (-4) = -2
(-12) ÷ (+4) = -3	(-8) ÷ (+4) = -2
(-12) ÷ (-4) = +3	(-8) ÷ (-4) = +2

Lui poser les questions suivantes :

- Qu'as-tu remarqué en ce qui concerne le quotient de deux nombres entiers positifs ?
- Qu'as-tu remarqué en ce qui concerne le quotient d'un nombre entier positif et d'un nombre entier négatif ?

Il devrait reconnaître que :

- lorsque les nombres entiers sont du même signe, le quotient est positif.
- lorsque les nombres entiers sont de signes contraires, le quotient est négatif.

L'élève devrait avoir l'occasion d'appliquer ces règles pour déterminer le quotient de nombres entiers.

Pour définir cette règle, l'élève pourrait aussi étudier le lien entre la multiplication et la division. On pourrait écrire plusieurs énoncés de multiplication et demander à l'élève d'écrire l'énoncé de division correspondant, comme démontré dans le tableau suivant :

Multiplication	Division correspondante	
(+2) × (+4) = (+8)	(+8) ÷ (+2) = (+4)	(+8) ÷ (+4) = (+2)
(+2) × (-4) = (-8)	(-8) ÷ (+2) = (-4)	(-8) ÷ (-4) = (+2)
(-2) × (+4) = (-8)	(-8) ÷ (-2) = (+4)	(-8) ÷ (+4) = (-2)
(-2) × (-4) = (+8)	(+8) ÷ (-2) = (-4)	(+8) ÷ (-4) = (-2)

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- La somme de deux nombres entiers est +15. En divisant l'entier le plus grand par l'entier le plus petit, on obtient un quotient de -4. Demander à l'élève de déterminer les deux entiers et d'expliquer son raisonnement.

(8N7.5, 8N7.6)

- Demander aux élèves de résoudre les problèmes suivants :

  Si 14 fois un nombre entier donne -84, quel est ce nombre entier ?

(8N7.6)

Entrevue

- Demander aux élèves quel quotient aura la valeur la plus petite, sans toutefois calculer les quotients. L'élève devrait expliquer son raisonnement.

  (-1428) ÷ (+84)

  (+1428) ÷ (+84)

  (-1428) ÷ (-84)

(8N7.5, 8N7.6)

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le quotient de deux entiers négatifs doit être plus grand que leur somme.

(8N7.6)

- Sans effectuer de calculs, demander à l'élève d'expliquer pourquoi les quotients (-468) ÷ (-26) et (+468) ÷ (+26) doivent être identiques.

(8N7.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.3 : Diviser des nombres entiers à l'aide de modèles

Leçon 2.4 : Des règles pour diviser les nombres entiers

GE : p. 17-22, 24-29

CD : FR 2.20. 2.21

MÉ : p. 77-82, 84-89

CA : p. 34-36, 37-38

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Suite ...

Indicateurs de rendement :

8N7.7 *Fournir un contexte nécessitant la division de deux nombres entiers.*

8N7.8 *Résoudre un problème donné nécessitant la division de nombres entiers (deux chiffres par un chiffre) sans utiliser la technologie.*

8N7.9 *Résoudre un problème donné nécessitant la division de nombres entiers (deux chiffres par deux chiffres) en utilisant la technologie.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

De nombreux contextes se prêtent à la division de nombres entiers. Donner à l'élève un problème tel que :

- Du lundi au vendredi, Alexandre dépense 20 $ pour dîner. En moyenne, combien dépense t il par jour ?

Demander à l'élève d'échanger à propos des calculs requis et de penser à d'autres situations dans lesquelles la division de nombres entiers serait cohérente. Encourager l'élève à décrire des problèmes pouvant être résolus en divisant des nombres positifs et négatifs. Poser des questions à l'élève, comme :

- Peux-tu donner des exemples de mesures positives ?
- Peux-tu donner des exemples de mesures négatives ?
- Quels types de problèmes peuvent être résolus à l'aide de la division ?

L'utilisation de la terminologie appropriée, telle que les termes « dividende », « diviseur » et « quotient », est importante. L'élève devrait être exposé aux différentes formes de notation d'une division. Par exemple, on peut noter un énoncé de division comme suit :
$(-6)\div(-3)$, $-3\overline{)-6}$ ou $\frac{-6}{-3}$.

En ce qui concerne les problèmes nécessitant la division d'un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre, l'élève devrait appliquer les stratégies apprises en 4^{e} année (utiliser les faits de multiplication correspondants, répéter les soustractions, convertir le dividende, utiliser la division par partage ou l'algorithme classique) pour déterminer le quotient et appliquer la règle des signes adéquate. L'utilisation de la calculatrice est appropriée dans le cas de divisions comportant un diviseur à deux chiffres.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre les problèmes suivants :
  (i) Une équipe de football a été pénalisée de 30 verges sur trois jeux. Suppose que l'équipe a été pénalisée d'un nombre égal de verges sur chaque jeu. Écris un énoncé de division à l'aide de nombres entiers et résous-le pour trouver le nombre de verges de chaque pénalité.
  (8N7.7, 8N7.8)
  (ii) Annie et Sarah ont fait cinq tours de piste. Lorsqu'Annie a franchi la ligne d'arrivée, Sarah se trouvait 15 mètres derrière elle. Supposons que le retard pris par Sarah durant chaque tour de piste était toujours du même nombre de mètres. Écris un énoncé de division à l'aide de nombres entiers et résous-le pour déterminer le retard pris par Sarah à chaque tour.
  (8N7.7, 8N7.8)

Journal

- Michel a dit : « Lorsque je divise +12 par +4, +3, +2 ou +1, le quotient est inférieur ou égal à +12. Si je divise -12 par +4, +3, +2 ou +1, je pense que le quotient devrait être inférieur ou égal à -12 ». Demander à l'élève s'il est d'accord ou non avec Michel.
  (8N7.6, 8N7.8)
- Demander aux élèves de répondre à trois énoncés de réflexion qui décrivent les apprentissages concernant les entiers.

3 nouvelles choses que j'ai apprises 1. 2. 3.
2 choses sur lesquelles je dois encore travailler 1. 2.
1 chose qui me sera utile demain 1.

Donner aux élèves un exemplaire de la feuille de réflexion et assez de temps pour la remplir. Il pourrait également se mettre en équipe pour échanger à propos des réflexions 3-2-1.

(8N7)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.4 : Des règles pour diviser les nombres entiers

GE : p. 24-29

CD : FR 2.21

MÉ : p. 84-89

CA : p. 37-38

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Suite ...

Indicateur de rendement :

8N7.10 *Identifier l'opération requise pour résoudre un problème de nombres entiers.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Après avoir étudié la multiplication et la division de nombres entiers de manière indépendante, l'élève devrait résoudre divers problèmes de nombres entiers. Avant de déterminer la réponse, l'élève devrait avoir l'occasion d'identifier l'opération requise pour résoudre un problème comportant des données comme la température, l'altitude au-dessus ou au-dessous du niveau de la mer, la valeur nette et les pointages. On retrouve souvent des mots clés indiquant l'opération requise dans l'énoncé du problème. Les mots clés incluent, mais non de façon limitative, ceux indiqués dans le tableau.

Addition	*Soustraction*	*Multiplication*	*Division*
augmentation	diminution	double	partage
plus	moins	triple	groupe
sum	difference	product	quotient

Plus l'élève est exposé à une variété de problèmes et mieux il identifie les opérations nécessaires pour les résoudre. L'encourager à dresser sa liste de mots clés.

Il devrait savoir que l'information reliée au contexte joue un rôle important dans le choix de l'opération et qu'il ne devrait pas seulement se fier aux mots clés, puisque ces derniers peuvent être trompeurs. Expliquer à l'élève que les mots clés peuvent avoir différentes significations dans les contextes exprimés ci-dessous.

- Jeanne a 6 muffins. Diane a deux fois plus de muffins. Combien de muffins Diane possède-t-elle ?
- Diane a deux fois plus de muffins que Jeanne. Si Diane a 6 muffins, combien de muffins Jeanne possède-t-elle ?

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de déterminer quelle opération est nécessaire pour résoudre les problèmes suivants : il devrait écrire un énoncé qui pourrait être employé pour résoudre les problèmes suivantes :
  - (i) Une installation de forage pétrolier est en train de creuser un puits à la vitesse de 2 m par minute. Quelle est la profondeur du puits au bout des 8 premières minutes ?
  - (ii) La température a diminué de 16 °C au cours d'une période de 4 heures. Si on suppose que le taux de diminution était constant, de combien la température a-t-elle diminué chaque heure ?

(8N7.10)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.5 : La priorité des opérations avec des nombres entiers

GE : p. 30-33

MÉ : p. 90-93

CA : p. 39-40

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N7 Suite ...

Indicateur de rendement :

8N7.11 *Résoudre un problème de nombres entiers donné en tenant compte des priorités des opérations.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève a déjà eu recours aux priorités des opérations sans les exposants, en se limitant aux nombres entiers et aux nombres décimaux. Cette notion sera maintenant appliquée aux calculs comportant des nombres entiers. Il est important de noter que les exposants ne seront pas considérés comme un résultat spécifique avant la 9^{e} année. Au cours de ce module, l'élève effectuera des calculs en se basant sur les priorités des opérations suivantes :

- parenthèses;
- division et multiplication (dans l'ordre dans lequel elles apparaissent);
- addition et soustraction (dans l'ordre dans lequel elles apparaissent).

Les règles relatives à l'ordre des opérations sont nécessaires pour préserver l'uniformité des résultats. Présenter à l'élève des situations semblables à ce qui suit, où il pourra reconnaître la nécessité d'avoir recours aux règles de priorité des opérations.

- Émilie dépense 10 $ chaque semaine durant 7 semaines, puis dépense 5 $ chaque semaine durant 3 semaines. Détermine combien Émilie a dépensé d'argent au total.

L'élève devrait écrire un énoncé mathématique pour représenter la situation : 7(−10) + 3(−5). Il devrait reconnaître que la multiplication doit être effectuée en premier, suivie de l'addition, afin d'obtenir le bon montant. Lui demander pourquoi il n'est pas possible d'obtenir le bon résultat en effectuant les opérations de gauche à droite.

On devrait expliquer la manière correcte d'utiliser les parenthèses :

- Les parenthèses peuvent servir à montrer des nombres entiers comme étant positifs ou négatifs, tels que (-3) ou (+4). Ces parenthèses ne comprennent pas d'opérations.
- On doit mettre (-4) entre parenthèses dans l'énoncé -5 – (-4), mais ce n'est pas nécessaire pour (-5).
- Dans le cas d'un nombre entier positif, le signe positif est sous-entendu. Par exemple, on sous-entend que 4 et (+4) sont identiques. Les parenthèses ne sont donc pas nécessaires.

L'élève devrait appliquer les règles relatives aux priorités des opérations pour évaluer les énoncés comprenant des entiers et devrait être exposé à des contextes de résolution de problèmes nécessitant l'utilisation de ces règles.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'évaluer ce qui suit :
  (i) (-4) - (+8) × (-2) - (+15)
  (ii) (+3) × [(+14) + (-18)] - (+8) ÷ (-4)
  (iii) $\dfrac{[6+(-38)]\div 4(-2)}{(-2+4)(5-6)}$

(8N7.11)

- Demander aux élèves de mettre une paire de parenthèses dans l'expression -4 × 6 - 3 × 4 – 5 afin que le résultat soit de -53.

(8N7.11)

- La formule servant à convertir les températures en degrés Fahrenheit (F) en températures en degrés Celsius (C) est C = (F - 32) × 5 ÷ 9. Demander à l'élève d'employer cette formule pour convertir 23 °F en degrés Celsius.

(8N7.11)

- Les températures minimales quotidiennes à La Scie durant 5 jours au mois de novembre étaient de -4 °C, +1 °C, -2 °C, +1 °C et -6 °C. Demander à l'élève de déterminer la moyenne de ces températures.

(8N7.11)

- Demander aux élèves de repérer les erreurs dans cette solution et d'effectuer les corrections nécessaires.

  3 × (-8) ÷ (-2 - 4)
  = -24 ÷ (-2 - 4)
  = 12 - 4
  = 8

(8N7.11)

Journal

- Tu dois répondre à cette question d'habiletés mathématiques correctement pour gagner un voyage : -3 × -4 + (-18) ÷ 6 - (-5). Les organisateurs du concours disent que la réponse est +4. Demander à l'élève d'écrire une lettre aux organisateurs pour expliquer que la réponse est incorrecte. Il doit repérer l'erreur et donner la bonne réponse aux organisateurs.

(8N7.11)

Performance

- Passer le stylo : Écrire un problème à résoudre en plusieurs étapes comme (-12) ÷ (-2) + 7 × [(4 – (-3)] au tableau et appeler les élèves un par un pour qu'ils effectuent la première étape. L'élève devrait pouvoir expliquer comment effectuer cette étape à ses camarades de classe et appeler un prochain élève, qui devra effectuer l'étape suivante. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le problème soit résolu. Quand les élèves ont des questions, l'élève qui a le stylo en main doit répondre à la question, demander de l'aide à un camarade ou donner le stylo à un autre élève.

(8N7.11)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 2.5 : La priorité des opérations avec des nombres entiers

Comprendre le problème

GE : p. 30-33

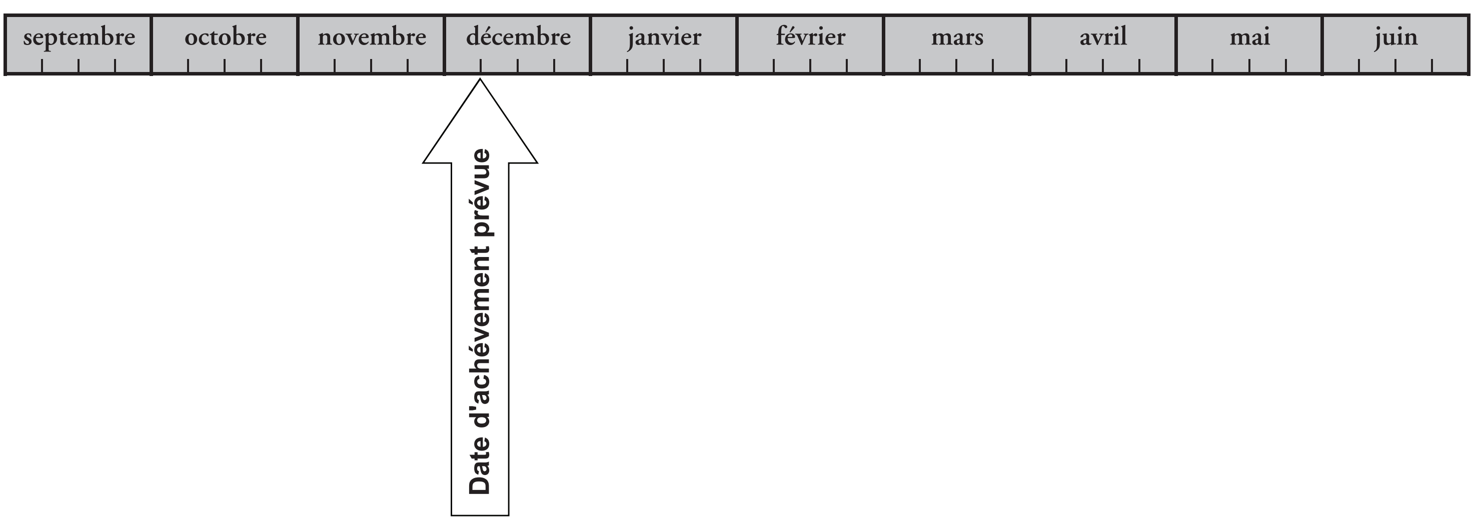
CD-ROM : FR 2.22

MÉ : p. 90-93, 94-95

CA: p. 39-40

Les opérations sur les fractions

Durée suggérée : 4 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Au cours de ce module, l'élève approfondira ses connaissances en matière d'opérations sur les fractions et les nombres entiers afin de développer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires. Il commencera par modéliser la multiplication des fractions à l'aide de matériel tel que les bandes de fractions, les blocs-formes, les droites numériques et les modèles de l'aire. En modélisant ces opérations, l'élève pourra généraliser et appliquer une règle relative à la multiplication des fractions. Il étudiera ensuite la division d'une manière semblable, en commençant par la modélisation, avant de passer aux représentations symboliques. On encourage l'estimation à l'aide de points de repères (zéro, une demie et un entier) tout au long du module pour aider l'élève à déterminer si sa réponse est raisonnable. En conclusion, l'élève consolidera les quatre opérations sur les fractions en appliquant la priorité des opérations.

Qu'il s'agisse de l'achat de recouvrement de sol ou de tissu pour quatre robes de demoiselles d'honneur, de la modification de recettes ou l'évaluation du nombre et de la grosseur des billots de bois nécessaires pour un projet, de nombreuses situations de la vie quotidienne requièrent la multiplication ou la division de fractions. Une bonne compréhension de ces concepts permet à l'élève d'analyser, d'interpréter et de résoudre ce genre de problèmes. Cela constitue également les fondements de ses futurs apprentissages en matière d'expressions rationnelles, d'algèbres et de trigonométrie.

Cadre des résultats d'apprentissage

RAG
Développer le sens du nombre.

RAS 8N5
Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires, de façon concrète, imagée et symbolique.

Processus mathématiques

[C] Communication	**[CE] Calcul mental et estimation**
[L] Liens	**[R] Raisonnement**
[RP] Résolution de problèmes	**[T] Technologie**
[V] Visualisation	

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
Le nombre		
7N5 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de fractions positives et de nombres fractionnaires comportant des dénominateurs communs et différents de manière concrète, illustrée et symbolique (en se limitant aux sommes et aux différences positives). [C, L, CE, RP, R, V]	8N6 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires, de façon concrète, illustrée et symbolique. [C, L, CE, RP]	9N3 Démontrer une compréhension des nombres rationnels en : • comparant et mettant en ordre les nombres rationnels • résolvant des problèmes en exécutant des opérations arithmétiques sur les nombres rationnels. [C, L, RP, R, T, V]

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires, de façon concrète, illustrée et symbolique.

[C, L, CE, RP]

Indicateur de rendement :

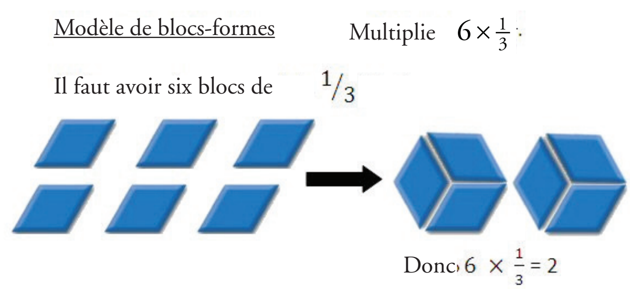
8N6.1 *Modéliser la multiplication d'une fraction positive par un nombre entier de manière concrète ou illustrée et noter le processus.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

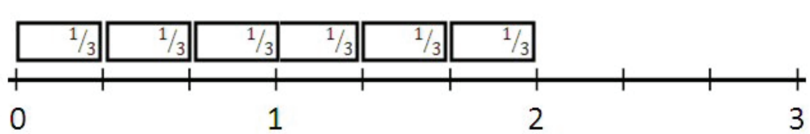
En 7e année, l'élève a démontré une compréhension de l'addition et de la soustraction de fractions positives et de nombres fractionnaires comportant des dénominateurs communs et différents de manière concrète, illustrée et symbolique. Au cours de ce module, l'élève approfondira ses connaissances en étudiant la multiplication et la division de fractions (en se limitant aux produits et aux quotients positifs). Il est important que l'élève comprenne que la signification de la multiplication et de la division demeure identique même s'il travaille avec des fractions.

Des recherches ont démontré les dangers de l'apprentissage des fractions par coeur. Les règles n'aident pas l'élève à réfléchir à la signification des opérations ou aux raisons pour lesquelles elles fonctionnent et la maîtrise des opérations observée à court terme s'efface souvent rapidement (Van de Walle 2001, p. 228) Étudier les opérations sur les fractions à l'aide de modèles comme les droites numériques, les modèles de l'aire, les jetons, ainsi que les cercles et les bandes de fractions aident à consolider la compréhension de ces concepts.

Lorsqu'il effectue la multiplication d'une fraction par un nombre entier, encourager l'élève à faire des liens avec ses apprentissages antérieurs en matière de multiplication.Quand on lui demande de $6 \times \frac{1}{3}$, par exemple, il devrait savoir qu'il multiplier a 6 groupes de $\frac{1}{3}$. Les modèles suivants représentent cette multiplication :



Lorsqu'il utilise une droite numérique, rappeler à l'élève que le dénominateur représente le nombre de parties égales d'un tout et qu'il s'agit de la division à employer sur la droite numérique.



Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- Demander aux élèves d'utiliser une droite numérique pour démontrer pourquoi chacun des énoncés suivants est vrai :

  (i) $\frac{1}{3} \times 3 = 1$

  (ii) $3 \times \frac{1}{3} = 1$

  (iii) Utilise un modèle différent pour vérifier l'énoncé ci-dessus.

(8N6.1)

- Guillaume a rempli 5 verres avec $\frac{7}{8}$ de litre de boisson gazeuse. Demander aux élèves de déterminer la quantité de boisson gazeuse utilisée par Guillaume.

(8N6.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

*Chenelière Mathématiques 8**

Leçon 3.1 : Multiplier une fraction et un nombre naturel à l'aide de modèles

GE : pp. 4-9

CD : FR3.16, FR 3.27

MÉ : p. 104-109

**Légende*

GE : Guide d'enseignement

CD : Cédérom

MÉ : Manuel de l'élève

CA : Cahier d'activités et d'exercices

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

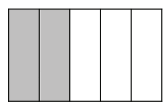
8N6 Suite...

Indicateurs de rendement :

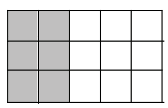
8N6.2 *Modéliser la multiplication d'une fraction positive par une autre fraction positive de manière concrète ou illustrée en employant un modèle de l'aire et noter le processus.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

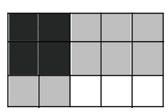
L'élève devrait utiliser un modèle de l'aire pour démontrer sa compréhension de la multiplication de deux fractions positives. Pour modéliser, $\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}$, par exemple, il devrait créer un rectangle et le diviser verticalement en cinq parties égales. Il devrait ajouter deux parties pour représenter $\frac{2}{5}$:



Ensuite, pour déterminer les deux tiers des deux cinquièmes ombrés, il devrait diviser le rectangle horizontalement en tiers :



Finalement, l'élève devrait ombrer les deux tiers horizontalement. Le produit est représenté par la partie doublement ombrée (quatre morceaux sur quinze).



Par conséquent, $\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$.

Mettre l'accent sur le fait que la zone où les deux parties ombrées se superposent représente le numérateur du produit. Le nombre total de parties représente le dénominateur.

8N6.3 *Fournir un contexte requérant la multiplication de deux fractions positives données.*

Faire le lien entre la multiplication de fractions et des situations de la vie quotidienne pour renforcer la compréhension des élèves. Encourager l'élève à fournir un contexte requérant la multiplication de deux fractions positives données. Il pourrait suggérer la modification d'une recette ou le partage des restes d'une pizza d'une fête d'anniversaire. L'inciter à échanger ses problèmes avec ceux de ses camarades de classe. Au fur et à mesure qu'il étudie des contextes de résolution de problèmes, il devrait reconnaître que le mot « de » indique la multiplication. Par exemple, $\frac{1}{2}$ de 6 équivaut à $\frac{1}{2}\times 6$.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Lise a $\frac{3}{4}$ d'une grosse barre de chocolat. Elle en donne le $\frac{1}{3}$ à Charlotte. Demander à l'élève de répondre aux questions suivantes :
  (i) Démontre que Charlotte a reçu moins que le $\frac{1}{3}$ de la barre complète.
  (ii) Quelle fraction de la barre Charlotte a-t-elle reçue ?
  (iii) Quelle fraction de la barre Lise a-t-elle gardée ?

(8N6.2)

- Demander aux élèves de créer un problème pour accompagner chacun des énoncés suivants :
  (i) $5\times\frac{2}{3}$
  (ii) $\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}$

  Il devrait échanger ses questions avec ses camarades de classe et résoudre le problème qu'il reçoit en modélisant la multiplication.

(8N6.1, 8N6.2, 8N6.3)

- Demander à l'élève d'expliquer comment il pourrait utiliser un diagramme pour déterminer $\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}$.

(8N6.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.2 : Multiplier des fractions à l'aide de modèles

GE : pp. 10-14

CD : FR 3.16, FR3.17, FR 3.28

MÉ : p. 110-114

CA : p. 52-53

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

8N6.4 *Estimer le produit de deux fractions positives pour déterminer si le produit est plus près de 0, $\frac{1}{2}$, ou 1.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Estimer le produit de deux fractions positives données aidera l'élève à développer son sens du nombre et lui donnera l'occasion de vérifier si ses réponses sont raisonnables.

On pourrait commencer l'estimation des produits en parlant à l'élève des propriétés suivantes :

$0 \times n = 0$, où n peut être n'importe quel nombre

$1\times n = n$, où n peut être n'importe quel nombre

$1\times1 = 1$

Appliquer ces propriétés et utiliser des points de repères comme 0, $\frac{1}{2}$ et 1 pour des facteurs, donnés permettent à l'élève d'estimer le produit de deux fractions positives.

Pour estimer le produit de $\frac{1}{9}$ et $\frac{8}{9}$, par exemple, l'élève devrait savoir que $\frac{1}{9}$ est près de 0. Puisque $0\times\frac{8}{9}=0$, $\frac{1}{9}\times\frac{8}{9}$ serait près de 0.

De manière semblable, on peut estimer les produits suivants en utilisant des points de repère :

	Détermine les points de repères	Multiplie avec les points de repères	Fais une estimation
$\frac{8}{9}\times\frac{4}{9}$	$\frac{8}{9}\doteq1,\ \frac{4}{9}\doteq\frac{1}{2}$	$1\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$	$\frac{8}{9}\times\frac{4}{9}\doteq\frac{1}{2}$
$\frac{8}{9}\times\frac{8}{9}$	$\frac{8}{9}\doteq1$	$1\times1=1$	$\frac{8}{9}\times\frac{8}{9}\doteq1$

L'estimation aide à rendre le calcul des fractions cohérent. Cela devrait jouer un rôle important dans l'élaboration de stratégies de multiplication.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- L'élève pourrait jouer à la *roulette*. Employer une roulette à quatre sections. Identifier chaque section avec des fractions, comme suit : $\frac{1}{9}, \frac{9}{10}, \frac{11}{12}, \frac{5}{11}$. Faire tourner deux fois et estimer le produit. L'élève n'a droit à aucun point si le point de repère le plus près est zéro. Il a droit à un point si le point de repère le plus près est $\frac{1}{2}$ et à deux points s'il est de 1. L'élève qui obtient 0 point en premier gagne la partie.

(8N6.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.3 : Multiplier des fractions

GE : pp. 15-20

CD : FR 3.29

MÉ : p. 115-120

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

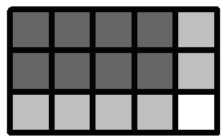
Indicateur de rendement :

8N6.5 *Généraliser et appliquer les règles de multiplication de fractions positives, incluant les nombres fractionnaires.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait penser aux modèles qu'il a utilisés pour multiplier les fractions positives. Prenons le modèle de l'aire suivant pour multiplier :

$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$



$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

On peut poser des questions à l'élève, telles que :

- Quel est le lien entre le numérateur des facteurs et celui du produit ?
- Quel est le lien entre le dénominateur des facteurs et celui du produit ?

Après avoir utilisé des modèles, l'élève devrait reconnaître que lorsque l'on multiplie deux fractions, le numérateur du résultat est le produit des numérateurs et le dénominateur du résultat est le produit des dénominateurs :

$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} = \frac{8}{15}$.

L'élève devrait appliquer la règle de multiplication des fractions positives à divers problèmes. Il devrait simplifier sa réponse. Encourager l'élève à continuer d'employer ses compétences d'estimation pour vérifier si ses réponses sont raisonnables. Dans l'exemple ci-dessus, l'élève devrait savoir que $\frac{2}{3}$ se rapproche de $\frac{1}{2}$ et que $\frac{4}{5}$ se rapproche de 1.

Puisque $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$ le produit doit se rapprocher de $\frac{1}{2}$. Le produit, $\frac{8}{15}$ se rapprocher de $\frac{1}{2}$, il s'agit donc d'une réponse raisonnable.

Une erreur fréquente survient lorsque l'élève multiplie une fraction par un nombre entier en multipliant le numérateur et le dénominateur par le nombre entier en question. Rappeler à l'élève que tous les nombres entiers peuvent être écrits comme une fraction dont le dénominateur est 1.

L'élève croit aussi souvent, par erreur, que la multiplication donne toujours un produit qui sera plus grand que les deux facteurs. Ce n'est pas le cas lorsque l'un des facteurs se trouve entre zéro et un. L'utilisation de modèles et le recours à l'estimation devraient aider l'élève à faire ces liens.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre les problèmes suivants :
  - (i) La dernière fois que Mme Martinez a commandé de la $\frac{2}{3}$ pizza, il restait d'une pizza de douze portions. Robert a mangé $\frac{1}{2}$ de ce qu'il restait. Les autres étaient fâchés que Robert ait mangé $\frac{1}{2}$ de ce qu'il restait. « Je n'en ai mangé que deux pointes », a-t-il dit. Est-ce qu'il a raison? Combien de pointes de pizza a-t-il mangées ? Quelle fraction de la pizza entière a-t-il mangée ?

    (8N6.5)
  - (ii) Il faut $1\frac{3}{5}$ m de tissu pour coudre une blouse. Combien de mètres de tissu faut-il pour coudre 12 blouses identiques ?

    (8N6.5)
  - (iii) En tant que jardinier, tu dois décider comment diviser ton jardin. Tu attribues $\frac{1}{2}$ du jardin aux pommes de terre. Tu utilises $\frac{1}{3}$ de l'aire restante pour faire pousser du maïs. Tu plantes ensuite du concombre dans $\frac{1}{4}$ de l'espace. Tu utilises ensuite le reste de ton jardin pour y semer des carottes. Quelle fraction de ton jardin est allouée aux carottes ?

    (8N6.5)

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  Jonathan a calculé $\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}$ de la manière suivante : $\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{5}$.
  - (i) Quelle erreur a-t-il commise ?
  - (ii) Comment aurais-tu pu employer la stratégie d'estimation pour montrer à Jonathan qu'il a fait une erreur ?
  - (iii) Quelle est la bonne réponse ?

  (8N6.4, 8N6.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.3 : Multiplier des fractions

GE : p. 15-20,

CD : FR 3.29

MÉ : p. 115-120

CA : p. 54-55, 56-57

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

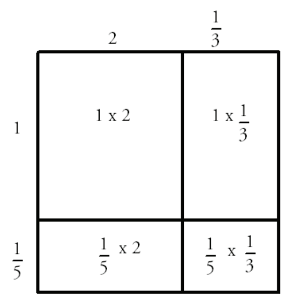
8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

8N6.5 *Suite*

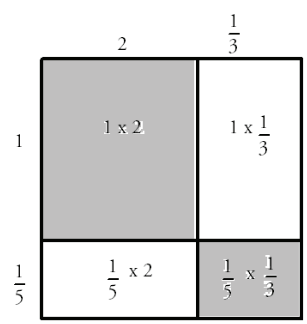
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

On devrait effectuer la modélisation de multiplication de nombres fractionnaires avant de multiplier les fractions impropres correspondantes. Il n'est pas nécessaire de parler de fractions impropres lorsque l'on emploie les modèles. Prenons $1\frac{1}{5}\times 2\frac{1}{3}$, par exemple. Un modèle de l'aire pour multiplier $1\frac{1}{5}$ par $2\frac{1}{3}$ est illustré ci-dessous.



$$\begin{aligned}
&(1\times 2)+\left(1\times\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{1}{5}\times 2\right)+\left(\frac{1}{5}\times\frac{1}{3}\right)\\
&=2+\frac{1}{3}+\frac{2}{5}+\frac{1}{15}\\
&=2+\frac{5}{15}+\frac{6}{15}+\frac{1}{15}\\
&=2\frac{12}{15}\\
&=2\frac{4}{5}
\end{aligned}$$

Une erreur fréquente survient lorsque l'élève multiplie des nombres fractionnaires en multipliant les nombres entiers ensemble et en faisant de même pour les fractions. L'emploi d'un modèle de l'aire devrait aider l'élève à comprendre qu'il s'agit d'une erreur.



Puisque le produit correspond à la totalité de l'aire du rectangle, multiplier les nombres entiers ensemble et faire de même pour les fractions fait que l'on omet deux morceaux qui ne sont pas ombrés. L'emploi continu de modèles de l'aire devrait aider l'élève à éviter cette erreur. Finalement, l'élève devrait être en mesure d'effectuer ces calculs sans avoir à dessiner de modèle de l'aire.

Une autre stratégie à employer pour multiplier deux nombres fractionnaires serait de réécrire chaque nombre fractionnaire en fraction impropre. L'élève a appris à exprimer des nombres fractionnaires en fractions impropres en 6e année et a révisé ce concept l'année suivante. Comme c'est le cas lors de la multiplication de fractions propres, on devrait encourager l'élève à vérifier si ses réponses sont raisonnables à l'aide de l'estimation.

L'élève a étudié les fractions équivalentes en 7e année. Comme c'est le cas pour l'addition et la soustraction, on devrait encourager l'élève à simplifier les fractions le plus possible lorsqu'il les multiplie.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes : Joannie a donné la réponse suivante à l'une des questions de son devoir.

$$2\tfrac{1}{3}\times1\tfrac{3}{4}=3\tfrac{1}{12}$$

(i) À l'aide d'un modèle de superficie, démontre pourquoi cette réponse est incorrecte.
(ii) Quelle erreur Joannie a-t-elle commise ?
(iii) Quelle est la bonne réponse ?

(8N6.5)

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes : Jeanne a multiplié $2\frac{1}{3}\times2\frac{1}{2}$ comme suit :

$$\begin{aligned}2\tfrac{1}{3}\times2\tfrac{1}{2}&=\tfrac{7}{3}\times\tfrac{5}{2}\\&=\tfrac{14}{6}\times\tfrac{15}{6}\\&=\tfrac{210}{36}\\&=\tfrac{35}{6}\\&=5\tfrac{5}{6}\end{aligned}$$

(i) La réponse de Jeanne est-elle la bonne ?
(ii) Pourquoi Jeanne a-t-elle employé une démarche plus longue que nécessaire ?

(8N6.5)

Entrevue

- Demander aux élèves d'estimer la réponse des opérations suivantes et d'expliquer son raisonnement :

(i) $5\frac{1}{6}\times8$

(ii) $4\times8\frac{3}{8}$

(8N6.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.3 : Multiplier des fractions

Leçon 3.4 : Multiplier des nombres fractionnaires

GE : pp. 15-20, 21-26

CD : FR 3.19, FR 3.29

MÉ : p. 115-120, 121-126

CA : p. 54-55, 56-57

Note

Pour stimuler les connaissances acquises en matière de nombres fractionnaires et de fractions impropres, on pourrait utiliser le Cahier d'activités et d'exercices (CA) : p. 48-49 et le CD : FR3.37b

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

8N6.6 *Modéliser la division d'un nombre entier par une fraction propre positive de manière concrète ou illustrée et noter le processus.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'utilisation de modèles concrets et illustrés est nécessaire lorsque l'élève étudie la division des fractions pour la première fois. Les connaissances de l'élève en ce qui concerne la division des fractions ne doivent pas se limiter à l'algorithme de base d'inversion et de multiplication. Pour développer sa compréhension de la division des fractions, l'enseignant devrait passer des représentations illustrées aux représentations symboliques.

On a enseigné à l'élève deux manières de diviser les nombres entiers : le partage et les groupes. On peut également appliquer ces principes à la division des fractions. Il est juste de penser que la division d'une fraction par un nombre entier constitue un partage équitable. L'élève devrait étudier des exemples tels que :

Joséphine a $\frac{2}{3}$ d'une pizza à diviser équitablement entre 3 personnes. Quelle quantité de pizza recevra chacune d'entre elles ?

L'élève peut considérer le tout comme un $\frac{2}{3}$ partage en trois parties égales. Il pourrait employer des bandes de fractions pour modéliser cette division en commençant par représenter $\frac{2}{3}$:

Ensuite, il pourrait identifier la bande de fraction représentant chaque tiers et la couper en trois parts égales :

Il devrait reconnaître que $\frac{2}{3}$ est égal à $\frac{6}{9}$. Diviser le tout $\frac{6}{9}$ en trois groupes égaux donne $\frac{2}{9}$. Chaque personne recevrait $\frac{2}{9}$ de la pizza.

De manière semblable, on pourrait employer les cercles de fractions pour représenter la division.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

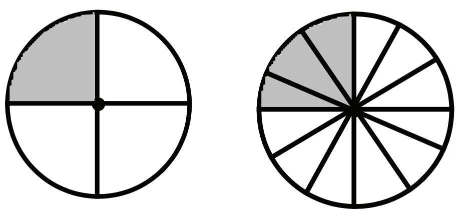
Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Demander aux élèves d'expliquer la différence entre « six divisé par une demie » et « la demie de six ». Il devrait écrire un énoncé de division pour chaque expression afin de trouver le quotient.

(8N6.6)

- Demander aux élèves d'expliquer comment le diagramme suivant peut être employé pour calculer $\frac{1}{4} \div 3$.



Demander aux élèves de modéliser ou de partager d'autres diagrammes pour illustrer cette division.

(8N6.6)

Papier et crayon

- On peut dire aux élèves qu'il a $\frac{3}{4}$ d'une pizza à partager équitablement entre deux personnes. Leur demander d'employer un modèle pour déterminer la quantité de pizza que doit recevoir chaque personne.

(8N6.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.5 : Diviser les nombres naturels et des fractions

GE : p. 29-34

CD : FR 3.20, FR 3.31

MÉ : p. 129-134

CA : p. 58-59

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

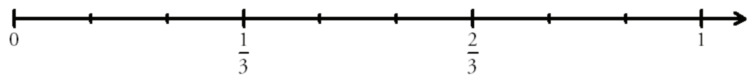
8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

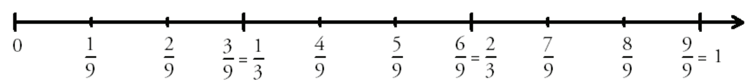
8N6.6 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

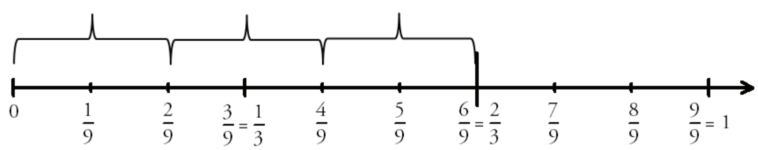
On peut également utiliser des droites numériques pour modéliser une division. Pour modéliser $\frac{2}{3} \div 3$, l'élève devrait dessiner et identifier les parties d'une droite numériques par tiers et diviser chaque tiers en trois parties égales.



Demander à l'élève de déterminer quelles fractions sont représentées par chaque partie. Il devrait savoir que le tout comporte 9 parties et que, par conséquent, chaque morceau représente $\frac{1}{9}$. L'élève devrait étiqueter la droite numérique en conséquence :



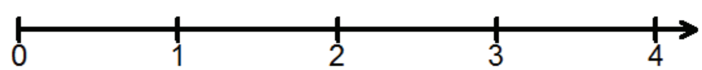
Il devrait reconnaître que $\frac{2}{3}$ est égal à $\frac{6}{9}$. Diviser $\frac{6}{9}$ en 3 groupes donne $\frac{2}{9}$.



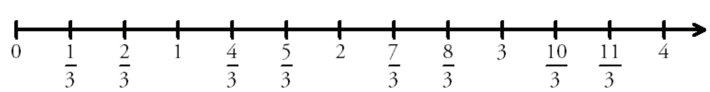
Par conséquent $\frac{2}{3} \div 3 = \frac{2}{9}$.

Lorsqu'il divise un nombre entier par une fraction, l'élève devrait déterminer combien de groupes il peut former. On peut modéliser le tout à l'aide de cercles ou de bandes de fractions.

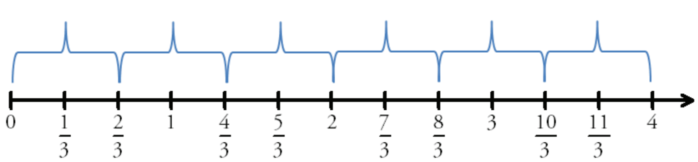
L'élève pourrait également utiliser une droite numériques pour modéliser $4 \div \frac{2}{3}$. Il pourrait commencer par dessiner et étiqueter une ligne des nombres jusqu'à 4.



Ensuite, il devrait diviser chaque entier en tiers :



L'élève devrait reconnaître que 4 est égal à $\frac{12}{3}$. Répartir $\frac{12}{3}$ en groupes de $\frac{2}{3}$ donne 6 groupes.



Par conséquent, $4 \div \frac{2}{3} = 6$.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Sandrine a payé 3 $ pour $\frac{3}{4}$ kg de noix. Demander aux élèves d'utiliser un modèle pour déterminer le prix d'un seul kilogramme de ces noix.

(8N6.6)

Performance

- Demander aux élèves de démontrer les énoncés suivants à l'aide de représentations concrètes ou illustrées :

  (i) $2 \div \frac{1}{4} = 8$

  (ii) $\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{4}$

(8N6.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.5 : Diviser les nombres naturels et des fractions

GE : p. 29-34

CD : FR 3.20, FR 3.31

MÉ : p.129-134

CA : p. 58-59

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

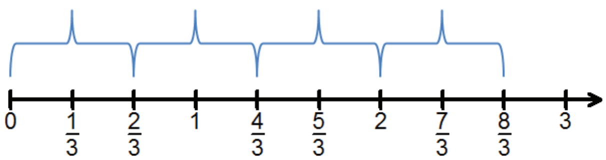
8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

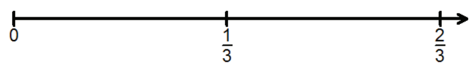
8N6.6 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Certains élèves pourraient avoir de la difficulté à utiliser les modèles lorsque le quotient n'est pas un nombre entier. Ils devraient modéliser $3 \div \frac{2}{3}$ sur une droite numérique.



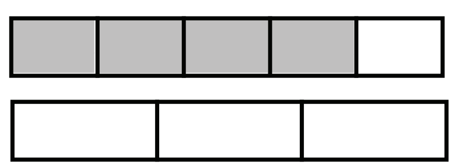
On peut former quatre groupes de $\frac{2}{3}$, avec un reste de $\frac{1}{3}$. L'élève devrait identifier quelle fraction $\frac{2}{3}$ correspond à $\frac{1}{3}$. Une droite numérique pourrait l'aider à comprendre ce lien :



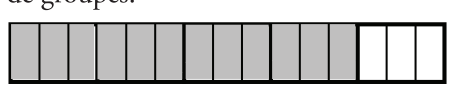
L'élève devrait reconnaître que $\frac{1}{3}$ est $\frac{1}{2}$ de $\frac{2}{3}$. Par conséquent, $3 \div \frac{2}{3} = 4\frac{1}{2}$.

L'élève croit aussi souvent, par erreur, que le quotient est toujours plus petit que le dividende. On doit souligner que ce n'est pas toujours exact en lui montrant des exemples tels que $3 \div \frac{2}{3}$. Lorsque l'on divise un nombre entier par une fraction propre, le quotient est plus grand que le dividende.

La modélisation d'une division d'un nombre entier par une fraction devrait aider l'élève à passer à la division de fractions propres positives. Quand on divise $\frac{4}{5}$ par $\frac{1}{3}$, par exemple, l'élève devrait utiliser des bandes de fractions pour déterminer combien de groupes de déterminer combien de groupes de $\frac{1}{3}$ sont contenus dans $\frac{4}{5}$. Le diagramme ci-dessous démontre que le nombre de groupes de $\frac{1}{3}$ contenus dans $\frac{4}{5}$ est entre 2 et 3.



Il est difficile de déterminer précisément le nombre de groupes. Lorsqu'il divise deux fractions propres, l'élève doit déterminer un dénominateur commun. Dans ce cas, le dénominateur commun de 5 et 3 est 15. L'utilisation d'un rectangle divisé en quinzièmes aidera l'élève à déterminer le nombre exact de groupes.



Dans $\frac{12}{15}$ on trouve deux groupes de $\frac{5}{15}$, ainsi que $\frac{2}{5}$ d'un autre groupe. Par conséquent, $\frac{4}{5} \div \frac{1}{3} = 2\frac{2}{5}$.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'utiliser un diagramme pour déterminer les quotients suivants :

  (i) $4 \div \frac{1}{3}$

  (ii) $3 \div \frac{1}{2}$

  (iii) $2 \div \frac{1}{5}$

(8N6.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.5 : Diviser les nombres naturels et des fractions

GE : pp. 29-34

CD : FR 3.20, FR 3.31

MÉ : p. 129-134

CA : p. 58-59

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

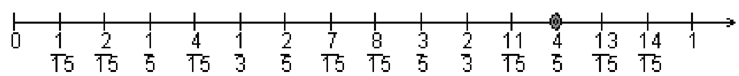
8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

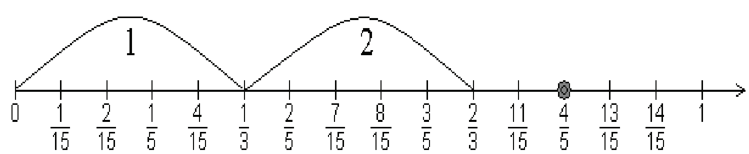
8N6.7 *Modéliser la division d'une fraction propre positive de manière illustrée et noter le processus.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

La modélisation d'une division de fraction par une autre à l'aide d'une droite numérique comporte la même régularité qu'un modèle de bande de fractions. L'élève devrait mettre chaque fraction sur un dénominateur commun pour l'aider à déterminer combien de groupes il peut former. Pour modéliser $\frac{4}{5} \div \frac{1}{3}$, par exemple, l'élève devrait utiliser une ligne des nombres divisée en quinzième une droite numérique divisée en quinzièmes.

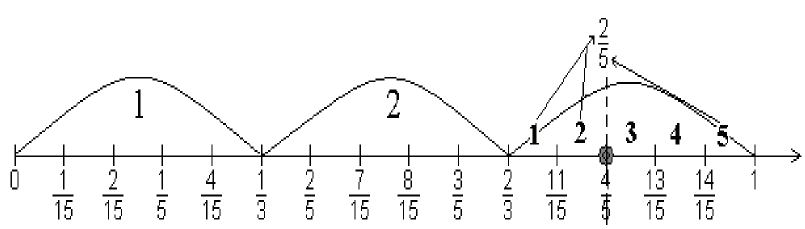


À partir de zéro, il devrait indiquer les groupes de $\frac{5}{15}$ $\left(\frac{1}{3} = \frac{5}{15}\right)$ comme démontré ci-dessous :



Deux groupes de $\frac{4}{15}$ sont formés.

Cinq quinzièmes forment un tout et on obtient un reste de deux quinzièmes. En d'autres mots, deux morceaux sur cinq, ou, $\frac{2}{5}$, reste.



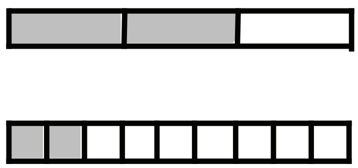
Par conséquent, $\frac{4}{5} \div \frac{1}{3} = 2\frac{2}{5}$; le même résultat que lors de l'utilisation d'une bande de fractions.

Résultat d’apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d’évaluation suggérées

Papir et crayon

- Demander aux élèves d’écrire l’énoncé de division représenté par le diagramme suivant :



(8N6.7)

- Demander aux élèves d’employer un modèle de bandes de fractions pour déterminer $\frac{7}{8} \div \frac{1}{4}$.

(8N6.7)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.6 : Diviser les fractions

GE : p. 35-40

CD : FR3.32

MÉ : p. 135-139

CA : p. 60-61

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

8N6.8 *Estimer le quotient de deux fractions propres positives données et comparer l'estimation aux points de repère des nombres entiers.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

On devrait encourager l'élève à utiliser l'estimation avant de calculer les quotients pour vérifier le raisonnement de sa réponse. Lorsqu'il estime des quotients proches d'un nombre entier, l'élève devrait tenir compte de ce qui suit :

$0 \div n = 0$, où n représente n'importe quel nombre et $n \neq 0$
$n \div 1 = n$, où n représente n'importe quel nombre
$1 \div n = 1$, où n représente n'importe quel nombre $n \neq 0$
$n \div n = 1$, où n représente n'importe quel nombre et $n \neq 0$

On pourrait avoir à rappeler à l'élève que la division par zéro est indéfinie. En appliquant ces propriétés et en utilisant des nombres entiers comme points de repère, l'élève peut estimer un quotient, comme démontré dans le tableau ci-dessous.

	Détermine les points de repères	Divise avec les points de repères	Fais une estimation
$\frac{1}{9} \div \frac{8}{9}$	$\frac{1}{9} \doteq 0,\ \frac{8}{9} \doteq 1$	$0 \div 1 = 0$	$\frac{1}{9} \div \frac{8}{9} \doteq 0$
$\frac{4}{5} \div 2\frac{1}{3}$	$\frac{4}{5} \doteq 1,\ 2\frac{1}{3} \doteq 2$	$1 \div 2 = \frac{1}{2}$	$\frac{4}{5} \div 2\frac{1}{3} \doteq \frac{1}{2}$
$4\frac{1}{5} \div 1\frac{8}{9}$	$4\frac{1}{5} \doteq 4,\ 1\frac{8}{9} \doteq 2$	$4 \div 2 = 2$	$4\frac{1}{5} \div 1\frac{8}{9} \doteq 2$
$2\frac{8}{9} \div 3\frac{1}{10}$	$2\frac{8}{9} \doteq 3,\ 3\frac{1}{10} \doteq 3$	$3 \div 3 = 1$	$2\frac{8}{9} \div 3\frac{1}{10} \doteq 1$

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papir et crayon

- Anne a $\frac{5}{6}$ d'un litre de crème glacée. Demander aux élèves d'estimer, puis de calculer combien de contenants ($\frac{1}{2}$ d'un litre) pourraient être remplis de crème glacée. Il devrait inclure un diagramme dans sa réponse.

(8N6.7, 8N6.8)

Entrevue

- Demander aux élèves d'estimer chacune des expressions suivantes et d'expliquer son raisonnement.

  (i) $24 \div 4\frac{1}{4}$

  (ii) $32 \div 7\frac{3}{4}$

(8N6.8)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.6 : Diviser les fractions

GE : p. 35-40

CD : FR 3.32

MÉ : p. 135-139

CA : p. 60-61

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

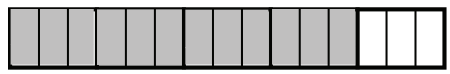
8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

8N6.9 *Généraliser et appliquer les règles de division des fractions propres positives.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'une des méthodes de généralisation des règles de division des fractions nécessite l'usage des modèles antérieurs. Lorsqu'il a divisé $\frac{4}{5}$ par $\frac{1}{3}$, par exemple, l'élève a déterminé un dénominateur commun de 15. Le recours à un rectangle divisé en quinzièmes a permis à l'élève de déterminer le nombre exact de groupes.



$\frac{4}{5} \div \frac{1}{3} = 2\frac{2}{5}$

Lorsqu'on utilise les dénominateurs communs, on peut écrire la division comme suit $\frac{12}{15} \div \frac{5}{15}$. Demander à l'élève de répondre aux questions suivantes :

- Exprime $2\frac{2}{5}$ sous forme de fraction impropre.
- Compare ta réponse à $\frac{12}{15} \div \frac{5}{15}$. Que remarques-tu?

L'élève devrait reconnaître que si deux fractions ont un dénominateur commun, on peut obtenir le quotient en divisant les numérateurs.

On devrait également généraliser les règles de division des fractions en étudiant le lien entre la division et la multiplication correspondante.

Division à l'aide d'une droite numérique	Équation de multiplication associée	Conclusion
$\frac{2}{3} \div 3 = \frac{2}{9}$	$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$	$\frac{2}{3} \div 3 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$
$4 \div \frac{2}{3} = 6$	$4 \times \frac{3}{2} = 6$	$4 \div \frac{2}{3} = 4 \times \frac{3}{2}$
$3 \div \frac{2}{3} = 4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$	$3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$	$3 \div \frac{2}{3} = 3 \times \frac{3}{2}$
$\frac{4}{5} \div \frac{1}{3} = 2\frac{2}{5} = \frac{12}{5}$	$\frac{4}{5} \times \frac{3}{1} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$	$\frac{4}{5} \div \frac{1}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{3}{1}$

À l'aide des régularités dans le tableau, l'élève devrait conclure que lorsque l'on divise deux fractions propres (ou un nombre entier et une fraction propre), il peut noter la réciproque du diviseur et multiplier.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Sarah a effectué la division $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$ comme suit :

$$\begin{aligned}\frac{3}{4} \div \frac{2}{3} &= \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \\ &= \frac{8}{9}\end{aligned}$$

  Demander à l'élève s'il est d'accord avec la démarche et la réponse de Sarah. Justifie ta réponse.

(8N6.9)

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi $\frac{15}{16} \div \frac{5}{8}$ correspond à la moitié de $\frac{15}{16} \div \frac{5}{16}$.

(8N6.9)

Performance

- Pour la révision en cinq minutes, l'élève se met en équipe et dispose de cinq minutes pour réviser la division des fractions. Il peut, au sein de son groupe, poser des questions à ses coéquipiers ou répondre à celles des autres.

(8N6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.6 : Diviser les fractions

GE : p. 35-40

CD: FR3.21, FR 3.32

MÉ : p.135-140

CA : p. 60-61

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

8N6.9 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'algorithme de base d'inversion et de multiplication constitue une introduction au concept de l'inverse. Les inverses sont deux nombres dont le produit est 1. Par exemple, $\frac{3}{4}$ et $\frac{4}{3}$ sont des inverses, parce que.

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{12}{12} = 1$$

L'inverse est le résultat de le changement du numérateur et du dénominateur d'une fraction. L'enseignant devrait mettre l'accent sur le fait que n'importe quel nombre entier peut être écrit sous forme de fraction avec un dénominateur de 1.

L'algorithme est probablement l'un des procédés les moins bien compris en mathématiques intermédiaires. À titre de référence pour l'enseignant, une justification mathématique pour cette approche est offerte.

Un exemple d'une équation de multiplication associée	Explication de chaque étape
$\frac{2}{3} \div \frac{4}{5} = ?$	
$\dfrac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}} = ?$	Division sous forme de fraction.
$\left(\dfrac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}}\right)\left(\frac{4}{5}\right) = ?\left(\frac{4}{5}\right)$	Multiplie chaque membre de l'équation pour le dénominateur : $\frac{4}{5}$
$\left(\dfrac{\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{4}{5}\right)}{\left(\frac{4}{5}\right)}\right) = ?\left(\frac{4}{5}\right)$	
$\frac{2}{3} = ? \times \frac{4}{5}$	Simplifie
$\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = ? \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{4}$	Isole ? par la multiplication de chaque membre de l'équation par $\frac{5}{4}$, l'inverse de $\frac{4}{5}$
$\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = ? \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{5}{4}\right)$	
$\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = ? \times (1)$	Le produit de l'inverse est 1
$\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = ?$	
$\therefore \frac{2}{3} \div \frac{4}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4}$	C'est vrai parce que $\frac{2}{3} \div \frac{4}{5} = ?$ et $\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = ?$.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- L'élève pourrait jouer au bingo pour renforcer sa maîtrise de la division des fractions propres positives. L'enseignant devrait choisir l'énoncé de division que l'élève aura à calculer. L'élève qui a le quotient sur sa carte devrait le rayer. Le premier élève à obtenir une ligne droite gagne.

(8N6.9)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.6 : Diviser les fractions

GE : pp. 35-40

FR 3.21

CD : FR3.21, FR 3.32

MÉ : p. 135-140

CA : p. 60-61

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

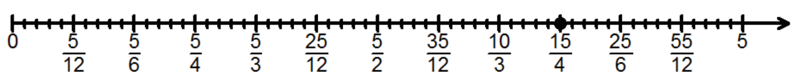
8N6.10 *Modéliser, généraliser et appliquer des règles relatives à la division des fractions avec des nombres fractionnaires.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

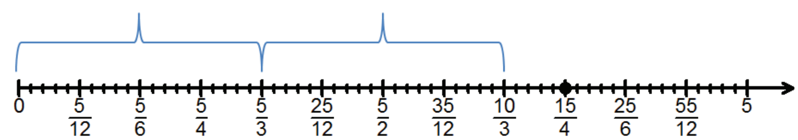
L'étude des nombres fractionnaires est le prolongement logique de la modélisation et des règles relatives à la division des fractions propres. Pour modéliser $3\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{3}$ sur une droite numérique, par exemple, l'élève devrait commencer par mettre les fractions impropres, équivalentes sur un dénominateur commun.

$$\begin{aligned} &3\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{3} \\ &= \frac{15}{4} \div \frac{5}{3} \\ &= \frac{45}{12} \div \frac{20}{12} \end{aligned}$$

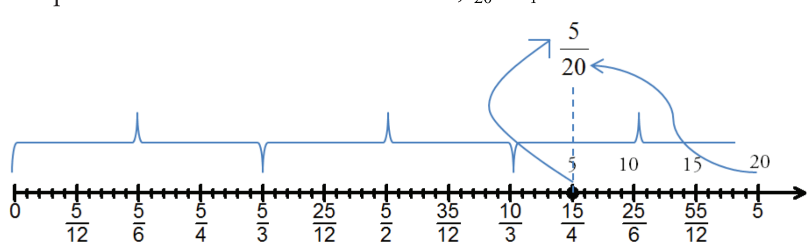
Il devrait construire une droite numérique divisée en douzièmes et identifier $\frac{45}{12}$ $\left(\frac{45}{12} = \frac{15}{4}\right)$, la première fraction de l'opération.



À partir de zéro, ils devraient déterminer des groupes $\frac{20}{12}$ $\left(\frac{20}{12} = \frac{5}{3}\right)$:



Deux groupes de $\frac{20}{12}$ sont formés, avec un reste de cinq douzièmes. Puisque 20 douzièmes forment un entier, $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ reste.



Par conséquent, $3\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{3} = 2\frac{1}{4}$. On devrait encourager l'élève à vérifier le raisonnement de sa réponse : $3\frac{3}{4} \doteq 4$, $1\frac{2}{3} \doteq 2$ et $4 \div 2 = 2$. La réponse $2\frac{1}{4}$ est raisonnable.

Les deux stratégies stratégies (déterminer le dénominateur commun et multiplier par la réciproque) peuvent être employées pour déterminer le quotient de fractions avec des nombres fractionnaires. L'élève devrait réécrire chaque nombre fractionnaire sous forme de fraction impropre et déterminer le quotient, comme il l'a fait avec les fractions propres.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Portfolio

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  Catherine décide de faire des muffins pour un pique-nique scolaire. Sa recette nécessite $2\frac{1}{4}$ tasses de farine pour faire 12 muffins. Il y avait exactement 18 mixtes tasses de farine dans la boîte. Elle a donc décidé d'en utiliser la totalité.

  (i) Combien de muffins Catherine peut-être s'attendre à faire?

  (ii) Le directeur de l'école a aimé les muffins de Catherine et lui a demandé d'en refaire pour le pique-nique scolaire de l'an prochain afin de nourrir 400 élèves. De combien de tasses de farine Catherine aura-t-elle besoin?

(8N6.10)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.7 : Diviser des nombres mixtes

GE : ProGuide : p. 41-46
FR 3.22

CD-ROM : FR 3.33

MÉ : p. 141-146

CA : p. 62-63

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N6.11 *Fournir un contexte nécessitant la division de deux fractions positives données.*

8N6.12 *Identifier l'opération requise pour résoudre un problème de fractions positives.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Effectuer un remue-méninges avec l'élève pour trouver des situations qui pourraient nécessiter la division de deux fractions. L'élève pourrait suggérer certaines des situations suivantes :

- Le partage des restes d'une pizza;
- La modification d'une recette;
- Des travaux de construction.

Faire le lien entre la division de fractions et des situations de la vie courante renforcera la compréhension de l'élève. L'élève devrait écrire des problèmes qui correspondent à un énoncé de division donné. L'inciter à échanger ses problèmes avec ceux de ses camarades de classe.

Donner divers problèmes à un groupe d'élèves et lui demander de déterminer les opérations nécessaires pour les résoudre. Inviter ensuite l'élève à expliquer sa démarche à ses camarades de classe : dans certains cas, un mot clé l'aidera à identifier quelle opération est nécessaire pour résoudre un problème donné. Encourager l'élève à consigner ces mots clés dans un tableau comme celui-ci :

Addition	*Soustraction*	*Multiplication*	*Division*
Somme	Différence	Produit	Quotient
Total	Excès	Multiplier	Parts égales
Ensemble	Soustraire	Fois	Groupes égaux
	Combien de fois supérieur à ?		Diviser
	Combien de fois inférieur à ?		

L'élève pourrait continuer à remplir ce tableau au fur et à mesure qu'il tombe sur de nouveaux contextes. Rappeler à l'élève qu'il devrait lire chaque question attentivement et considérer l'ensemble du contexte pour s'assurer du raisonnement de l'opération qu'il choisit.

Pour mettre l'accent sur l'importance de lire chaque question, l'élève devrait considérer ce qui suit :

- o Jacques conduit habituellement à 50 km/h pour se rendre chez lui. Un jour, une tempête de neige a réduit sa vitesse habituelle ***de*** trois cinquièmes. Quelle était sa vitesse moyenne durant son trajet de retour cette journée-là ?
- o Jacques conduit habituellement à 50 km/h pour se rendre chez lui. Un jour, une tempête de neige a réduit sa vitesse habituelle ***à*** trois cinquièmes. Quelle était sa vitesse moyenne durant son trajet de retour cette journée-là ?

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- La recette de salsa de Sabrina est très appréciée. La recette donne 6 portions.

  $2\frac{1}{4}$ tasses de tomates

  $\frac{1}{2}$ tasse d'oignons

  $\frac{3}{4}$ cuillère à thé de sel

  $\frac{1}{8}$ cuillère à thé de sucre

  $\frac{2}{3}$ tasse de poivrons verts

  (i) Sabrina organise une fête et invite 17 personnes. Demander à l'élève comment elle doit modifier la recette pour s'assurer d'avoir assez de salsa pour ses invités. Il devrait écrire la liste des ingrédients.

  (ii) Demander à l'élève : Si Sabrina organise une soirée cinéma et qu'elle ne partage sa salsa qu'avec deux personnes, à quel point devra-t-elle en diminuer la quantité? Il devrait écrire la liste des ingrédients.

(8N6.4, 8N6.11)

- Demander aux élèves de créer un problème qui pourrait être résolu à l'aide des opérations suivantes :

  (i) 3 divisé par $\frac{1}{4}$

  (ii) $1\frac{2}{3}$ divisé par $\frac{1}{6}$

  (iii) $\frac{3}{4}$ divisé par $\frac{1}{6}$

  Il devrait être en mesure de résoudre son propre problème. Inciter l'élève à échanger ses problèmes avec ses camarades de classe.

(8N6.9, 8N6.10, 8N6.11)

- Donner à l'élève un ensemble de problèmes. Lui demander d'identifier l'opération nécessaire pour résoudre le problème et lui demander comment il a trouvé sa réponse.

(8N6.12)

Performance

- Organiser une activité en classe et demander à l'élève de participer au jeu ***Les fractions dans la vie quotidienne***, au cours duquel il doit modifier et préparer une recette de biscuits pour ses camarades de classe.

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.6 : Diviser les fractions

Leçon 3.7 : Diviser des nombres fractionnaires

Leçon 3.8 : Résoudre des problèmes à l'aide de fractions

GE : p. 35-40, 41-46, 47-52

CD : FR3.21, FR3.32,FR3.22, FR3.33, FR3.99, FR3.9b

MÉ : p. 135-140, 141-146, 147-152

CA : p. 60-61, 62-63, 64-66

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N6 Suite...

Indicateur de rendement :

8N6.13 *Résoudre un problème donné comprenant des fractions positives en tenant compte de la priorité des opérations (en se limitant aux solutions positives).*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 6e année, l'élève a appliqué l'ordre des opérations pour résoudre des problèmes de nombres entiers. En 7e année, il a développé ses connaissances en appliquant l'ordre des opérations aux nombres décimaux. Cette année, il a étudié l'ordre des opérations avec les entiers et appliquera ensuite ces connaissances aux fractions. L'élève appliquera ces principes aux fractions positives seulement et les questions doivent se limiter aux énoncés dont la réponse est positive.

L'acronyme PEDMAS est souvent employé pour représenter l'ordre des opérations. Puisque les exposants ne font pas partie de ce résultat, on devrait encourager l'élève à créer son propre acronyme. On doit lui rappeler que les divisions et les multiplications doivent être effectuées de gauche à droite, dans leur ordre d'apparition, tout comme les additions et les soustractions.

L'élève doit être appelé à résoudre des expressions comme les suivantes :

- $\frac{1}{4}\times\left(\frac{7}{8}-\frac{1}{2}\right)$
- $3\frac{1}{4}\div\left(2\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)$
- $\left(\frac{7}{15}-\frac{1}{5}\right)\div\frac{2}{3}$
- $\frac{5}{8}+\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}\div\frac{1}{2}-\frac{2}{5}$

Bien que les représentations concrètes et illustrées soient toujours utiles à l'élève qui a de la difficulté avec l'addition, la soustraction, la multiplication et la division des fractions, on s'attend à ce que l'élève puisse résoudre des problèmes nécessitant l'utilisation des priorités des opérations de manière symbolique.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Maryse participe à un concours pour gagner un téléphone cellulaire. Elle doit répondre à la question d'habileté mathématique suivante :

  Quelle est la valeur de $10-2\times\frac{1}{2}$? Demander à l'élève de résoudre les problèmes suivants :
  (i) Comment Maryse peut-elle déterminer que la réponse est 4 ?
  (ii) Comment Maryse peut-elle déterminer que la réponse est 9 ?
  (iii) Quelle est la bonne réponse? Justifie ta réponse.

(8N6.13)

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Comment le fait de connaître l'ordre des opérations peut-il nous assurer d'obtenir la même réponse à l'énoncé $\frac{3}{4}+\frac{1}{4}\times\frac{5}{12}$ que les autres élèves de la classe ?

(8N6.13)

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'insérer des parenthèses dans l'énoncé suivant pour qu'il soit vrai. L'élève doit justifier son raisonnement.

  (i) $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$
  (ii) $\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}+\frac{2}{3}\times\frac{5}{3}=1\frac{1}{12}$

(8N6.13)

- Demander aux élèves d'estimer chacun des énoncés suivants :

  (i) $\frac{7}{4}\times\frac{2}{3}-\frac{5}{6}$
  (ii) $\frac{5}{6}\times\frac{1}{2}-\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$
  (iii) $\left(4\frac{1}{2}+\frac{3}{4}\right)\div 2\frac{1}{3}$

(8N6.13)

- Jérôme a un entraînement de soccer chaque jour du lundi au vendredi, d'une durée de $1\frac{1}{2}$ h. Samedi, il est resté sur le terrain $3\frac{3}{4}$ h de plus. Demander à l'élève de déterminer le nombre d'heures que Jérôme a passé à s'entraîner cette semaine.

(8N6.13)

- Vingt élèves de 8e année participent à une classe-neige à la montagne de ski. $\frac{1}{4}$ d'entre eux planifient de faire du ski de fond, $\frac{2}{5}$ planifient de faire de la planche à neige et le reste, du ski alpin. Demander à l'élève de déterminer combien d'élèves veulent faire du ski alpin.

(8N6.13)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 3.8 : Résoudre des problèmes à l'aide de fractions

Leçon 3.9 : Priorités des opérations avec des fractions

GE : p. 47-52, 53-55

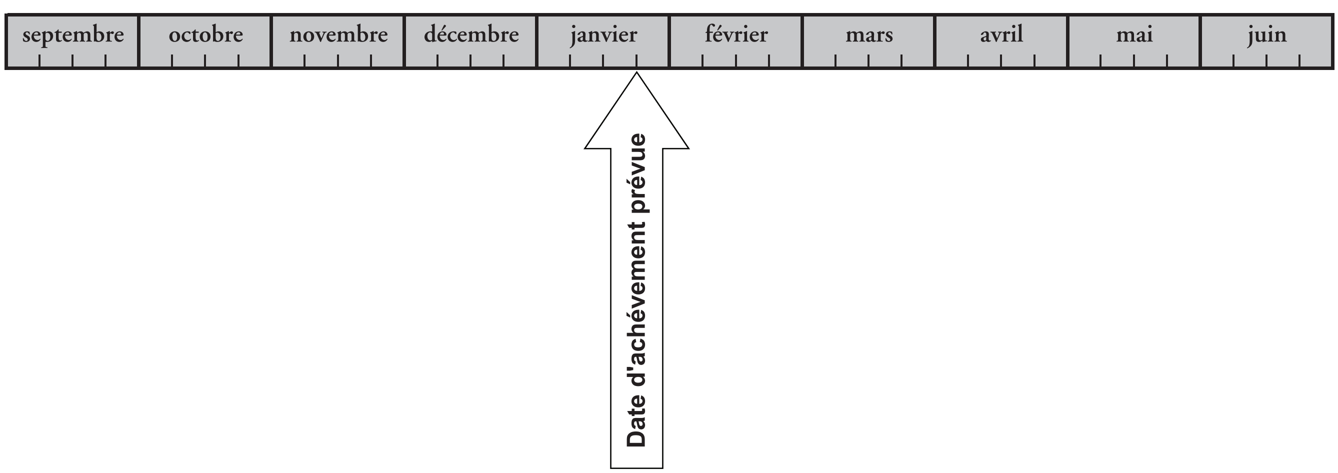
CD : FR3.24, FR 3.34, 3.35

MÉ : p. 147-152, 153-155

CA : p. 64-66, 67-68

Les prismes et les cylindres

Durée suggérée : 5 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Au cours de ce module, l'élève modèlera des formes à trois dimensions à l'aide de développements. Il étudiera les faces de divers développements pour faire le lien entre l'aire des figures à deux dimensions et l'aire de la surface d'objets à trois dimensions. À l'aide de ces manipulations, l'élève définira et appliquera les formules servant à déterminer l'aire de la surface de prismes et de cylindres droits. Il étudiera ensuite la quantité d'espace compris dans les prismes et les cylindres, puis élaborera et appliquera des formules servant à déterminer le volume de ces solides. Dans le cadre de ce module, inviter l'élève à dessiner des diagrammes et des modèles, ce qui l'aidera à se représenter mentalement les objets à trois dimensions décrits.

Développer une bonne compréhension de l'aire des surfaces et du volume des objets à trois dimensions aidera l'élève à analyser les situations de la vie quotidienne. Peindre une pièce, envelopper un cadeau, remplir une bouteille d'eau, poser un recouvrement sur une maison, faire le suivi de la gestion des déchets et déterminer la quantité de béton nécessaire pour un projet sont des situations qui nécessitent la compréhension de l'aire totale et du volume. L'élève comprendra mieux ces concepts à l'aide d'activités de résolution de problèmes.

Cadre des résultats d'apprentissage

RAG
Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

RAS 8FE2

Dessiner et construire des développements d'objets à trois dimensions.

RAS 8FE3

Déterminer l'aire de la surface de :

- prismes droits à base rectangulaire
- prismes droits à base triangulaire
- cylindres droits

pour résoudre des problèmes.

RAS 8FE4

Définir et appliquer des formules pour déterminer le volume de prismes et de cylindres droits.

Processus mathématiques

[C] Communication	**[CE] Calcul mental et estimation**
[L] Liens	**[R] Raisonnement**
[RP] Résolution de problèmes	**[T] Technologie**
[V] Visualisation	

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
La forme et l'espace (la mesure)		
7FE1 Démontrer une compréhension du cercle en : • décrivant les relations entre le rayon, le diamètre et la circonférence de cercles; • faisant le lien entre la circonférence et pi; • déterminant la somme des angles au centre d'un cercle; • construisant des cercles d'un rayon ou d'un diamètre donné; • résolvant des problèmes qui comportent des rayons, des diamètres et des circonférences de cercles.	8FE2 Dessiner et construire des patrons représentant des objets à trois dimensions. 8FE3 Déterminer l'aire de la surface de : • prismes droits à base rectangulaire; • prismes droits à base triangulaire • cylindres droits pour résoudre des problèmes. 8FE4 Définir et appliquer des formules pour déterminer le volume de prismes et de cylindres droits.	9FE1 Résoudre des problèmes et justifier la stratégie de solution selon les propriétés des cercles suivantes : • la perpendiculaire tracée à partir du centre du cercle vers une corde coupe la corde en deux; • la mesure de l'angle central est égale à deux fois la mesure de l'angle inscrit qui intercepte le même arc; • les angles inscrits qui interceptent le même arc sont congruents; • la tangente d'un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence. 9FE2 Déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions pour résoudre des problèmes. 9FE3 Démontrer une compréhension de la similarité des polygones.

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE2 Dessiner et construire des développements représentant des objets à trois dimensions.

[C, L, RP, V]

Indicateurs de rendement :

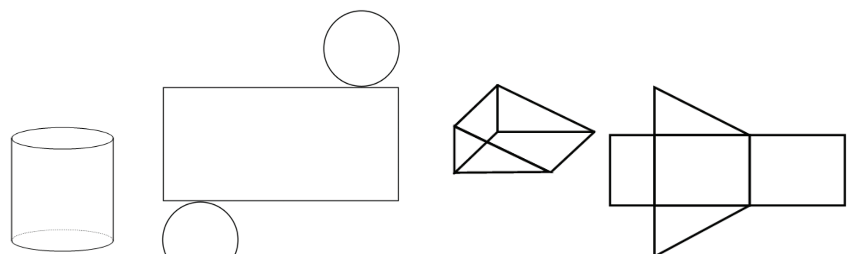
8FE2.1 *Associer un développement donné à l'objet à trois dimensions le représentant.*

8FE2.2 *Dessiner des développements pour un cylindre ou un prisme rectangulaire donné et vérifier en construisant les développements pour ces objets à trois dimensions donnés.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Durant les années précédentes, on a mis l'accent sur l'étude des formes à deux dimensions. Au cours de ce module, l'élève étudiera les objets à trois dimensions. Il dessinera des développements, associera les développements correspondants à divers objets et construira des objets à trois dimensions à partir des développements, avant de passer à l'étude de l'aire totale et du volume des cylindres et des prismes.

Il s'agit ici de la première exposition de l'élève à l'utilisation de développements pour étudier et créer des solides à trois dimensions. Un patron est une forme à deux dimensions qui peut être découpée et pliée pour former un objet en trois dimensions. Les développements de divers objets à trois dimensions sont illustrés ci-dessous :



Une bonne compréhension des développements relatifs aux objets à trois dimensions renforcera la compréhension de l'aire totale et du volume de ces objets plus tard au cours du module. Comprendre les modèles concrets permettra à l'élève de visualiser l'objet et l'encouragera à utiliser son raisonnement plutôt que d'utiliser des formules ou des procédés à l'aveugle.

Au fur et à mesure que l'élève étudie les développements, il devrait devenir plus à l'aise avec les termes suivants :

Développement	Solide	Cylindre	Prisme régulier
Prisme droit	Aire	Volume	Prisme droit à base rectangulaire
Cube	Aire de la surface	Prisme droit à base triangulaire	Polyèdre

Lorsque l'élève dessine des développements, il devrait s'attarder aux faces et à la manière dont elles s'assemblent pour former l'objet. L'inciter à visualiser ce dont l'objet à trois dimensions aurait l'air si on le démontait. On devrait lui rappeler que les morceaux doivent être de la bonne grandeur pour que l'on puisse les assembler, surtout dans le cas des cercles aux extrémités des cylindres. Il faut s'assurer de ne superposer aucun morceau et qu'il n'y ait aucun trou à la place d'une face. Il faut également lui rappeler de raccorder les formes dans le patron. Il se peut qu'il ait toutes les pièces, mais qu'il ait encore de la difficulté à dessiner le développement.

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

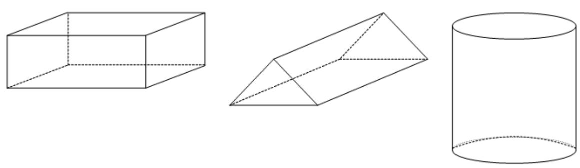
Performance

- Distribuer aux élèves un paquet de cartes. La moitié des cartes devrait contenir des développements et l'autre moitié devrait contenir des représentations illustrées d'objets à trois dimensions correspondants. Demander aux élèves d'associer chaque développement à l'objet à trois dimensions correspondant.

8FE2.1)

Papier et crayon

- Donner aux élèves un ensemble d'objets à trois dimensions comme ceux illustrés ci-dessous :



Lui demander de construire un développement pour chaque objet. L'élève devrait échanger ses développement avec ses camarades de classe.

(8FE2.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8*

Leçon 4.1 : Les développements

GE : p. 4-10

CD : FR4.6, FR 4.36

MÉ : p. 170-176

CA ; p. 76-77

***Légende**

GE : Guide d'enseignement

CD : Cédérom

MÉ : Manuel de l'élève

CA : Cahier d'activités et d'exercices

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE2 Suite...

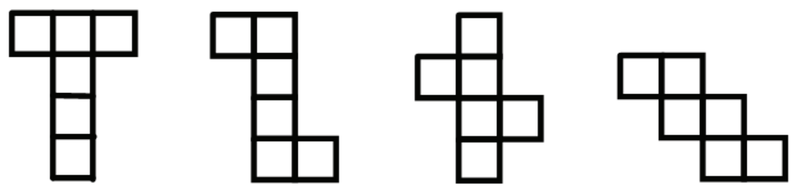
Indicateurs de rendement :

8FE2.3 *Prédire les objets pouvant être formés à l'aide d'un développement donné et vérifier ses prédictions.*

8FE2.4 *Construire un objet à trois dimensions à partir d'un développement donné.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait comprendre qu'un objet à trois dimensions donné peut être formé à partir de plus d'un développement. Par exemple, on peut former un cube à partir des développements suivants :



A l'aide de manipulations, l'élève pourrait commencer à élaborer des stratégies pour prédire les objets qu'il peut assembler à l'aide d'un développement donné :

- Le développement d'un prisme rectangulaire devrait comporter six côtés rectangulaires.
- Le développement d'un prisme triangulaire comporte cinq côtés, deux d'entre eux étant des triangles congruents et les trois autres, des rectangles congruents.
- Le développement d'un cylindre doit comporter deux cercles et un rectangle.

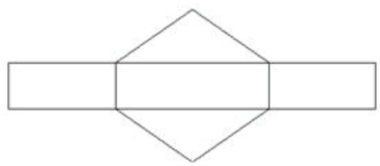
On devrait toujours encourager l'élève à formuler une prédiction avant de plier le développement pour former l'objet à trois dimensions.

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- Donner aux élèves un développement comme celui illustré ci-dessous et leur demander de prédire quel objet à trois dimensions on peut former à partir de ce développement.



Après avoir fait sa prédiction, l'élève devrait plier le développement pour former l'objet à trois dimensions.

(8FE2.3, 8FE2.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 4.2 : Construire des objets à partir de développements

GE : p. 11-16

CD : FR 4.37

MÉ : p. 177-182

CA : p. 78-80

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE3 Déterminer l'aire totale de :

- **prismes droits à base rectangulaire;**
- **prismes droits à base triangulaire;**
- **cylindres droits**

pour résoudre des problèmes.

[C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement :

8FE3.1 *Identifier toutes les faces d'un prisme donné, incluant les prismes droits rectangulaires et triangulaires.*

8FE3.2 *Expliquer, à l'aide d'exemples, le lien entre l'aire d'une figure à deux dimensions et l'aire de la surface d'un objet à trois dimensions donné.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 6e année, l'élève a défini la formule servant à déterminer l'aire d'un rectangle et le volume d'un prisme droit rectangulaire. En 7e année, il a approfondi ses connaissances en la matière en étudiant l'aire des triangles, des parallélogrammes et des cercles. Il étudiera maintenant la manière de déterminer l'aire de la surface et le volume de cylindres et de prismes. L'utilisation des développements correspondants est essentielle au développement et au renforcement de la compréhension des liens entre l'aire de formes à deux dimensions et l'aire totale des objets à trois dimensions.

En 3e année, l'élève a identifié les faces, les arêtes et les sommets d'objets à trois dimensions donnés, y compris des cubes, des sphères, des cônes, des cylindres, des pyramides et des prismes. Il pourrait être utile d'offrir une révision de ces termes à l'élève.

On devrait présenter à l'élève divers objets à trois dimensions incluant des prismes droits rectangulaires et triangulaires. Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- Combien de faces l'objet a-t-il ?
- Combien d'arêtes l'objet a-t-il ?
- Combien de sommets l'objet a-t-il ?

Demander à l'élève d'identifier les faces, les arêtes et les sommets de chaque objet. Il devrait aussi identifier les faces congruentes d'un prisme donné. Dans le cas d'un prisme rectangulaire, par exemple, l'élève devrait reconnaître que les faces rectangulaires inférieure et supérieure sont congruentes, que les faces gauche et droite, et avant et arrière, respectivement, le sont aussi. De manière semblable, il devrait déterminer que les deux faces triangulaires d'un prisme triangulaire droit sont congruentes.

L'élève devrait faire le lien entre l'aire d'une forme à deux dimensions et l'aire totale d'un objet à trois dimensions. Donner à l'élève des objets à trois dimensions tels que des boîtes de barres de céréales, un emballage de Toblerone ou un tube en carton. Demander à l'élève de décomposer son objet pour en créer le développement. Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- De quelles formes sont chacune des faces du développement ?
- Comment peux-tu déterminer l'aire de chacune des faces ?
- Comment peux-tu déterminer l'aire de la surface de ton développement ?

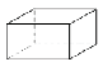
Présenter à l'élève l'aire de la surface comme étant la somme des aires de toutes les faces ou surfaces d'un objet. Comprendre le concept de l'aire de la surface de cette manière permettra à l'élève de déterminer l'aire de la surface de tous les types d'objets à trois dimensions. L'élève devrait identifier les faces, les dimensions nécessaires pour chaque face, puis appliquer les formules adéquates pour en calculer l'aire.

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

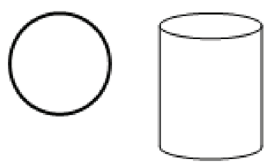
- Demander aux élèves de remplir le tableau suivant :

Objet à trois dimensions	Identifie l'objet	Nombres de faces	Nombre de faces triangulaires	Nombre de faces rectangulaires
				
				

(8FE3.1)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à laquestion suivante :
  Comment la notion d'aire s'applique-t-elle à ces deux objets ?



(8FE3.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 4.3 : L'aire de la surface d'un prisme droit à base rectangulaire

Leçon 4.4 : L'aire de la surface d'un prisme droit à base triangulaire

GE : p. 17-21, 22-27

CD : FR4.38, FR4.39

MÉ : p. 183-187, 188-193

CA : p. 81-82, 83-84

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE3 Suite...

Indicateurs de rendement :

8FE3.3 *Décrire et appliquer les stratégies servant à déterminer l'aire totale d'un prisme droit rectangulaire ou triangulaire donné.*

8FE3.4 *Résoudre un problème donné concernant l'aire totale d'un objet.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait analyser divers prismes droits rectangulaires et triangulaires afin qu'il puisse bien reconnaître les faces et analyser les développements correspondants. Citons ce qui suit :

L'aire totale de chacun des prismes pourrait être déterminée à l'aide du développement. L'utilisation du développement sert à identifier facilement les faces congruentes, ce qui permet de déterminer l'aire totale plus facilement. Puisque les faces triangulaires d'un prisme de la même forme sont congruentes, par exemple, l'élève pourrait déterminer l'aire de l'une des faces triangulaires et la multiplier par deux plutôt que refaire le même calcul.

À l'aide de diverses manipulations, l'élève devrait commencer à voir des régularités dans la manière dont il détermine l'aire totale d'un prisme droit rectangulaire ou triangulaire. Dans le cas d'un prisme droit rectangulaire, par exemple, on retrouve trois paires de rectangles congruents. L'élève pourrait déterminer l'aire de chacun des rectangles et la multiplier par deux, puisqu'il y en a deux de chacun. Pour faire en sorte que l'élève ait acquis la compréhension conceptuelle de l'aire totale, on devrait examiner d'autres stratégies avant de présenter la formule. $AT = 2L + 2l + 2H$ ou $AT = 2(L + l + H)$.

De manière semblable, le développement d'un prisme triangulaire montre les deux faces triangulaires et les trois faces rectangulaires qui constituent le prisme. L'élève devrait reconnaître que l'on peut déterminer l'aire totale d'un prisme droit triangulaire en faisant la somme des aires des deux faces triangulaires et de celles des faces rectangulaires. Encourager l'élève à analyser la relation entre des faces triangulaires équilatérales ou isocèles.

Lorsqu'il détermine l'aire totale d'un objet à trois dimensions l'élève devrait exprimer sa réponse sous forme d'unités carrées (habituellement cm^2 ou m^2).

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

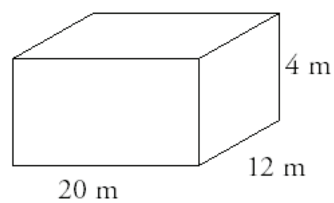
- Demander aux élèves de décrire comment déterminer l'aire totale d'un prisme rectangulaire. Demander s'il existerait une manière de raccourcir le processus.

(FE3.3)

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre les problèmes suivants :

  Tu rénoves ta maison (illustrée ci-dessous) et tu désires remplacer le revêtement. Le revêtement est en vente à 15 $ le mètre carré. Combien ce projet coûtera-t-il (sans compter les fenêtres et les portes) ?



(FE3.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 4.3 : L'aire de la surface d'un prisme droit à base rectangulaire

Leçon 4.4 : L'aire de la surface d'un prisme droit à base triangulaire

GE : p. 17-21, 22-27

CD : FR4.38, FR4.39

MÉ : p. 183-187, 188-193

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE3 Suite...

Indicateurs de rendement :

8FE3.5 *Décrire et appliquer des stratégies servant à déterminer l'aire totale d'un cylindre droit donné.*

8FE3.4 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

On devrait utiliser des objets tels que des rouleaux d'essuie-tout, des boîtes Pringles, des tubes en carton ou des boîtes de conserve pour étudier l'aire totale des cylindres. Lorsqu'on utilise une boîte de conserve, par exemple, on peut retirer l'étiquette pour représenter la surface courbe (rectangle), ce qui permettra à l'élève de voir la relation entre la circonférence de la face circulaire et la longueur de la surface courbée correspondante (rectangle). Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- De quelle forme sont la base et le dessus du cylindre?
- Comment peux-tu déterminer l'aire des deux cercles?
- De quelle forme est la surface courbée du cylindre?
- Comment vas-tu déterminer l'aire du rectangle?
- Quelle est la longueur du rectangle?
- Comment vas-tu déterminer la circonférence du cercle?
- Quelle est la largeur du rectangle?

L'élève devrait reconnaître que le dessus et la base du cylindre sont des cercles. Il sait que l'aire d'un cercle correspond à $A = \pi r^2$ et devrait savoir que ces deux cercles sont congruents. L'élève pourrait avoir de la difficulté à déterminer la longueur du rectangle. L'utilisation d'un cylindre pouvant être déroulé leur permettra de voir que la longueur du rectangle correspond à la circonférence du cercle, ce qui peut être déterminé en employant $C = \pi d$ ou $C = \pi(2r) = 2\pi r$. La largeur du rectangle correspond à la hauteur du cylindre. On peut déterminer l'aire du rectangle (la surface courbée) du cylindre en employant $A = \pi dh$ ou $A = 2\pi rh$. Certains élèves pourraient en conclure que l'on peut déterminer l'aire d'un cylindre comme suit :

$$SA = 2A_{\text{cercle}} + A_{\text{surface courbée (rectangle)}}$$
$$SA = 2(\pi r^2) + lw$$
$$SA = 2\pi r^2 + C_{\text{cercle}} \times h_{\text{cylindre}}$$
$$SA = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

ou

$$SA = 2A_{\text{cercle}} + A_{\text{surface courbée (rectangle)}}$$
$$SA = 2(\pi r^2) + lw$$
$$SA = 2\pi r^2 + C_{\text{cercle}} \times h_{\text{cylindre}}$$
$$SA = 2\pi r^2 + \pi dh$$

Comme c'est le cas pour les prismes, l'élève devrait développer une compréhension du concept d'aire totale d'un cylindre avant de connaître la formule.

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

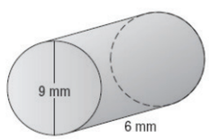
  À l'aide d'un exemple, démontrer comment l'aire de la surface courbée d'un cylindre correspond à l'aire d'un rectangle.

(8FE3.4)

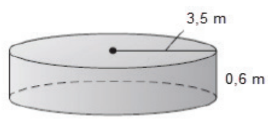
Paper et crayon

- Demander aux élèves de déterminer l'aire de la surface de chacun des cylindres suivants :

(i)



(ii)



(8FE3.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 4.7 : L'aire de la surface d'un cylindre droit

GE : p. 43-48

CD : FR 4.42

MÉ : p. 209-214

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE4 Définir et appliquer des formules pour déterminer le volume de prismes et de cylindres droits.
[C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement :

8FE4.1 *Déterminer le volume d'un prisme droit donné à l'aide de l'aire de sa base.*

8FE4.2 *Expliquer le lien entre l'aire de la base et le volume d'objets à trois dimensions donné et la formule de son volume.*

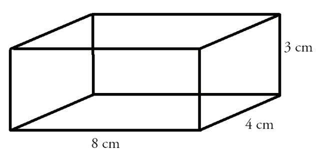
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Le volume désigne la quantité d'espace rempli par les objets à trois dimensions. On le mesure en unités cubes. En 6e année, l'élève a défini et appliqué la formule servant à déterminer le volume de prismes droits rectangulaires. Il approfondira maintenant ses connaissances pour faire de même avec les prismes triangulaires et les cylindres droits.

Pour stimuler leurs connaissances antérieures, donner à l'élève un prisme rectangulaire fait de cubes emboîtables et poser les questions suivantes :

- Comment peux-tu déterminer le volume de ce prisme rectangulaire?
- Quel est le lien entre le volume du prisme rectangulaire et l'aire de sa base?

Certains élèves pourraient dire que l'on peut compter le nombre de cubes pour déterminer le volume. D'autres pourraient suggérer de multiplier le nombre de cubes de chaque couche (l'aire de la base) par le nombre de couches (la hauteur). Puisque la base d'un prisme rectangulaire est un rectangle, on peut également écrire $V = l \times w \times h$. Prenons le prisme ci-dessous :



V = (nombre de cubes de chaque couche) × (nombre de couches)

V = (aire de la base) × (hauteur)

V = (8 cm × 4 cm) × 3 cm

V = 72 cm^3

On devrait présenter un prisme triangulaire à l'élève et lui demander comment en déterminer le volume. Il pourrait suggérer la même méthode : V = (Aire de la base) × Hauteur. L'élève devrait commencer à étudier les prismes triangulaires pour lesquels on donne l'aire de la base.

Demander à l'élève comment il pourrait déterminer le volume d'un prisme triangulaire s'il ne dispose pas de l'aire de la base. Puisque la base d'un prisme triangulaire est un triangle, le volume du prisme peut être déterminé en calculant l'aire de la face triangulaire et en la multipliant par la hauteur du prisme. Rappeler à l'élève que l'aire d'un triangle se calcule comme suit :

$$A = \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2} = \frac{bh}{2} \qquad \text{ou} \qquad A = \frac{1}{2}bh$$

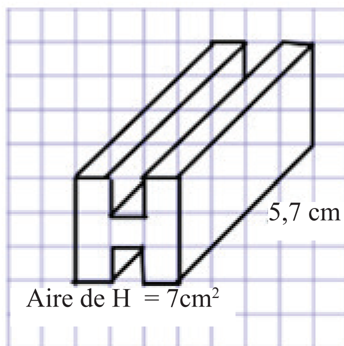
L'élève croit aussi souvent, par erreur, que la base du prisme en est le fond (la face sur laquelle l'objet repose). L'élève doit comprendre que la base d'un cylindre est l'une des faces circulaires, que la base d'un prisme triangulaire est l'une des faces triangulaires et que la base d'un prisme rectangulaire est l'une des faces rectangulaires. L'étude des prismes dans diverses positions devrait mettre l'accent sur le terme « base », puisqu'il est relié au calcul du volume.

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

Portfolio

- Demander aux élèves de dessiner un prisme droit dont la base a la forme de la première lettre de son prénom à l'aide de papier quadrillé 1 cm. Il devra dessiner sa lettre sous forme de symbole en lettre moulée et en prolonger les sommets pour former un prisme. Il devrait faire ce qui suit :
  (i) Compter les carrés pour trouver l'aire de sa lettre.
  (ii) Utiliser une règle pour trouver la hauteur de son prisme et multiplier l'aire par la hauteur pour en calculer le volume.



  (iii) Quel est le lien entre l'aire, la hauteur et le volume de ton prisme ?
  (iv) Comment la forme de la base influence-t-elle le volume du prisme ?

(8FE4.1)

Performance

- Demander aux élèves de construire de petites boîtes cadeaux en utilisant le développement à gauche montré à la page 202. Lorsqu'il a créé son prisme rectangulaire, demander à l'élève de faire ce qui suit :
  (i) Déterminer l'aire totale de la boîte.
  (ii) Déterminer le volume de la boîte.
  (iii) Tu désires remplir la boîte de chocolats Hershey's Kisses. Chaque chocolat a un volume de 0,29 centimètre cube. Déterminer le nombre de chocolats que l'on pourrait utiliser pour remplir la boîte.

(8FE2.2, 8FE2.4, 8FE3.3, 8FE3.5, 8FE4.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 4.5 : Le volume d'un prisme droit à base rectangulaire

Leçon 4.6 : Le volume d'un prisme droit à base triangulaire

GE : p. 29-35, 36-42

CD : FR4.31

MÉ : p. 195-200, 202-208

CA : p. 85-86, 87-89

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE4 Suite...

Indicateurs de rendement :

8FE4.2 *Suite*

8FE4.3 *Généraliser et appliquer une règle servant à déterminer le volume de cylindres droits.*

8FE4.4 *Démontrer que l'orientation d'un objet à trois dimensions donné n'affecte pas son volume.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait faire le lien entre le calcul du volume d'un prisme et le calcul de l'aire d'un cylindre. On peut déterminer le volume d'un prisme rectangulaire en utilisant la formule V = (aire de la base) × Hauteur. Puisque la base d'un cylindre est circulaire et que l'on détermine l'aire d'un cercle par $A = \pi r^2$, l'élève devrait en conclure que l'on peut déterminer le volume d'un cylindre à l'aide de la formule $V_{\text{cylindre}} = \pi r^2 h$.

Définir des formules de manière cohérente devrait éliminer la nécessité pour l'élève de les mémoriser comme des éléments isolés de faits mathématiques. Il pourra plutôt les déduire à partir de ce qu'il sait déjà.

Au fur et à mesure que l'élève étudie diverses solutions de résolution de problèmes reliées au volume, on devrait lui présenter la relation entre un centimètre cube et un millilitre : 1 cm^3 = 1 ml.

L'élève devrait comprendre que la position d'un objet à trois dimensions n'affecte pas son volume. On pourrait lui présenter un objet à trois dimensions, comme une boîte de soupe, et lui demander d'en déterminer le volume. Mettre la boîte sur sa base et demander à l'élève d'en déterminer le volume. Ensuite, faire pivoter la boîte sur le côté et demander à nouveau à l'élève d'en déterminer le volume. Expliquer pourquoi le volume est le même dans chacun des cas. L'élève devrait reconnaître que le volume ne change pas si on modifie la position du cylindre, puisque ses dimensions (rayon et hauteur) demeurent les mêmes. De même, lorsqu'un prisme est placé sur une base différente, les dimensions ne changent pas. Le volume ne change pas.

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  (i) L'aire d'un CD est de 11 304 mm^2. Chaque CD a une hauteur de 1 mm. Sarah a empilé 30 de ses CD. Comment peux-tu utiliser cette information pour trouver le volume ?

  (8FE4.2, 8FE4.3)

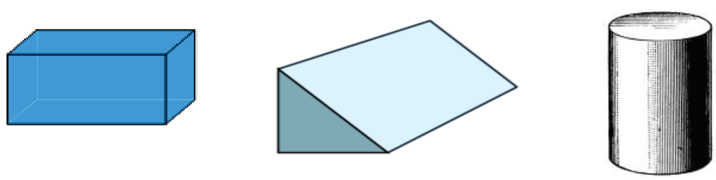
  (ii) Quel est le volume d'un cylindre dont le rayon est de 14 cm et la hauteur de 12 cm ?

  (8FE4.2)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Jérémie n'était pas au cours lorsque vous avez appris comment déterminer le volume des objets à trois dimensions ci-dessous. Lui expliquer comment procéder.



(8FE4.1, 8FE4.2, 8FE4.3)

Portfolio

- Demander à l'élève d'effectuer la tâche suivante :

  Notre classe organise une collecte de fonds sous forme de vente de maïs soufflé. Tu dois fabriquer tes propres contenants pour économiser de l'argent. Tu as des feuilles de carton mesurant 27 cm par 43 cm. Le volume de tes contenants serait-il plus élevé si l'on roulait la feuille pour obtenir un contenant d'une hauteur de 27 cm ou de 43 cm ? (Vous ajouterez une base circulaire lorsque la feuille sera roulée.) Justifie ta réponse mathématiquement.

  (8FE4.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 4.8 : Le volume d'un cylindre

GE : p. 49-53

CD : FR4.33, FR 4.43

MÉ : p. 215-219

CA : p. 93-94

La forme et l'espace (la mesure)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE4 Suite...

Indicateurs de rendement :

8FE4.5 *Appliquer une formule pour résoudre un problème concernant le volume d'un cylindre ou d'un prisme droit.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait résoudre divers problèmes requérant le calcul du volume d'un cylindre ou d'un prisme droit. Encourager l'élève à dessiner des diagrammes (le cas échéant) ou à employer des modèles pour l'aider à visualiser les formes décrites dans les problèmes. Lui rappeler que le volume de tout prisme ou cylindre peut être déterminé en utilisant la formule V = (aire de la base) × Hauteur. L'élève devrait répondre à des questions telles que :

- Le goujon en bois massif utilisé pour fabriquer un support d'essuie-tout a un rayon de 1 *cm* et une hauteur de 37 *cm*. Quelle est la quantité de bois se trouvant dans le goujon ?
- Un prisme triangulaire a un volume de 105 cm^3. Sa hauteur est de 7 cm. Quelle est l'aire de sa base ?
- Un aquarium a les dimensions suivantes : longueur 80 cm, largeur 35 cm et hauteur 50 cm. Tu dois remplir l'aquarium jusqu'à 4 cm du rebord. Quelle quantité d'eau dois-tu mettre dans l'aquarium ?
- Mme Bouchard fait du chocolat chaud pour sa classe. La bouilloire électrique cylindrique qu'elle utilise a un diamètre de 25 cm et une hauteur de 50 cm.
  - (i) Quelle quantité de chocolat chaud peut-elle faire à l'aide de la bouilloire ?
  - (ii) Il y a 30 élèves dans la classe de Mme Bouchard. Les tasses qu'elle utilise contiennent 235 mL de chocolat chaud chacune. Y aura-t-il assez de chocolat chaud pour la classe dans la bouilloire ?

Résultat général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de déterminer le volume d'un cube dont l'aire totale est de 96 cm^2.

(8FE4.1, 8FE4.5)

Performance

- Demander aux élèves de créer un pliable pour résumer ses apprentissages à propos de l'aire totale et du volume des prismes et des cylindres.

(8FE2, 8FE4)

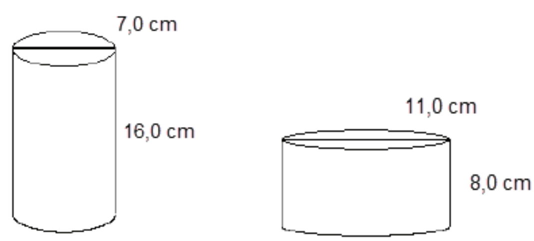
- Demander aux élèves de trouver un objet cylindrique à la maison. Il devrait dessiner l'objet et noter les mesures du diamètre et de la hauteur. À l'aide de ces dimensions, l'élève devrait pouvoir déterminer l'aire totale et le volume du cylindre qu'il a choisi. On peut également demander à l'élève de trouver un prisme droit à la maison, d'en noter les dimensions et d'en déterminer le volume et l'aire totale.

(8FE4.3, 8FE4.5)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Joannie doit choisir entre deux contenants de crème glacée chez Mac's :



  Les deux contenants coûtent la même chose.

  Lequel des deux contenants Joannie devrait-elle choisir si elle veut avoir plus de crème glacée pour son argent ?

(8FE4.3, 8FE4.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 4.5 : Le volume d'un prisme droit à base rectangulaire

Leçon 4.6 : Le volume d'un prisme droit à base triangulaire

Leçon 4.8 : Le volume d'un cylindre droit

GE : p. 29-34, 36-42, 49-53

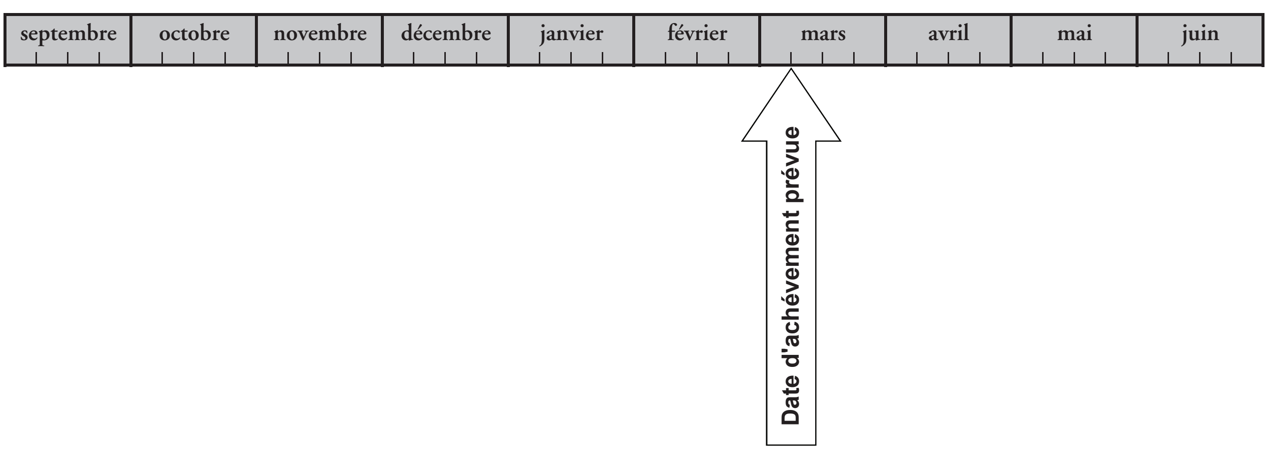
CD : FR4.40, FR4.41, FR4.43

MÉ : p. 195-200, 202-208, 215-219

CA : p. 85-86, 87-89, 93-94

Les pourcentages, les rapports
et
les taux

Durée suggérée : 5 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Au cours de ce module, l'élève approfondira ses connaissances en matière de pourcentages en incluant les pourcentages entre 0 % et 1 %, plus grands que 100 % ou fractionnaires. Il représentera ces pourcentages à l'aide de papier quadrillé et passera des pourcentages aux décimales et aux fractions. L'élève poursuivra l'étude des rapports partie à partie et partie au tout pour exprimer les rapports en tant que fractions et pourcentages. Il étudiera également les rapports à trois valeurs. Il exprimera les rapports sous forme de fractions et de pourcentages.

L'élève commencera l'étude des taux. Il les exprimera sous forme de mots ou de symboles. Il les identifiera dans un contexte réel et les notera de manière symbolique.

L'élève résoudra divers problèmes à propos des pourcentages, des rapports, des taux et du raisonnement proportionnel. Les taxes de vente, les rabais, les notes d'examen, les statistiques relatives au sport, les bulletins météorologiques, les sondages d'opinion, les étiquettes nutritionnelles, les conversions de devises, les intérêts, les commissions, la vitesse, la consommation de carburant, la fréquence cardiaque et les comparaisons d'articles en vue d'un achat sont des situations qui requièrent toutes une compréhension des pourcentages, des rapports, des taux et du raisonnement proportionnel. Une bonne compréhension de ces concepts est essentielle pour l'élève afin d'appréhender ces situations dans sa vie quotidienne.

Cadre des résultats d'apprentissage

RAG
Développer le sens du nombre

RAS 8N3
Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %.

RAS 8N4
Démontrer une compréhension du rapport et du taux.

RAS 8N5
Résoudre des problèmes comportant des taux, des rapports et le raisonnement proportionnel.

Processus mathématiques

[C] Communication	**[CE] Calcul mental et estimation**
[L] Liens	**[R] Raisonnement**
[RP] Résolution de problèmes	**[T] Technologie**
[V] Visualisation	

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
Le nombre		
7N2 Résoudre des problèmes comportant des pourcentages de 1 % à 100 %. [C, L, R, T]	8N3 Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %. [L, RP, R, V] 8N4 Démontrer une compréhension du rapport et du taux. [C, L, V] 8N5 Résoudre des problèmes comportant des taux, des rapports et le raisonnement proportionnel. [C, L, RP, R]	

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N3 Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %.

[L, RP, R, V]

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 7e année, l'élève a résolu des problèmes comportant des pourcentages entre 1 % et 100 %. Plus précisément, il a effectué des conversions entre les pourcentages, les fractions et les décimales, et résolu des problèmes demandant le calcul du pourcentage d'un nombre. Au cours de ce module, l'élève résoudra des problèmes comportant des pourcentages entre 0 % et 1 %, et supérieurs à 100 %. Il déterminera le nombre entier d'un pourcentage donné et résoudra des problèmes comportant des augmentations et des diminutions, des combinaisons et des calculs de pourcentages.

Indicateur de rendement :

8N3.1 *Fournir un contexte dans lequel un pourcentage pourrait être de plus de 100 % ou entre 0 % et 1 %.*

On pourrait stimuler les connaissances antérieures de l'élève en lui demandant de trouver des situations de la vie quotidienne faisant appel aux pourcentages. Il pourrait suggérer certaines des situations suivantes :

- Notes d'examen (78 % à un examen de science);
- Taxe de vente (taxe de 13 % sur un achat);
- Rabais (25 % sur le prix habituel);
- Probabilités (10 % de probabilité de pluie);
- Statistiques relatives au sport (25 % des tirs au but ont été effectués par Jared).

Parler de situations dans lesquelles un pourcentage pourrait être supérieur à 100 % ou entre 0 % et 1 %. L'élève peut suggérer les éléments suivants :

- Un examen qui contient une question bonus pourrait donner un résultat supérieur à 100;
- L'augmentation en pourcentage du prix d'un produit entre 1970 et 2015;
- Les chances d'une équipe de gagner la coupe Stanley (sous forme de pourcentage);
- Le risque qu'il neige en août (sous forme de pourcentage);
- Le pourcentage de la valeur quotidienne sur les étiquettes nutritionnelles.

L'élève devrait être en mesure de mettre un pourcentage donné au bon endroit sur une droite numérique. On pourrait installer une ficelle avec des points de repère sous forme de pourcentages comme 0 %, 50 %, 100 %, 150 % et 200 %. Donner une carte de pourcentage à chacun des élèves et leur demander de mettre la carte à l'endroit approprié sur la droite numérique.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Entrevue

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  - (i) Lorsque l'entraîneur te dit de « donner votre 110 % », que veut-il dire ?

    (8N3.1)
  - (ii) Quelles sont les chances que ton directeur te donne une journée de congé d'école en raison de ton sourire ?

    (8N3.1)
  - (iii) Un journal a inclus 200 % dans l'un de ses titres. Donne un exemple d'une situation à laquelle l'article pourrait faire référence.

    (8N3.1)

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  - (i) Paul s'est vanté d'avoir un résultat de 105 % à son examen de mathématiques. Cette note est-elle possible ? Justifie ta réponse.

    (8N3.1)
  - (ii) Josianne estime que les chances que Maple Academy gagne le championnat contre Evergreen Collegiate sont de 0,50 %. Selon toi, à quelle école Josianne va-t-elle ? Explique ton choix.

    (8N3.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

*Chenelière Mathématiques 8**

Leçon 5.1 : Les liens entre les fractions, les décimales et les pourcentages

Leçon 5.2 : Calculer des pourcentages

GE : p. 4-11, 12-17

MÉ : p. 234-241, 242-247

**Légende*

GE : Guide d'enseignement

CD : Cédérom

MÉ : Manuel de l'élève

CA : Cahier d'activités et d'exercices

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N3 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N3.2 *Représenter un pourcentage fractionnaire donné à l'aide de papier quadrillé.*

8N3.3 *Représenter un pourcentage donné supérieur à 100 à l'aide de papier quadrillé.*

8N3.4 *Déterminer le pourcentage représenté par la zone ombrée d'une grille et le noter sous forme de décimale, de fraction et de pourcentage.*

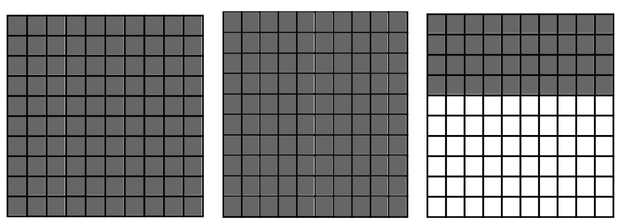
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 6e année, l'élève a représenté des pourcentages entre 1 % et 100 % à l'aide d'une grille de centièmes dans laquelle un carré représente un centième ou 1 %. Il utilisera les mêmes grilles pour représenter les pourcentages entre 0 % et 1 % et supérieurs à 100 %, de même que d'autres pourcentages fractionnaires.

Afin de stimuler les connaissances antérieures de l'élève, commencer par utiliser une grille de centièmes pour représenter un nombre entier entre 1 et 100. Prenons par exemple 84 %. Lui poser les questions suivantes :

- Comment pourrais-tu représenter 110 % à l'aide d'une grille de centièmes?
- Comment pourrais-tu représenter 0,5% à l'aide d'une grille de centièmes?
- Comment pourrais-tu représenter 28,25% à l'aide d'une grille de centièmes?

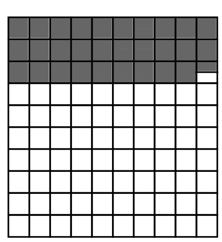
Pour représenter des pourcentages supérieurs à 100 %, l'élève devra utiliser plus d'une grille de centièmes. Pour représenter 240 %, par exemple, il devrait ombrer complètement deux grilles en plus de 40 carrés d'une troisième grille de centièmes, comme illustré ci-dessous.



Dans ce diagramme, deux grilles de centièmes complètes et 40 blocs d'une troisième ont été ombrés.

Pour représenter des pourcentages fractionnaires, l'élève devrait reconnaître qu'il devra ombrer la partie fractionnaire correspondante de chaque carré. Pour représenter 0,5 %, par exemple, il devra ombrer la moitié d'un petit carré. Pour représenter 0,25 %, il devra en ombrer le quart.

Pour représenter 29,5 % à l'aide d'une grille de centièmes, l'élève devrait ombrer 29 carrés complets et la moitié d'un carré supplémentaire :



Dans ce diagramme comportant 100 blocs, 29 blocs complets et la moitié d'un trentième bloc sont ombrés. Cela représente 29,5 %.

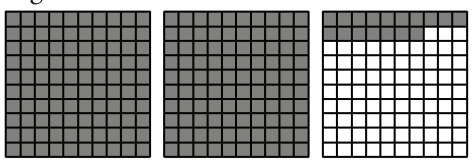
Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

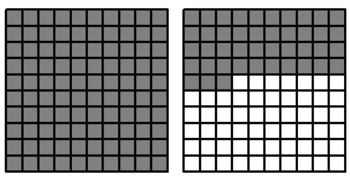
Papier et crayon

- Demander aux élèves d'écrire le pourcentage représenté par chacun des diagrammes suivants :

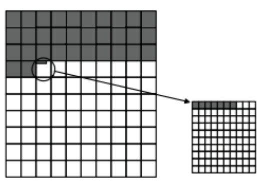
(i)



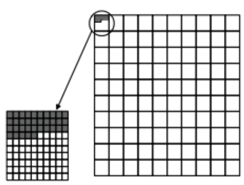
(ii)



(iii)



(iv)



(8N3.4)

- Demander aux élèves de représenter chacun des pourcentages suivants à l'aide de papier quadrillé :

(i) 140 %

(ii) 71,42 %

(iii) 0,64%

(8N3.2, 8N3.3)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.1 : Les liens entre les fractions, les décimales et les pourcentages

Leçon 5.2 : Calculer des pourcentages

GE : : p. 4-11, 12-17

CD : FR5.21, FR5.22

MÉ : p. 234-241, 242-247

CA : p. 102-104, 105-106

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

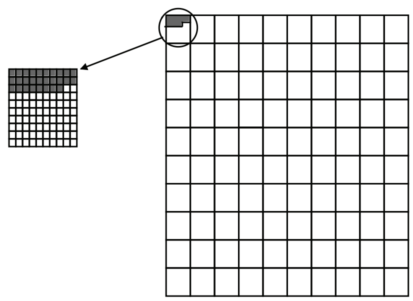
8N3 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N3.2, 8N3.3, 8N3.4 *Suite*

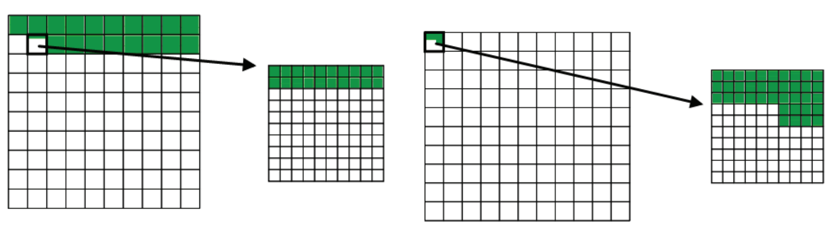
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

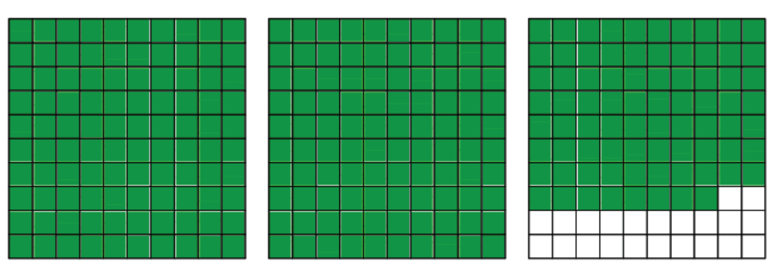
Les autres pourcentages, comme 0,28 %, sont plus difficiles à représenter à l'aide d'une grille. Ce type de pourcentage requiert l'utilisation d'une deuxième grille de centièmes, dans laquelle chaque petit carré représente 0,01 % L'élève devrait utiliser la grille de centièmes pour ombrer une estimation de 0,28 et utiliser ensuite la deuxième grille de centièmes pour ombrer 28 carrés sur 100, comme illustré ci-dessous.



Dans ce diagramme, une partie des blocs est ombrée. La grille de centièmes montre que 28 blocs sur 100 sont ombrés.

Lorsque l'on donne à l'élève une zone ombrée comme celles illustrées ci-dessous, il devrait déterminer le pourcentage qui y est représenté.





Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- L'élève pourrait jouer à *Trouver votre partenaire.* Créer un paquet de cartes dans lequel la moitié des cartes comporte une représentation illustrée d'un pourcentage et l'autre moitié comporte la représentation symbolique correspondante à ces pourcentages. Distribuer une carte à chacun des élèves de la classe. Demander à l'élève de trouver son partenaire. Si un élève possède une carte sur laquelle il est indiqué 154 %, par exemple, celui-ci doit trouver l'autre élève dont la carte correspond à la représentation illustrée de 154 %.

(8N3.2, 8N3.3, 8N3.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.1 : Les liens entre les fractions, les décimales et les pourcentages

Leçon 5.2 : Calculer des pourcentages

GE : p. 4-11, 12-17

CD : FR5.21, FR5.22

MÉ : p. 234-241, 242-247

CA : p. 102-104, 105-106

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N3 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N3.5 *Exprimer un pourcentage donné sous forme de décimale ou de fraction.*

8N3.6 *Exprimer une décimale donnée sous forme de pourcentage ou de fraction.*

8N3.7 *Exprimer une fraction donnée sous forme de décimale ou de pourcentage.*

8N3.4 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 6e année, l'élève a exprimé un pourcentage donné sous forme de fraction ou de décimale, en se limitant aux pourcentages entre 1 % et 100 %. Il apprendra maintenant à exprimer les pourcentages entre 0 % et 1 % et supérieurs à 100 %, ainsi que d'autres pourcentages fractionnaires sous forme de décimale ou de fraction.

On pourrait stimuler les connaissances antérieures de l'élève en lui demandant d'exprimer 56 % sous forme de fraction, puis de décimale. Lui rappeler que pour cent signifie « de 100 ». Il devrait reconnaître que 56 %, par exemple, signifie 56 de 100 ou $\frac{56}{100}$. À l'aide de ses connaissances sur les valeurs de position, l'élève devrait savoir que 56 % représente 56 centièmes, ou 0,56. Ensuite, demander à l'élève comment il écrirait un pourcentage fractionnaire comme 46,7 % sous forme de fraction et de décimale. De nombreux élèves écriraient $\frac{46.7}{100}$ ce qui équivaut à $\frac{467}{1000}$, et 0,467.

Une erreur fréquente survient lorsque l'élève fait correspondre 0,1 % et 0,1. De façon semblable, l'élève pourrait mélanger $\frac{3}{4}\%$ avec 75 %. L'utilisation des grilles de cent et de centièmes devrait aider l'élève à comprendre la différence entre les deux. L'élève devrait utiliser ses connaissances sur les valeurs de position pour convertir une décimale donnée en fraction. Lorsque l'on demande à l'élève de convertir 0,365 en fraction, par exemple, il devrait savoir qu'il s'agit de trois cent soixante-cinq millièmes. La compréhension de ce concept devrait lui permettre de faire le lien entre 0,365 et la fraction $\frac{365}{1000}$. Puisque pour cent signifie « de cent », l'élève devrait créer une fraction équivalente dont le dénominateur est 100 : $\frac{36,5}{100}$ = 36,5%.

Lorsqu'il convertit une fraction en pourcentage ou en décimale, l'élève devrait faire appel au raisonnement proportionnel. Prenons $\frac{2}{5}$, par exemple. Il pourrait écrire la proportion suivante :

$$\underbrace{\frac{2}{5} = \frac{?}{100}}_{\times 20} \Rightarrow \overbrace{\underbrace{\frac{2}{5} = \frac{?}{100}}_{\times 20}}^{\times 20} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{40}{100}$$

Lorsqu'il a créé une fraction équivalente dont le dénominateur est

100, l'élève devrait pouvoir exprimer facilement la fraction comme étant 40 % ou 0,40.

L'élève devrait être en mesure d'exprimer la partie ombrée d'une grille sous forme de fraction, de décimale et de pourcentage.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de copier et de remplir le tableau ci-dessous :

Pourcentage	Décimale	Fraction
148 %		
$\frac{7}{20}$%		
26,4 %		
	2,65	
	0,003	
	0,254	
		$\frac{8}{5}$
		$\frac{1}{250}$
		$\frac{3}{8}$

(8N3.5, 8N3.6, 8N3.7)

Performance

- Créer un paquet de cartes contenant une variété de pourcentages, de décimales, de fractions et de paires illustrées. Les élèves peuvent se mettre en équipe de deux pour participer à un jeu de concentration. L'élève devrait disposer les cartes face contre la table et tenter d'agencer les représentations correspondantes à tour de rôle.

(8N3.5, 8N3.6, 8N3.7)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Ton ami était absent de l'école lorsque l'enseignant a expliqué les pourcentages fractionnaires. Lorsqu'il étudiait en vue de l'examen, il a dit que $\frac{1}{2}$% correspondait à 0,5 sous forme de décimale. Comment peux-tu l'aider à comprendre son erreur?

(8N3.5, 8N3.6, 8N3.7)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.1 : Les liens entre les fractions, les décimales et les pourcentages

Leçon 5.2 : Calculer des pourcentages

GE : p.4-11, 12-17

CD : FR5.6a, FR5.6b FR5.21, FR5.22

MÉ : p. 234-241, 242-247

CA : p. 102-104, 105-106

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N3 Suite...

Indicateur de rendement :

8N3.8 *Résoudre un problème donné comportant des pourcentages.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

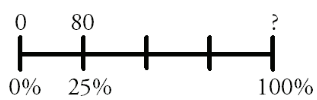
L'élève devrait résoudre une variété de problèmes faisant intervenir des pourcentages, comme :

- déterminer le pourcentage d'un nombre;
- déterminer un nombre à partir d'un pourcentage donné;
- déterminer l'augmentation ou la diminution en pourcentage.

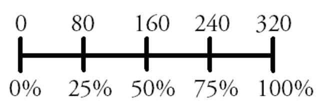
Au fur et à mesure que l'élève étudie des problèmes, l'encourager à varier ses stratégies.

- 25 % d'un nombre est égal à 80. Quel est ce nombre ?

  L'élève pourrait employer une droite numérique et des points de repère pour trouver la solution.



Placer 80 au-dessus du point correspondant à 25 % sur une droite numérique qui s'étend de 0 % à 100 %.



Écrire les multiples de 80 au-dessus des multiples de 25 % correspondants jusqu'à 100 %.

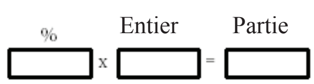
Les multiples correspondants, 320 et 100 %, sont égaux.

- 5% d'un nombre est égal à 20. Quel est ce nombre ?

  L'élève devrait savoir que puisque 5 % d'un nombre est égal à 20, alors 1 % de ce nombre doit être égal à 4 ($20 \div 5 = 4$). Par conséquent, 100 % de ce nombre doit être 400 (4×100).

  Il peut également reconnaître que si 5 % d'un nombre est égal à 20, alors10 % de ce nombre est égal à 40, et 100 % de ce nombre est égal à 400.

  L'élève pourrait aussi noter le tout sous forme d'équation :



  5 % d'un nombre = 20

  $0{,}05 \times ? = 20$ ou $0{,}05x = 20$

  Diviser les deux côtés de l'équation par 0,05 donne ? = 400 ou $x = 400$.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  (i) Tania a eu 80 % à son examen de mathématiques. Si elle a obtenu 48 bonnes réponses, combien de questions l'examen comportait-il ?

  (8N3.8)

  (ii) Pierre a fait en sorte que sa liste de chansons augmente de 40 %. S'il possédait 300 chansons à l'origine, combien de chansons a-t-il maintenant ?

  (8N3.8)

  (iii) Olivier a gagné 85 $ et a dépensé 15 $. Quel pourcentage de son argent a-t-il dépensé ?

  (8N3.8)

  (iv) La semaine dernière, le personnel de la cafétéria a vendu 60 sandwichs. Cette semaine, il en a vendu 48. Calcule le changement en pourcentage. Comment pourrais-tu vérifier ta réponse ?

  (8N3.8)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Catherine a mentionné que la quantité de devoirs qu'elle avait à faire avait augmenté de 400 % lorsque le temps requis pour les faire est passé d'une demi-heure à 2 heures. Es-tu d'accord? Justifie ta réponse.

  (8N3.8)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.2 : Calculer des pourcentages

Leçon 5.3 : Résoudre des problèmes de pourcentages

Leçon 5.4 : Les taxes et les rabais

GE : p. 12-17, 18-25, 26-33

CD : FR5.22, FR5.23, FR5.24

MÉ : p. 242-247, 248-255, 256-262

CA : p. 105-106, 107-109, 110-111

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N3 Suite...

Indicateur de rendement :

8N3.8 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

- L'année dernière, 120 élèves étaient inscrits à l'école secondaire de premier cycle. Cette année, les inscriptions ont augmenté de 15 %. Quel est le nombre d'élèves inscrits cette année?

Une erreur fréquente survient lorsque l'élève détermine le pourcentage du premier nombre. Dans ce cas, par exemple, l'élève pourrait simplement multiplier 0,15 par 120, ce qui donnerait 18. Rappeler à l'élève que les inscriptions ont augmenté et que la réponse ne peut pas être inférieure à 120. Cela devrait l'aider à se rendre compte qu'il doit ajouter 18 à 120. L'élève pourrait également choisir d'ajouter 100 % (inscriptions de l'an dernier) à 15 % (augmentation) et déterminer la valeur de 115 % de 120 élèves.

L'augmentation ou la diminution du pourcentage sert également à déterminer la quantité de variation sous forme de pourcentage plutôt que de quantité initiale et finale. L'élève devrait résoudre des problèmes comme :

- Un arbre mesurait 3,7 m l'an dernier et mesure maintenant 4,8 m. Quel est le pourcentage de variation de la grandeur de l'arbre?
- Un grand sac de croustilles coûtait auparavant 2,99 $. On pouvait les acheter pour 2,65 $ à l'épicerie, durant le temps des Fêtes. Quel est le pourcentage de variation du prix des croustilles durant le temps des Fêtes?

L'élève devrait reconnaître que le pourcentage d'augmentation ou de diminution peut être déterminé en calculant

$$\frac{\text{Quantité de l'augmentation ou la diminution}}{\text{Quantité initiale}} \times 100\ \%.$$

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- Les élèves pourraient jouer à *Que le meilleur pourcentage gagne*. Chaque groupe d'élèves aura besoin d'un paquet de cartes.

  But

  Le but du jeu consiste à obtenir 10 points avant son ou ses adversaires.

  Règles du jeu

  1. Brasser les cartes. Distribuer quatre cartes à chaque joueur.
  2. Les as comptent pour 1, les figures comptent pour 0 et les nombres conservent leur valeur.
  3. Chaque joueur choisit deux cartes pour former un nombre à deux chiffres qui représente un pourcentage. Les deux cartes restantes représentent un nombre à deux chiffres.
  4. Calculer le pourcentage du nombre.
  5. Comparer les résultats avec ceux de son ou ses adversaires. L'élève ayant la plus grande valeur obtient un point.

(8N3.8)

Papier et crayon

- En 1970, une miche de pain coûtait 0,25 $. Aujourd'hui, cette même miche coûte 2,69 $. Demander à l'élève de calculer la variation de prix d'une miche de pain sous forme de pourcentage.

(8N3.8)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.2 : Calculer des pourcentages

Leçon 5.3 : Résoudre des problèmes de pourcentages

Leçon 5.4 : Les taxes et les rabais

GE : p. 12-17, 18-25, 26-33

CD : FR5.22, FR5.23, FR5.24

MÉ : p. 242-247, 248-255, 256-262

CA : p. 105-106, 107-109, 110-111

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N3 Suite...

Indicateur de rendement :

8N3.9 *Résoudre un problème donné comportant des combinaisons de pourcentages.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Un bon exemple de pourcentages combinés serait l'addition de pourcentages, comme la taxe sur les produits et services (TPS) et la taxe de vente provinciale (TVP). L'élève est exposé à des pourcentages combinés tous les jours lorsqu'il achète des articles en magasin. À Terre-Neuve-et-Labrador, la taxe est perçue par les gouvernements fédéral et provincial. Actuellement, le gouvernement fédéral perçoit une taxe de 5 % (TPS) et le gouvernement provincial perçoit une taxe de 8 % (TVP). On applique une taxe de 13 % au total sur tous les achats effectués à Terre-Neuve-et-Labrador. C'est ce qu'on appelle la TVH ou taxe de vente harmonisée. Citons ce qui suit :

- Joseph achète un bâton de hockey au prix de 74,99 $.
  - (i) Combien de TPS Joseph va-t-il devoir payer?
  - (ii) Combien de TVP Joseph va-t-il devoir payer?
  - (iii) Quel est le montant total des taxes sur le bâton de hockey?
  - (v) Combien Joseph devra-t-il payer pour son bâton de hockey?

Certains élèves pourraient se rendre compte que le prix du bâton de hockey taxes incluses peut être déterminé en calculant 113 % de 74,99$ (100 % du prix sur l'étiquette plus la taxe de 13 %).

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Distribuer à l'élève un tableau des taux de taxe provinciale et lui demander de le consulter pour répondre aux questions suivantes :

  Sonia doit voyager partout au Canada pour le travail. Elle planifie acheter un nouvel ordinateur portable. On vend cet ordinateur 1 850 $ à Terre-Neuve-et-Labrador et on le vend 1 925 $ en Alberta, avant taxes. Combien l'ordinateur coûtera-t-il dans chaque province ? Dans quelle province Sonia devrait-elle acheter son ordinateur ?

(8N3.9)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Ton amie habite en Ontario. Vous prévoyez vous rendre ensemble à Québec et souhaitez acheter des vestes assorties durant le voyage. Les vestes coûtent 59,90 $ dans chacune des provinces. Envoie à ton amie un courriel dans lequel tu chercheras à la convaincre de ton choix de l'une des trois provinces, entre l'Ontario, Terre-Neuve-et-Labrador et le Québec, où tu penses acheter les vestes, en mentionnant la raison de ton choix.

(8N3.9)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.4 : Les taxes et les rabais

GE : p. 26-32

CD : FR5.24

MÉ : p. 256-262

CA : p. 110-111

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N3 Suite...

Indicateur de rendement :

8N3.10 *Résoudre un problème donné dans lequel il doit calculer le pourcentage d'un pourcentage.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait résoudre une variété de problèmes dans lesquels il faudra déterminer le pourcentage d'un pourcentage.

- Un magasin offre un rabais de 20 % sur le prix habituel des vêtements. La semaine suivante, il offre un 40 % de rabais supplémentaire sur le prix réduit.
  - (i) Si le prix habituel d'une paire de jeans est de 59,99 $, quel est le prix réduit durant la deuxième semaine avant les taxes ?
  - (ii) Quel sera le prix total de la paire de jeans ?
  - (iii) Comment peux-tu déterminer le prix réduit en ajoutant 20 % à 40 % puis en calculant 60 % de 59,99 $? Justifie ta réponse.

Une erreur fréquente se produit lorsque l'élève ajoute 20 % à 40 % et affirme que le rabais total est de 60 %. Rappeler à l'élève que le rabais de 40 % s'applique **au prix déjà réduit**. Orienter l'élève à l'aide de ce type d'exercice lui permettra de voir la différence de prix et renforcera ses compétences en matière de séquence de calculs.

- Carey Price a remporté 67 % des parties qu'il a jouées durant la saison régulière 2014-2015. Des parties qu'il a remportées, 20 % étaient des jeux blancs. S'il a joué 66 parties de la saison régulière, combien de jeux blancs Carey Price a-t-il signés ?
- Pour le dernier module, 96 % des élèves de sciences 8 ont réussi leur examen. De ces élèves, 87,5 % ont obtenu un A. S'il y a 25 élèves dans le cours de sciences 8, combien d'entre eux ont obtenu un A ?
- Le prix courant d'un téléviseur à écran plat est de 599 $. Le magasin offre un rabais de 25 %. Combien, en incluant les taxes, le téléviseur coûtera-t-il ?

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  (i) Deux magasins offrent des rabais différents :

  Magasin A : 50 % durant une journée seulement.

  Magasin B : 25 % de remise la première journée, suivi de 25 % de remise sur le prix réduit la seconde journée.

  Quel magasin offre les meilleurs soldes ?

  (8N3.10)

  (ii) Un veston coûte 100 $. La remise sur le prix du veston est de 15 %. Cependant, tu dois également payer une taxe de vente de 15 %. Le veston te coûtera-t-il 100 $, moins de 100 $ ou plus de 100 $? Explique ton raisonnement.

  (8N3.10)

  (iii) Charles travaille à temps partiel à un restaurant-minute local. Son prochain chèque de paye inclura une augmentation de salaire de 5 %. Dans six mois, il recevra une prime de rendement de 10 %. Charles dit à ses amis qu'il reçoit une augmentation de salaire de 15 %. A-t-il raison ? Justifie ta réponse.

  (8N3.10)

Papier et crayon

- Sébastien collectionne les cartes de hockey. Sa collection comprend 150 cartes. Pour son anniversaire, ses amis lui ont donné des cartes de hockey, ce qui a augmenté sa collection de 20 %. À Noël, sa collection a augmenté d'un autre 15 %. Demander à l'élève de déterminer le nombre total de cartes dans la collection de Sébastien à Noël.

  (8N3.10)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.4 : Les taxes et les rabais

GE : p. 26-32

CD : FR 5.24

MÉ : p. 256-262

CA : p. 110-111

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N4 Démontrer une compréhension du rapport et du taux.

[C, L, V]

Indicateurs de rendement :

8N4.1 *Exprimer un rapport à deux valeurs dans un contexte donné sous les formes 3:5 ou 3 sur 5.*

8N4.2 *Exprimer un rapport à trois valeurs dans un contexte donné sous les formes 4:7:3 ou 4 sur 7 sur 3.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 6e année, l'élève a appris qu'un rapport est une comparaison entre deux quantités de la même unité. Il a représenté des rapports à deux valeurs de manière concrète, illustrée et symbolique. Il a également étudié des rapports équivalents et résolu des problèmes faisant intervenir des rapports. Au cours de ce module, il approfondira ses connaissances en incluant les rapports à trois valeurs. Pour la première fois, l'élève verra les taux. Il décrira et notera les taux à l'aide d'exemples réels et résoudra divers problèmes comportant des taux, comme les prix unitaires. Résoudre des problèmes à l'aide de taux et de prix unitaires permettra à l'élève de faire des liens entre des situations de sa vie quotidienne et renforcera sa compréhension de ces concepts.

Pour stimuler ses connaissances antérieures, lui présenter des problèmes comme :

M. Simard fait l'inventaire de l'équipement de sport du gymnase. Il a répertorié 24 ballons de volleyball, 10 ballons de soccer et 5 balles de baseball.

(i) Quel est le rapport entre les ballons de volleyball et les balles de baseball? De quel type de rapport s'agit-il ?

(ii) Quel est le rapport entre les ballons de soccer et le nombre total de balles et de ballons? De quel type de rapport s'agit-il ?

L'élève devrait reconnaître qu'un rapport partie à partie est une comparaison d'une partie d'un ensemble avec une autre partie du même ensemble, tandis qu'un rapport partie au tout est une comparaison entre une partie d'un ensemble et l'ensemble complet. L'élève devrait étudier les rapports sous diverses formes au cours de ce module. Il devrait exprimer les rapports sous ces formes. Le rapport 24:5, par exemple, peut aussi s'écrire 24 sur 5.

À l'aide de l'exemple précédent, demander à l'élève d'écrire le nombre de ballons de volleyball par rapport au nombre de ballons de soccer, par rapport au nombre de balles de baseball. De nombreux élèves seront en mesure de facilement passer des rapports à deux valeurs aux rapports à trois valeurs, et comprendre que le rapport entre les ballons de volleyball, les ballons de soccer et les balles de baseball peut s'écrire 24:10:5 ou 24 sur 10 sur 5. Un rapport à trois valeurs compare aussi trois quantités de la même unité.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Entrevue

- Demander aux élèves d'utiliser son environnement en classe pour déterminer les rapports suivants :
  - (i) Garçons et filles;
  - (ii) Filles et garçons;
  - (iii) Garçons et nombre total d'élèves;
  - (iv) Garçons et filles et nombre total d'élèves;
  - (v) Fenêtres et portes;
  - (vi) Pupitres et chaises.

(8N4.1, 8N4.2)

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'écrire un rapport partie à partie et un rapport partie à partie à tout pour chacune des situations suivantes :
  - (i) Un sac contient 3 jujubes et 5 suçons.
  - (ii) Un panier à pêche contient 6 truites et 5 saumons.
  - (iii) Au port, il y a deux types de bateaux : des doris et des chalutiers. Il y a au total 40 bateaux, dont 7 chalutiers.
  - (iv) Les nombres premiers et composés inférieurs ou égaux à 20.

(8N4.1, 8N4.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.5 : Les rapports

GE : p. 34-38

CD : FR5.25

MÉ : p. 264-268

CA : p. 112-114

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N4 Suite...

8N5 Résoudre des problèmes comportant des taux, des rapports et le raisonnement proportionnel.

[C, L, RP, R]

Indicateurs de rendement :

8N4.3 *Exprimer un rapport partie à partie sous forme de fraction partie à tout.*

8N4.4 *Exprimer un rapport donné sous forme de pourcentage.*

8N5.1 *Expliquer la signification de $\frac{a}{b}$ selon un contexte donné.*

8N5.2 *Fournir un contexte selon lequel $\frac{a}{b}$ représente :*

- *une fraction;*
- *un taux;*
- *un rapport;*
- *un quotient;*
- *une probabilité.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Puisque les fractions représentent une partie d'un tout ou d'un ensemble, les rapports partie au tout peuvent être écrits sous forme de fraction. Supposons, par exemple, que le rapport entre les bananes et le nombre total de fruits dans un panier est de 6:20. On peut le représenter par la fraction $\frac{6}{20}$ et on peut dire que 6 sur 20 sont des bananes.

Pour exprimer un rapport partie à partie sous forme de fraction partie à tout, l'élève devra réécrire le rapport sous la forme partie à tout, comme le démontre l'exemple suivant :

- Le rapport entre les filles et les garçons de la chorale de l'école est de 13:7.

  (i) Décris le rapport entre les filles et le nombre total d'élèves.
  (ii) Écris la fraction partie à tout correspondante.

Puisque le rapport 13:7 ne compare pas une partie au tout, on ne peut pas l'écrire directement sous forme de fraction. Le rapport entre les filles et le nombre total d'élèves est de 13:20, ce qui peut être exprimé sous forme de fraction, $\frac{13}{20}$. Il y a 13 filles sur 20 élèves.

Plus tôt durant le cours, l'élève a exprimé des fractions sous forme de pourcentages. Il devrait se baser sur ces connaissances pour exprimer un rapport donné sous forme de pourcentage. Exprimer un rapport donné sous forme de pourcentage requiert une étape de plus - convertir le rapport en fraction.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

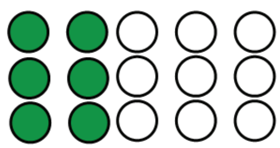
Papier et crayon

- Demander aux élèves d'écrire chacun des rapports partie à partie suivants sous forme de rapports partie au tout simplifiés :

  (i) 14 sur 6
  (ii) 4:22
  (iii) 18:12
  (iv) 25 sur 20
  (v) 18:21
  (vi) 18:3
  (vii) 7:21
  (viii) 20 sur 9
  (ix) 4:10
  (x) 84 sur 16

(8N4.3)

- Demander aux élèves d'utiliser les nombres suivants pour répondre aux questions ci-dessous :



  (i) Explique comment le diagramme représente les rapports 2:3 et 2:5.

  (ii) Convertis chaque rapport en fraction et en pourcentage.

(8N4.3, 8N4.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.5 : Les rapports

GE : p. 34-38

CD : FR5.25

MÉ : p. 264-268

CA : p. 112-114

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N4 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N4.5 *Identifier et décrire des rapports dans la vie quotidienne et les noter de manière symbolique.*

8N5.3 *Résoudre un problème donné faisant intervenir des rapports.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Par l'exploration et l'établissement de liens significatifs, on peut relier les rapports à des situations quotidiennes. Proposer un remue-méninges avec les élèves pour discuter des moments où ils ont fait face à des rapports dans leur vie quotidienne. L'élève pourrait suggérer certaines des situations suivantes :

- On utilise les rapports pour faire du jus d'orange. On doit ajouter trois tasses d'eau à chaque boîte (c'est-à-dire que le rapport d'eau comparativement au jus d'orange est de 3:1 ou « 3 sur 1 »).
- Les rapports sont utilisés pour les cartes géographiques. Une échelle de 1:100 sur une carte, par exemple, signifie que chaque centimètre sur la carte représente une distance réelle de 100 km. L'élève devrait comprendre pourquoi une telle échelle (ou rapport) est nécessaire, puisqu'il est impossible d'employer les distances réelles sur une carte.
- Mélanger l'essence et l'huile pour les scies à chaîne, les souffleuses à neige et les motoneiges. Le rapport essence : huile de certaines machines est de 50:1. Cela signifie que pour 50 L d'essence, il faut 1 L d'huile.

Au fur et à mesure que l'élève étudie une variété d'exemples de la vie quotidienne, il devrait pouvoir déterminer le rapport et le noter sous forme symbolique. Encourager l'élève à décrire les rapports verbalement avant toute chose. Cela pourrait l'aider à écrire les valeurs du rapport dans le bon ordre de comparaison lorsqu'il les exprime sous forme numérique.

Lorsqu'il résout des problèmes comportant des rapports, l'élève peut utiliser plusieurs stratégies appropriées, incluant, mais sans s'y limiter, le dessin, l'utilisation de rapports équivalents, l'expression d'une valeur du rapport égale à 1 et l'utilisation des pourcentages. L'élève devrait résoudre des problèmes comme :

- Le rapport entre les ballons de basketball intérieurs et extérieurs au centre de loisirs est de 6:3. Si le centre de loisirs possède en tout 45 ballons, combien d'entre eux sont des ballons d'intérieur ?
- Le rapport garçons-filles dans ta classe est de 3:5. Quel pourcentage des élèves représente les garçons ?
- Le rapport entre les victoires et les défaites d'une équipe de soccer pour filles est de 7:3. Le rapport entre les victoires et les défaites d'une équipe de soccer pour garçons est de 5:2. Chaque équipe a joué 12 parties. Quelle équipe a eu la meilleure saison ?
- Une recette de crème glacée à la fraise nécessite 400 mL de lait et 2 tasses de fraises. Émilie n'a que 150 mL de lait. Combien de tasses de fraises devrait-elle utiliser ?

Au fur et à mesure que l'élève résout des problèmes variés, l'encourager à échanger ses stratégies avec ses pairs. Ces discussions renforceront sa compréhension des rapports et lui permettront d'observer diverses approches pour un même problème.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Performance

- Demander aux élèves de consulter les journaux, les magazines et l'Internet pour trouver des exemples réels de rapports.
  L'élève devrait :
  (i) Imprimer ou recopier le rapport et son contexte;
  (ii) Déterminer s'il s'agit d'un rapport partie à partie ou partie à tout;
  (iii) Exprimer le rapport sous forme de fraction et de pourcentage.
  L'élève doit ensuite présenter ses trouvailles en classe.

(8N4.3, 8N4.4, 8N4.5)

Journal

- Pour faire des crêpes, le rapport entre la préparation à crêpe à l'eau est de 4:3. Demander à l'élève de discuter de la signification de ce rapport et de décrire un autre exemple d'utilisation des rapports en cuisine.

(8N4.5)

- Demander aux élèves de déterminer si le problème suivant peut être résolu à l'aide de proportions :

  David a 6 ans et Hélène a 2 ans. Quel âge aura Hélène lorsque David aura 12 ans ?

(8N5.3)

Papier et crayon

- Une statue de John Cabot a été conçue à partir d'un modèle. La hauteur du modèle était de 25 cm. Demander à l'élève de déterminer la hauteur en mètres de la statue, si on considère qu'elle a été construite à une échelle de 1:15 (l'échelle représente le rapport entre le modèle et la hauteur réelle).

(8N5.3)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.5 : Les rapports

Leçon 5.6 : Les rapports équivalents

Leçon 5.7 : Comparer des rapports

Leçon 5.8 : Résoudre des problèmes de rapports

GE : p. 34-38, 39-45, 49-56, 57-63

CD : FR5.6a, FR5.6b, FR5.25, FR5.26, FR5.27, FR5.28

MÉ : p. 264-268, 269-275, 279-286, 287-293

CA: p. 112-114, 115-117, 118-121, 122-123

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N4 Suite...
8N5 Suite...

Indicateurs de rendement :

8N4.6 *Exprimer un taux donné à l'aide de mots ou de symboles.*

8N4.7 *Identifier et décrire des taux dans la vie quotidienne et les noter de manière symbolique.*

8N5.1, 8N5.2 *Suite*

8N4.8 *Expliquer pourquoi un taux ne peut pas être représenté sous forme de pourcentage.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève a étudié les rapports, qui comparent des quantités de la même unité. Il étudiera maintenant les taux, qui comparent des quantités d'unités différentes. Il exprimera des taux donnés à l'aide de symboles et de mots, identifiera des exemples de taux dans sa vie quotidienne et résoudra des problèmes faisant intervenir des taux.

On peut poser les questions suivantes pour stimuler les connaissances antérieures de l'élève :

- Qu'est-ce qu'un taux ?
- Quels exemples de taux connais-tu ?

L'élève connaît déjà les taux, même s'il ne les considère pas comme tels. Il pourrait suggérer certaines des situations suivantes :

- Vitesse – Jérôme a parcouru 1,2 km à la marche en 15 minutes (1,2 km/15 min);
- Consommation de carburant – 20 L pour 100 km (20 L/100 km);
- Fréquence cardiaque – La fréquence cardiaque de Martin était de 80 battements par minute (80 battements/min).
- Prix – la dinde coûte 1,97 $ par livre (1,97 $/lb);
  - Le poulet tranché coûte 2,79 $ pour 100 g (2,79 $/100 g);
  - 24 bouteilles d'eau coûtent 3,49 $ (3,49 $/24 bouteilles).
- Messagerie texte – Daphnée envoie 350 messages textes en 7 jours (350 messages textes/7 jours)
- Salaire – Édouard a gagné 120 $ pour 4 heures de travail (120 $/4 h);
- Horaires de cours – Simon a 10 cours de mathématiques en 14 jours (10 cours/14 jours).

L'élève devrait inclure les unités lorsqu'il écrit un taux, puisque ce dernier représente une comparaison entre deux quantités.

L'élève devrait comprendre que le taux ne peut pas être exprimé sous forme de pourcentage, puisqu'il comporte des quantités d'unités différentes. Un pourcentage sert à comparer des quantités d'une même unité.

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'identifier les taux dans les situations suivantes et de les exprimer à l'aide de mots et de symboles.
  (i) Lorsque Denise a acheté de l'essence, elle a payé 27,44 $ pour 11,2 litres. Trouvez le prix de l'essence au litre.
  (ii) Jérôme a rempli sa baignoire de 60 gallons en 5 minutes. À quelle vitesse l'eau coulait-elle ?
  (iii) Pendant ses vacances, Chantal a emprunté un vol qui a duré 4,5 heures. Elle a parcouru 954 milles. Trouve la vitesse moyenne de l'avion.

(8N4.6)

Entrevue

- Demander aux élèves de décrire et de fournir un exemple de taux pour chacune des situations suivantes :
  (i) La vitesse à laquelle tu circules sur l'autoroute;
  (ii) Combien d'oeufs une famille utilise-t-elle en :
    - une journée;
    - une semaine;
    - un mois.
  (iii) Statistiques concernant le hockey.

(8N4.6, 8N4.7)

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  Quelles sont les similitudes entre les rapports et les taux ? Quelles sont les différences entre les rapports et les taux ? L'élève doit appuyer sa réponse sur des exemples. Il pourrait comparer les rapports et les taux à l'aide d'un diagramme de Venn.

(8N4.8, 8N5.1, 8N5.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.9 : Les taux

Leçon 5.10 : Comparer des taux

GE : p. 64-69, 70-76

MÉ : p. 294-299, 300-306

CA : p. 124-126

Le nombre

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8N5 Suite...

Indicateur de rendement :

8N5.4 *Résoudre un problème donné comportant des taux.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

La résolution de problèmes comportant des taux requiert souvent des comparaisons. Il est important que l'élève sache que lorsqu'il compare des taux, les unités doivent être les mêmes. S'il compare une quantité en grammes à une quantité en kilogrammes, par exemple, l'élève devrait exprimer les deux mesures en grammes ou en kilogrammes. Il se peut qu'il soit nécessaire de revoir la conversion d'une unité de mesure en une autre.

Lorsqu'il écrit des taux équivalents, l'élève devrait s'assurer que le positionnement des unités est constant. Un taux de 100 km/h, par exemple, devrait présenter la mesure de la distance au numérateur et la mesure de temps au dénominateur.

Pour résoudre les problèmes faisant intervenir la distance, le temps et la vitesse moyenne, ou pour déterminer le meilleur achat à faire dans une situation de consommation, il est souvent avantageux d'utiliser des taux unitaires. Un taux unitaire illustre deux mesures qui sont directement proportionnelles et un des termes du taux est 1. L'élève peut donc déterminer rapidement quel est le meilleur achat ou quel est l'objet le plus rapide. Au fur et à mesure que l'élève fait face à différents contextes de résolution de problèmes, l'encourager à faire part de son raisonnement. L'élève devrait résoudre divers problèmes circonstanciels faisant intervenir des taux, tels que :

- La pharmacie du coin annonce des caisses de boîtes de macaroni au fromage au prix spécial de 8,99 $. Il y a 12 boîtes dans une caisse. L'épicerie d'en face vend les mêmes boîtes de macaroni au fromage à un prix de 5 $ pour 6 boîtes. Quel est le meilleur prix ?
- Frédéric a parcouru 6,4 km à la marche en 80 minutes. S'il continue à ce rythme, quelle distance aura-t-il parcourue en deux heures ?
- Au parc d'attractions, on peut acheter un ticket pour 1,50 $, ou un livret de 20 tickets pour 25 $.
    (i) Quel est le prix unitaire d'un ticket si l'on achète un livret?
    (ii) Chaque manège coûte 3 tickets. Jonathan planifie de faire 6 tours de manège.
    Quelle option est la plus avantageuse pour lui ?

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre

Stratégies d'évaluation suggérées

Papier et crayon

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  (i) Jeanne a trouvé une bonne affaire concernant des boissons gazeuses. Elle pourrait acheter 12 canettes pour 2,99 $. Elle a besoin de 72 canettes pour sa soirée. Explique comment elle peut calculer le coût total.
  (8N5.4)
  (ii) Quelle est la meilleure affaire : 1,2 L de jus d'orange pour 2,50 $, ou 0,75 L de jus d'orange pour 1,40 $? Explique ta réponse.
  (8N5.4)

Entrevue

- Lorsqu'elles préparent de la limonade, Suzanne utilise 5 cuillères de poudre pour 6 tasses d'eau et Sarah, 4 cuillères de poudre pour 5 tasses d'eau. Demander à l'élève de répondre aux questions suivantes :
  (i) Les proportions de poudre et d'eau sont-elles équivalentes? Justifie ta réponse.
  (ii) Dans quelle situation la limonade risque-t-elle d'être plus savoureuse ? Quelles hypothèses as-tu formulées ?
  (8N5.4)

Présentation

- Demander aux élèves de faire une recherche sur une course de fond de niveau local ou national et de comparer les performances des gagnants de différentes années. L'élève devrait comparer la distance parcourue avec le temps mis à faire la course.
  (8N5.4)

- Demander aux élèves de déterminer l'économie de carburant de la voiture familiale. Il pourrait tenir un journal comme celui illustré ci-dessous pour faire le suivi des achats de carburant, des kilomètres parcourus et de l'économie de carburant durant plusieurs semaines.

  (8N5.4)

Quantité d'essence achetée (*litres*)	Kilométrage au début (*km*)	Kilométrage à la fin (*km*)	Distance totale parcourue	Efficacité du carburant

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 5.9 : Étudier les taux

Leçon 5.10 : Comparer des taux

GE : p. 64-69, 70-76,

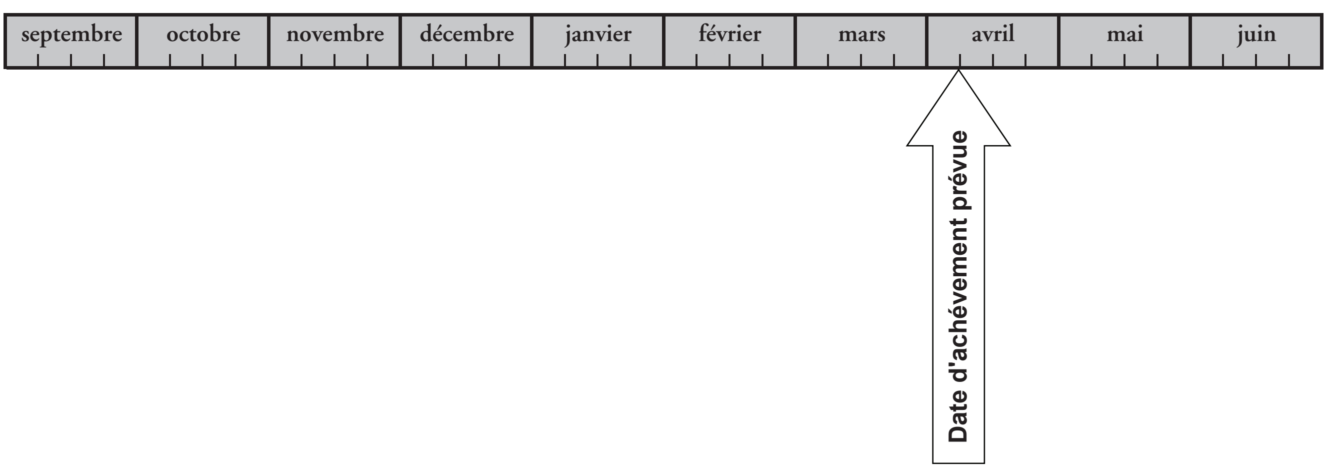
CD : FR5.7a, FR5.7c, FR5.29

MÉ : p. 294-299, 300-306

CA : p. 124-126, 127-128

Les équations linéaires et leur représentation graphique

Durée suggérée : 5 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Au cours de ce module, l'élève continuera à raffiner ses compétences en algèbre en résolvant des problèmes comportant des équations linéaires simples et complexes qui feront appel aux nombres rationnels et à la propriété de la distributivité. On doit amener l'élève à se servir de matériel concret dans un premier temps, pour se tourner progressivement vers la représentation symbolique pour la résolution d'équations. L'élève vérifiera également ses solutions aux équations linéaires et analysera les solutions pour repérer et corriger les erreurs. Il se servira de ses connaissances en matière d'équations linéaires pour résoudre des problèmes circonstanciels.

L'élève créera des tables de valeurs de relations linéaires en substituant les valeurs de l'équation. Il déterminera également les valeurs manquantes en paires ordonnées. L'élève tracera le graphique représentant des relations linéaires à deux variables en marquant les paires ordonnées obtenues grâce à la table des valeurs. Il décrira le lien entre les variables d'un graphique donné. L'étude de contextes pertinents, comme l'usage de ces fonctions dans le domaine financier, renforcera la compréhension de ces concepts.

L'étude de l'algèbre aide au développement d'une pensée logique et de compétences en résolution de problèmes. Les compétences en algèbre sont nécessaires dans les domaines de l'informatique, de l'électronique, du génie, de la médecine et des affaires.

Cadre des résultats d'apprentissage

RAG
Représenter des expressions algébriques de plusieurs manières.

RAS 8RR1
Tracer un graphique représentant des relations linaires à deux variables et analyser le graphique.

RAS 8RR2
Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires de la forme :

- $ax = b$
- $\frac{x}{a} = b,\ a \neq 0$
- $ax + b = c$
- $\frac{x}{a} + b = c,\ a \neq 0$
- $a(x + b) = c$

où *a*, *b*, et *c* sont des nombres entiers.

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
Régularités et relations (régularités)		
7RR1 Démontrer une compréhension des régularités exprimées oralement ou par écrit et de leurs relations correspondantes. [C, L, R] 7RR2 Créer une table des valeurs à partir d'une relation linéaire, tracer le graphique et l'analyser pour en tirer des conclusions et résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, V]	8RR1 Tracer un graphique représentant des relations linaires à deux variables et analyser le graphique. [C, CE, RP, R, T, V]	9RR1 Généraliser une régularité issue d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution. [C, CN, PS, R, V] 9RR2 Tracer le graphique d'une relation linéaire, l'analyser et interpoler ou extrapoler pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, T, V]
Les régularités et les relations (les variables et les équations)		
7RR3 Démontrer une compréhension de la préservation de l'égalité en : • Modélisant la préservation de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique; • Appliquant la préservation de l'égalité pour résoudre des équations. [C, L, RP, R, V] 7RR4 Expliquer la différence entre une expression et une équation. [C, L] 7RR5 Évaluer une expression dont la valeur de toute variable est donnée. [L, R]	8RR2 Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires de la forme : • $ax = b$ • $\frac{x}{a} = b,\ a \neq 0$ • $ax + b = c$ • $\frac{x}{a} + b = c,\ a \neq 0$ • $a(x+b) = c$ où *a, b* et *c* sont des nombres entiers. [C, L, RP, V]	9RR3 Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires de la forme : • $ax = b$ • $\frac{x}{a} = b,\ a \neq 0$ • $ax + b = c$ • $\frac{x}{a} + b = c,\ a \neq 0$ • $ax = b + cx$ • $a(x+b) = c$ • $ax + b = cx + d$ • $a(bx + c) = d(ex + f)$ • $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$ où *a, b, c, d, e,* et *f* sont des nombres rationnels. [C, L, R, V]

Processus mathématiques

[C] **Communication**	[CE] **Calcul mental et estimation**
[L] **Liens**	[R] **Raisonnement**
[RP] **Résolution de problèmes**	[T] **Technologie**
[V] **Visualisation**	

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

Régularités et relations (les variables et les équations)		
7RR6 Modéliser et résoudre, de façon concrète, imagée et symbolique, des problèmes qui peuvent être représentés par des équations linéaires à une étape de la forme $x + a = b$, où a et b sont des nombres entiers [L, RP, R, V] 7RR7 Modéliser et résoudre de manière concrète, illustrée et symbolique des problèmes pouvant être représentés par des équations linéaires de la forme : • $ax + b = c$ • $ax - b = c$ • $ax = b$ • $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$ où a, b et c sont des nombres entiers. [L, RP, R, V]		9RR4 Expliquer et illustrer des stratégies employées pour résoudre les inégalités linéaires à une variable avec des coefficients rationnels dans un contexte de résolution de problèmes. 9RR5 Démontrer une compréhension des polynômes (en se limitant aux polynômes du deuxième degré ou inférieur). [C. L, R, V] 9RR6 Modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales de manière concrète, illustrée et symbolique (en se limitant aux polynômes du deuxiéme degré ou inférieur). [C, L, RP, R, V] 9RR7 Modéliser, noter et expliquer les opérations de multiplication et de division d'expressions polynomiales (en se limitant aux polynômes du deuxième degré ou inférieur) par des monômes, de manière concrète, illustrée et symbolique. [C, L, R, V]

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8RR2 Modéliser et résoudre des problèmes de manière concrète, illustrée et symbolique en utilisant des équations linéaires de la forme :

- $ax = b$
- $\frac{x}{a} = b,\ a \neq 0$
- $ax + b = c$
- $\frac{x}{a} + b = c,\ a \neq 0$
- $a(x + b) = c$

où *a*, *b* et *c* sont des nombres entiers.

[C, L, RP, V]

8RR2.1 *Modéliser un problème donné à l'aide d'une équation linéaire et résoudre cette dernière à l'aide de modèles concrets.*

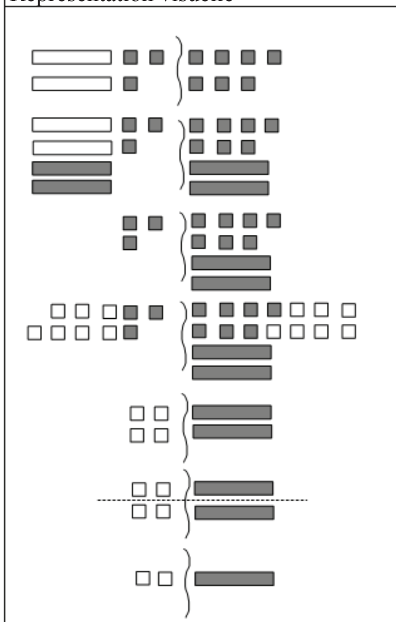
8RR2.2 *Dessiner une représentation visuelle des étapes entreprises pour résoudre une équation linéaire donnée et noter chaque étape de manière symbolique.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 7e année, l'élève a modélisé et résolu des problèmes qui pouvaient être représentés par des équations linéaires simples de la forme $x+a= b$, où a et b représentaient des nombres entiers. Il a aussi modélisé et résolu de manière concrète, illustrée et symbolique des problèmes pouvant être représentés par des équations linéaires de la forme : $ax + b = c$, $ax - b = c$, $ax = b$, $\frac{x}{a} = b,\ a \neq 0$ où a, b et c étaient des nombres entiers. L'élève approfondira ses connaissances en la matière pour résoudre ces types d'équations où a, b et c sont des nombres entiers. Il résoudra également des équations de la forme $a(x + b) = c$, et $\frac{x}{a} + b = c,\ a \neq 0$. L'élève devrait commencer par des modèles concrets et illustrés, puis résoudre des équations de manière symbolique. L'objectif final étant que l'élève puisse résoudre des équations complexes sans soutien concret ou illustré.

L'élève a besoin de carreaux algébriques de deux couleurs pour modéliser les équations. Peu importe la couleur des carreaux, choisir quelle couleur représentera les valeurs positives et laquelle représentera les valeurs négatives. Dans le présent guide, les carreaux ombrés représentent les valeurs positives, et les carreaux blancs, les valeurs négatives.

En 7e année, l'élève a employé des balances à plateaux et des carreaux algébriques pour modéliser et résoudre des équations linéaires. Il devrait continuer à employer ces modèles pour représenter et résoudre des équations linéaires, et devraient noter les étapes de manière symbolique et illustrée. Prenons −2x + 3 = 7, par exemple.

Représentation visuelle	Symbolique
	$-2x + 3 = 7$ $-2x + 3 + 2x = 7 + 2x$ $3 = 7 + 2x$ $3 + (-7) = 7 + 2x + (-7)$ $-4 = 2x$ $-2 = x$

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Stratégies d'évaluation

Performance

- Demander aux élèves de dessiner un diagramme pour illustrer et résoudre les équations suivantes :

  (i) $3x = -6$

  (ii) $6x = 4x - 4$

  À tour de rôle, un premier élève devrait modéliser et résoudre une équation donnée en expliquant chaque étape. Un deuxième élève devrait dessiner une représentation visuelle et noter chaque étape de manière symbolique.

(8RR2.1, 8RR2.2)

- Prendre l'élève en photo pendant qu'il utilise les pavés algébriques pour résoudre une équation linéaire. Lui donner la photo et lui demander d'écrire ce qu'il est en train de faire au bas de la photo. Il devrait décrire ce qu'il a appris durant l'activité.

(8RR2.1, 8RR2.2)

Journal

- Demander aux élèves d'expliquer comment il peut utiliser un modèle comme les carreaux algébriques ou une balance à plateaux pour résoudre une équation.

(8RR2.1, 8RR2.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8*

Leçon 6.1 : Résoudre des équations à l'aide de modèles

GE : p. 4-12

CD : FR6.20, FR6.21

MÉ : p. 318-326

CA : p. 138-141

Légende

GE : Guide d'enseignement

CD : Cédérom

MÉ : Manuel de l'élève

CA : Cahier d'activités et d'exercices

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

Indicateurs de rendement :

8RR2 Suite...

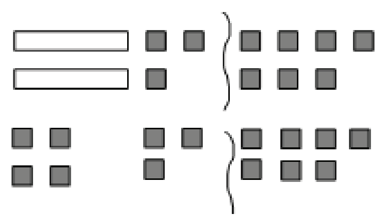
8RR2.1, 8RR2.2 *Suite*

8RR2.3 *Vérifier la solution d'une équation linéaire donnée à l'aide de diverses méthodes en utilisant du matériel concret, des diagrammes et des substitutions.*

8RR2.4 *Résoudre une équation linéaire donnée de manière symbolique.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Lorsque l'élève aura résolu une équation linéaire, il devrait en vérifier la solution. S'il a utilisé la balance à deux plateaux, cela peut se faire en redessinant le diagramme. S'il a utilisé des carreaux algébriques, il doit remplacer chaque carreau de variable par la valeur de leur solution afin de déterminer si les deux côtés de l'équation demeurent égaux. Dans l'exemple précédent, on a utilisé des carreaux de variables négatives dans l'équation. Il est important que l'élève sache que si $x = -2$, alors $-x$ est le contraire de x. L'élève devrait conclure que si $x = -2$, alors $-x = 2$. Pour vérifier sa solution, il doit remplacer chacun des carreaux de variables négatives par deux carreaux d'unités positives.



Puisque les deux côtés ont la même valeur, la réponse est juste. On ne s'attend pas à ce que l'élève modélise et résout des équations de la forme $\frac{x}{a} + b = c$, $a \neq 0$ de manière concète ou illustrée.

Lorsque l'élève comprend comment résoudre des équations de manière concrète et illustrée, il devrait résoudre des équations linéaires de manière symbolique, en appliquant la préservation de l'égalité.

Il devrait ensuite vérifier sa solution en remplaçant l'inconnue par cette valeur dans l'équation d'origine, pour déterminer si les deux côtés de l'équation valent la même chose. Pour vérifier si $x = -2$ est la bonne réponse de l'équation $-2x + 3 = 7$, par exemple, l'élève devra remplacer le -2 de l'équation d'origine pour x et simplifier :

Gauche	Droite
$-2x+3$ $-2(-2)+3$ $4+3$ 7	7

Puisque les deux côtés de l'équation sont égaux à 7, la solution $x = -2$ est exacte.

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Stratégies d'évaluation

Entrevue

- Demander aux élèves d'expliquer chacune des étapes pour parvenir à la solution suivante :

  $16+5m=6$

  Étape 1 : $16-16+5m=6-16$

  Étape 2 : $5m=-10$

  Étape 3 : $m=-2$

  Demander à l'élève comment il peut vérifier si la solution $m=-2$ est exacte.

(8RR2.3, 8RR2.4)

Performance

- Donner un ensemble de cartes aux élèves. Sur la moitié des cartes, on doit retrouver des équations linéaires. Sur la deuxième moitié des cartes, on doit retrouver la solution. Demander aux élèves d'associer chaque équation à sa solution. Il devrait expliquer son raisonnement.

(8RR2.3, 8RR2.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 6.1 : Résoudre des équations à l'aide de modèles

Leçon 6.2 : Résoudre des équations à l'aide de l'algèbre

Leçon 6.3 : Résoudre des équations qui comporte une fraction

GE : p. 4-12, 13-18, 19-23

CD : FR6.11, FR 6.20, FR6.21, FR6.22

MÉ : p. 318-326, 327-332, 333-337

CA : p. 138-141, 142-143, 144-147

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

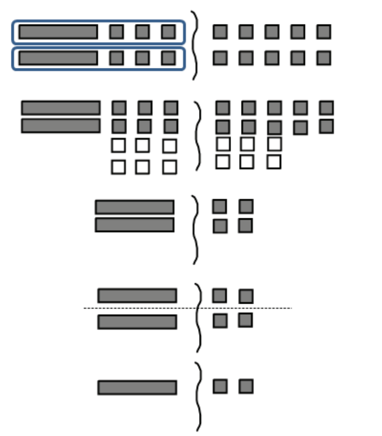
8RR2 Suite...

Indicateur de rendement :

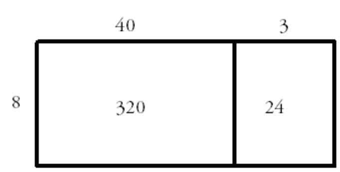
8RR2.5 Appliquer la propriété de distributivité pour résoudre une équation linéaire donnée de la forme $a(x+b)=c$.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait appliquer la propriété de distributivité pour résoudre une équation linéaire donnée. Comme c'est le cas pour d'autres types d'équations linéaires, on devrait avoir recours à la modélisation pour les équations de la forme $a(x + b) = c$ avant de les résoudre manière symbolique. Pour modéliser l'équation $2(x + 3) = 10$, par exemple, l'élève devrait savoir qu'il a besoin de deux groupes d'un carreau de variable positive et de trois carreaux unitaires.

Représentation visuelle	Symbolique
	$2(x+3)=10$ $2x+6=10$ $2x+6+(-6)=10+(-6)$ $2x=4$ $\frac{2x}{2}=\frac{4}{2}$ $x=2$

L'élève a abordé la propriété de la distributivité en tant que stratégie servant à multiplier un nombre à un seul chiffre par un nombre à deux chiffres. Il a utilisé un modèle de superficie pour multiplier des nombres comme 8×43.



$8(40+3)$

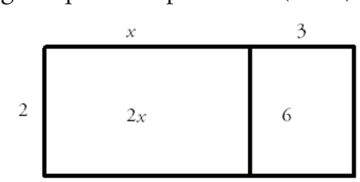
$320 + 24$

344

$320 + 24$

344

On peut également employer cette stratégie avec des expressions algébriques. L'expression $2(x + 3)$ peut être représentée comme suit :



$2(x + 3)$

$= 2(x) + 2(3)$

$= 2x + 6$

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Stratégies d'évaluation

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre $2(x - 4) = -20$ en utilisant un modèle. Il devrait noter les étapes de manière symbolique.

(8RR2.5)

- Demander aux élèves de résoudre les équations suivantes et de vérifier leur solution :

(i) $3(m-2)=10$

(ii) $-2(x+4)=-22$

(iii) $-(p+4)=14$

(8RR2.5, 8RR2.3)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 6.4 : La distributivité

Leçon 6.5 : Résoudre des équations à l'aide de la distributivité

GE : p. 24-29, 30-34

CD : FR 6.14, FR6.23, FR6.24

MÉ : p. 338-343, 344-348

CA : p. 148-151

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8RR2 Suite...

Indicateurs de rendement :

8RR2.5, RR2.3 Suite

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Après avoir résolu des équations linéaires de manière concrète et illustrée, l'élève doit les résoudre de manière symbolique. Il devrait étudier diverses équations de la forme $a(x + b) = c$:

- $4(x + 8) = 40$
- $-3(x + 4) = 12$
- $2(8 - h) = 10$
- $-6(-x + 4) = -36$

Il devrait continuer à vérifier ses solutions algébriquement.

Lorsqu'il développe une expression de la forme $a(x + b)$ de manière symbolique, une erreur fréquente survient lorsque l'élève ne multiplie que a par x et formule le résultat de manière incorrecte sous la forme $ax + b$. Rediriger l'élève vers les représentations concrètes et illustrées devrait renforcer sa compréhension du fait qu'il doit multiplier chaque terme par a.

L'élève pourrait avoir besoin qu'on lui rappelle qu'une expression comme $-(x + 3)$ est équivalente à $-1(x + 3)$, où chacun des termes doit être multiplié par -1.

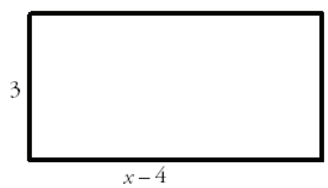
Résultat d’apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Stratégies d’évaluation

Papier et crayon

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  (i) Écris une expression qui représente l’aire du rectangle suivant :



  (ii) Détermine la valeur de x si l’aire du rectangle est de 24 unités carrées.

  (iii) Est-il possible que $x = 2$? Justifie ta réponse.

(8RR2.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 6.4 : La distributivité

Leçon 6.5 : Résoudre des équations à l’aide de la distributivité

GE : p. 24-29, 30-34

CD : FR 6.14, FR6.23, FR6.24

MÉ : p. 338-343, 344-348

CA : p. 148-151

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8RR2 Suite...

Indicateurs de rendement :

8RR2.6 *Repérer et corriger une erreur dans la solution erronée d'une équation linéaire donnée.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

On devrait fournir à l'élève des solutionnaires d'équations linéaires pour qu'il puisse vérifier ses réponses. Il devrait être en mesure de repérer et de mentionner l'erreur commise dans la démarche et trouver la solution exacte. Encourager l'élève à vérifier sa solution lorsqu'il a terminé. La capacité à analyser le travail d'autres élèves, de repérer des erreurs et de les corriger renforcera la compréhension de l'élève en matière de résolution d'équations linéaires. L'analyse des erreurs permet d'affirmer l'importance de vérifier les solutions et de noter les étapes, plutôt que de ne donner qu'une réponse finale. L'élève devrait analyser la solution de questions telles que :

Trois amis comparent leurs solutions à l'équation $4(s - 3) = 288$. Ils ont tous une solution différente. Lequel d'entre eux a la bonne réponse? Repère et explique l'erreur commise par les autres élèves.

Solution de Sam	Solution de Léah	Solution de Paul
$4(s-3)=288$	$4(s-3)=288$	$4(s-3)=288$
$4s-12=288$	$4s-12=288$	$4s-3=288$
$4s-12-12=288-12$	$4s-12+12=288+12$	$4s-3+3=288+3$
$\frac{4s}{4}=\frac{276}{4}$	$\frac{4s}{4}=\frac{300}{4}$	$\frac{4s}{4}=\frac{291}{4}$
$s=69$	$s=75$	$s=\frac{291}{4}$ ou 72.75

L'élève devrait tirer des conclusions comme :

- La solution de Léa est la bonne.
- Samuel a commis une erreur à l'étape 2. Il a soustrait 12 de chaque côté de l'équation plutôt que d'ajouter 12 des deux côtés de l'équation.
- Paul a commis une erreur à l'étape 1. Il n'a pas multiplié 4 par -3 lorsqu'il s'est servi de la propriété de distributivité.

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Stratégies d'évaluation

Papier et crayon

- Demander aux élèves de vérifier chacune des solutions ci-dessous : Repère et corrige toutes les erreurs.

(i)

$x+4=3$

$x+4-4=3+4$

$x=7$

(ii)

$5+4x=13$

$5+4x-4x=13-4x$

$\frac{5}{9}=\frac{9x}{9}$

$\frac{5}{9}=x$

(iii)

$56=8(x+3)$

$56=8x+24$

$56-24=8x+24-24$

$\frac{32}{32}=\frac{8x}{32}$

$x=\frac{8}{32}$

$x=\frac{1}{4}$

(iv)

$-2(x-1)=-22$

$-2x-2=-22$

$-2x-2+2=-22+2$

$\frac{-2x}{-2}=\frac{-20}{-2}$

$x=10$

(v)

$7x-2=-16$

$7x-2+2=-16+2$

$7x=-14$

$x=-2$

(vi)

$\frac{s}{6}+3=11$

$6\left(\frac{s}{6}\right)+3=6(11)$

$s+3=66$

$s+3-3=66-3$

$s=63$

(8RR2.6)

Observation

- Demander aux élèves de résoudre chaque équation individuellement et de faire part de sa solution à un coéquipier. Les élèves devraient corriger mutuellement leurs travaux, repérer les erreurs (le cas échéant) et expliquer à leurs coéquipiers comment corriger les erreurs qu'ils ont decelées.

(i) $2(x-3)=24$
(ii) $5m=-10$
(iii) $-9+2x=-13$

(8RR2.4, 8RR2.5, 8RR2.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 6.1 : Résoudre des équations à l'aide de modèles

Lesson 6.2 : Résoudre des équations à l'aide de l'algèbre

Lesson 6.3 : Résoudre des équations qui comportent une fraction

Leçon 6.5 : Résoudre des équations à l'aide de la distributivité

GE : p. 4-12, 13-18, 19-23, 30-34

CD: FR6.11

MÉ : p. 325, 331, 337, 347, 348

CA : p. 143, 147, 149

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8RR2 Suite...

Indicateur de rendement :

8RR2.7 *Résoudre un problème donné au moyen d'une équation linéaire et noter le processus.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait être exposé à divers problèmes pouvant être résolus à l'aide d'équations linéaires. Le processus en quatre étapes suivant pourrait lui être utile lorsqu'il aborde ce type de problèmes :

- Comprendre le problème en repérant l'information offerte et l'inconnue (ce qui inclut l'identification de la variable représentant l'inconnue);
- Écrire une équation linéaire représentant le problème en question;
- Résoudre l'équation;
- Vérifier l'exactitude de la solution.

On pourrait faire la démonstration de ce procédé à l'aide d'un problème tel que :

Juliette s'est rendue à la foire de sa région. Elle a dépensé 3 $ pour chaque manège et 15 $ en nourriture. Elle a dépensé 27 $ au total. Combien de manèges Juliette a-t-elle essayés?

Comprendre le problème : *Je sais que le prix de chaque manège est de 3 $. Je sais que Juliette a dépensé 15 $ supplémentaires en nourriture et qu'elle a dépensé un total de 27 $, Je dois trouver le nombre de manèges. Alors « r » représente le nombre de manèges que Juliette a essayés.*

Écrire une équation linéaire : *Puisque chaque manège coûte 3 $, je peux multiplier r par 3. Il s'agit du montant payé par Juliette pour des manèges. Je peux ajouter ce montant au prix de la nourriture (15 $). Cela doit être égal à 27 $, soit le montant total qu'a dépensé Juliette. L'équation représentant cette situation est la suivante :* $3r + 15 = 27$.

Résoudre l'équation : *Je peux résoudre cette équation pour déterminer le nombre de manèges qu'a essayés Juliette :*

$3r + 15 = 27$
$3r + 15 - 15 = 27 - 15$
$3r = 12$
$\frac{3r}{3} = \frac{12}{3}$
$r = 4$

Juliette a essayé 4 manèges.

Vérifier la solution : *Si chaque manège coûte 3 $ et qu'elle en a essayés 4, Juliette a donc dépensé 12 $ pour des manèges. Si l'on ajoute les 15 $ dépensés en nourriture, le montant total est de 27 $.*

Gauche	Droit	
$3r + 15$	27	Puisque les côtés gauche et droit
$3(4) + 15$		de l'équation se simplifient à 27, la
$12 + 15$		solution est exacte.
27		

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Stratégies d'évaluation

Papier et crayon

- Demander aux élèves de résoudre le problème suivant :
  - (i) Une pâtissière emballe 61 biscuits dans des boîtes identiques. Elle remplit 7 boîtes. Il reste 5 biscuits. Combien de biscuits contient chaque boîte ?

    (8RR2.2, 8RR2.4, 8RR2.7)

  - (ii) A Une société de taxis facture un taux de base de 3,75 $, en plus de 2 $ pour chaque kilomètre parcouru. Détermine la distance parcourue si le tarif était de 33,75 $.

    (8RR2.4, 8RR2.7)

  - (iii) Gabriel aimerait acheter une tablette coûtant 250 $. Chaque application à télécharger coûte 2 $. S'il a 278 $, combien d'applications peut-il télécharger ? Vérifie ta solution.

    (8RR2.4, 8RR2.7)

Journal

- La stratégie des éléments les plus importants peut être employée pour aider l'élève à revenir sur les sujets significatifs d'une leçon. Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Aujourd'hui, nous avons étudié un processus de résolution de problèmes faisant intervenir des équations linéaires. Décris le point le plus important ayant contribué à ton apprentissage.

  (8RR2.7)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 6.1 : Résoudre des équations à l'aide de modèles

Lesson 6.2 : Résoudre des équations à l'aide de l'algèbre

Lesson 6.3 : Résoudre des équations qui comportent une fraction

Leçon 6.5 : Résoudre des équations à l'aide de la distributivité

GE : p. 4-12, 13-18, 19-23, 30-34

CD: FR6.11

MÉ : p. 325, 331, 337, 347, 348

CA : p. 143, 147, 149

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de rendement :

L'élève doit pouvoir :

8RR1 Tracer un graphique représentant des relations linéaires à deux variables et analyser le graphique.

[C, CE, RP, R, T, V]

Indicateurs de rendement :

8RR1.1 *Créer une table des valeurs en remplaçant les valeurs d'une variable dans l'équation d'une relation linéaire donnée.*

8RR1.2 *Déterminer la valeur manquante dans une paire ordonnée au sein d'une équation donnée.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

En 7e année, l'élève a représenté des régularités verbales et écrites à l'aide de relations linéaires. Il a créé la table des valeurs correspondante et tracé le graphique afin d'en tirer des conclusions et de résoudre des problèmes. Au cours de ce module, l'élève continuera son étude des relations linéaires en traçant le graphique de relations linéaires à deux variables et en les analysant.

On devrait fournir à l'élève diverses équations représentant des relations linéaires et lui demander de créer une table des valeurs en remplaçant les variables dans l'équation. Dans l'équation $y = 20 - 4x$, l'élève pourrait remplacer x par 1, 2, 3, 4, 5, 6 afin de bâtir la table des valeurs suivante :

x	1	2	3	4	5	6
y	16	12	8	4	0	-4

Il devrait comprendre que la paire de valeurs x et y correspondantes dans la table constitue une paire ordonnée, (x, y), et que les valeurs d'entrée correspondent à x et que les valeurs de sortie correspondent à y. À l'aide de recherche, l'élève devrait saisir que lorsque le changement de valeur en x est constant et que le changement de valeur en y est également constant, la relation est linéaire.

Il devrait déterminer la valeur manquante d'une paire ordonnée pour une équation donnée. Pour déterminer une coordonnée en y manquante d'une paire ordonnée, on doit remplacer une valeur en x donnée dans la relation linéaire. Pour déterminer une coordonnée en x manquante d'une paire ordonnée, l'élève devrait établir l'équation linéaire correspondante et la résoudre. Si on lui demande de déterminer la coordonnée en y manquante de la paire ordonnée (__, -10) pour la relation linéaire $y = -3x + 5$, par exemple, l'élève devrait remplacer y par -10 dans l'équation et la résoudre pour trouver la valeur de x. Lorsqu'on lui donne plusieurs paires ordonnées, comme dans l'exemple ci-dessous, l'élève pourrait avoir recours aux suites numériques.

L'équation d'une relation linéaire est $y = -3x + 5$. Certaines des paires ordonnées de cette relation sont : (0, 5), (1, 2), (2, -1), (3,__). Détermine la valeur manquante.

L'élève devrait reconnaître qu'il y a une régularité dans les valeurs en y. On remarque une diminution constante de 3. Pour déterminer la valeur manquante, l'élève aurait donc à soustraire 3 de -1 pour obtenir une valeur de -4.

Résultat d'apprentissage général : Décrire le monde et résoudre des problèmes à l'aide de régularités

Stratégies d'évaluation

Papier et crayon

- Demander aux élèves de se baser sur l'équation $y = -3x + 4$ pour répondre aux questions suivantes :
  (i) Déterminer les valeurs manquantes dans la table des valeurs.

x	-1	0	1	2	3	4
y						

  (ii) Déterminer la valeur de y pour la paire ordonnée $(11,y)$.
  (iii) Déterminer la valeur de x pour la paire ordonnée $(x,13)$.

(8RR1.1. 8RR1.2)

- Marie a commencé un nouveau programme de conditionnement physique. La première journée, elle doit faire 9 redressements assis, la deuxième journée, elle doit en faire 13, la troisième journée 17 et la quatrième journée 21. On peut représenter le tout à l'aide de $s = 4d + 5$, où s représente le nombre de redressements assis et d représente la journée.
  (i) Construis une table des valeurs pour représenter cette relation durant les cinq premiers jours.
  (ii) Trace le graphique de cette relation linéaire.
  (ii) Combien de redressements assis fera-t-elle le 5^e^ jour ? Le 6^e^ jour? Le 10^e^ jour ? Le 20^e^ jour ? Le 50^e^ jour ? Quelles restrictions entrent en jeu lorsqu'on poursuit cette régularité ?

(8RR1.2, 8RR1.3)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 6.6 : Créer une table de valeurs

GE : p. 37-44

CD : FR6.16, FR6.25

MÉ : p. 351-358

CA : p. 152-154

Les régularités et les relations

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8RR1 Suite...

Indicateurs de rendement :

8PR1.1, 8PR1.2 *Suite*

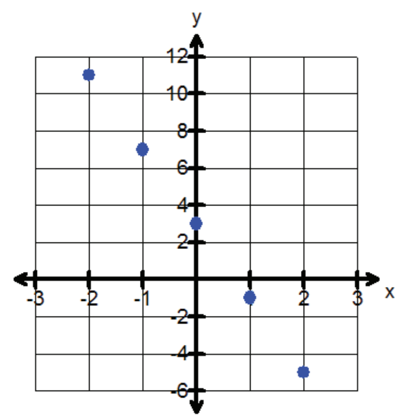
8RR1.3 *Tracer un graphique à partir de l'équation d'une relation linéaire donnée (en se limitant aux données discrètes).*

8RR1.4 *Décrire le lien entre les variables d'un graphique donné.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Tracer des graphiques à partir d'équations linéaires et de leur table des valeurs correspondante permettra à l'élève de visualiser les relations linéaires. Lorsque les paires ordonnées résultant d'une relation linéaire sont reportées sur un plan des coordonnées, elles se trouvent sur une ligne droite. Bien que de nombreux graphiques relatifs aux problèmes circonstanciels se trouvent dans le premier quadrant, il est important que l'élève puisse aussi tracer des graphiques faisant intervenir des paires ordonnées de valeur négative. Tout le travail de construction de graphiques dans le présent module se limite à des données discrètes. Encourager l'élève à décrire la relation entre les variables du graphique, au fur et à mesure qu'il acquiert de l'expérience en la matière. On pourrait commencer par fournir une relation linéaire telle que $y = -4x + 3$ et demander à l'élève de tracer le graphique pour les valeurs entières de x -2 à 2.

x	Calculations	y
-2	$y = -4(-2) + 3$	11
-1	$y = -4(-1) + 3$	7
0	$y = -4(0) + 3$	3
1	$y = -4(1) + 3$	-1
2	$y = -4(2) + 3$	-5



L'élève devrait, en regardant le graphique, saisir que les coordonnées en x augmentent de un et que les coordonnées en y diminuent de 4. Les points se trouvent sur une ligne qui descend vers la droite.

On pourrait présenter le problème suivant en tant qu'activité finale :

Zacharie est en train d'organiser une fête aquatique. La location de la piscine coûte 30 $. Après avoir nagé, tout le monde mangera une collation. Le coût de la collation est de 3 $ par personne.

(i) Écris une équation qui représente cette situation.

(ii) Utilise l'équation pour créer une table des valeurs.

(iii) Trace le graphique de la relation.

(iv) Décris la relation entre les variables représentées dans le graphique.

(v) Si Zacharie a invité huit personnes en tout, combien la fête coûterait-elle ? Écris l'information sous forme de paire ordonnée.

(vi) Si Zacharie dispose de 60 $, quel est le nombre maximum de personnes qu'il peut inviter à sa fête ?

Résultat d'apprentissage général : Décrire le monde et résoudre des problèmes à l'aide de régularités

Stratégies d'évaluation

Papier et crayon

- Une entreprise de téléphones cellulaires demande un montant mensuel de base de 20 $ et 4 $ pour chaque jeu téléchargé. On peut représenter le tout à l'aide de l'équation $C = 4g + 20$, où C représente le coût et g représente le nombre de jeux téléchargés.

(i) Détermine le coût d'utilisation du téléphone cellulaire en remplissant la table des valeurs ci-dessous.

Le nombre de jeux (g)	Le coût (*c*)
0	
1	
2	
3	
4	
5	

(ii) Construis un graphique à l'aide des données tirées de la table des valeurs.

(iii) La facture de téléphone de Mathieu était de 100 $ pour le premier mois. Utilise le graphique pour trouver le nombre de jeux qu'il a téléchargés. Utilise l'équation pour déterminer le nombre de jeux que Mathieu a téléchargés durant le premier mois.

(8RR1.1, 8RR1.2, 8RR1.3)

- La table des valeurs représente une relation linéaire (données discrètes).

x	1	2	3	4	5	6
y	5	10	15	20	25	30

Demander à l'élève de répondre aux questions suivantes :

(i) Trace le graphique des paires ordonnées du tableau de valeurs.

(ii) Quelle est la différence entre les valeurs de y consécutives ? Quelle est la différence entre les valeurs de x consécutives ?

(iii) Décris, en utilisant des mots, la relation entre les valeurs de x et les valeurs de y .

(iv) Écris une équation pour y par rapport à x ?

(8RR1.3, 8RR1.4)

- Jacques a déterminé la masse de cinq morceaux de cuivre, ce qui se traduit par une relation linéaire. La table des valeurs montre les résultats qu'il a obtenus. Par contre, Jacques a fait une erreur en déterminant les masses.

Volume (cm^3)	8	9	10	11	12
Masse (g)	88	99	110	121	144

Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

(i) Repère l'erreur de Jacques et explique ton raisonnement. Quelle est la bonne masse ?

(ii) Trace le graphique des paires ordonnées de la table des valeurs de Jacques.

(iii) Comment pourrais-tu utiliser le graphique pour montrer quelle valeur est incorrecte ? (8RR1.3, 8RR1.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 6.6 : Créer une table des valeurs

Leçon 6.7 : Représenter graphiquement des relations linéaires

GE : p. 37-44, 45-51

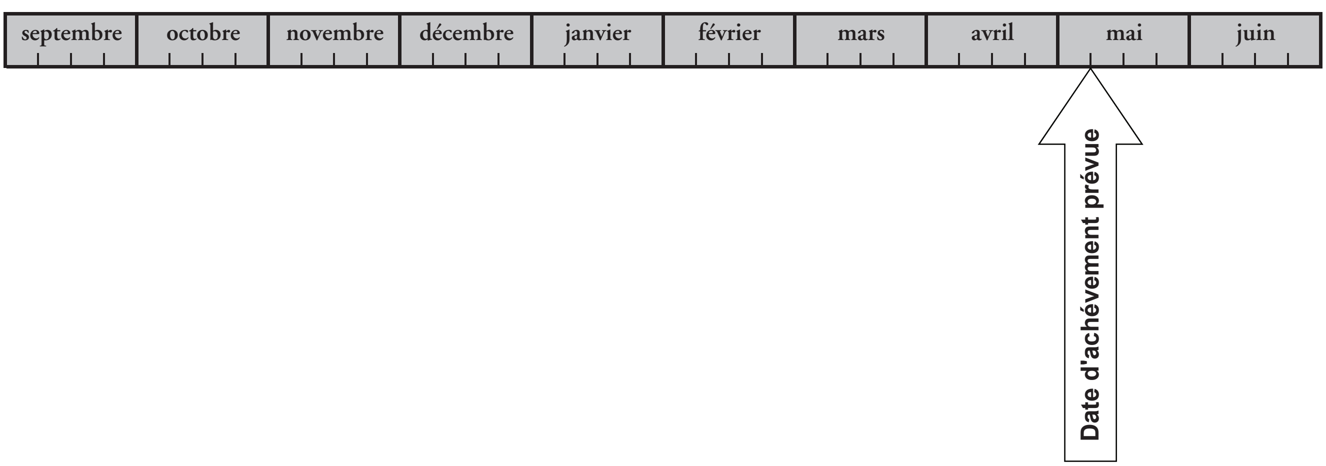
CD : FR6.16, FR6.17, FR6.25, FR6.26

MÉ : p. 351-358, 359 - 365

CA : p. 152-154, 155-157

L’analyse de données et la probabilité

Durée suggérée : 2 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Au cours de ce module, l'élève étudiera et créera de nombreux types de graphiques couramment utilisés en gestion de données : graphiques circulaires, à barres, à pictogrammes, linéaires ou à barres doubles. Il prendra des décisions éclairées pour déterminer quel graphique représente le mieux un ensemble de données et apprendra comment appuyer cette décision. Dans de nombreux cas, un type de graphique peut être meilleur qu'un autre pour représenter un ensemble de données et fournir une image concrète beaucoup plus révélatrice et utile. L'élève fera la différence entre des graphiques précis et des graphiques trompeurs. Il apprendra également à reconnaître les conclusions erronées tirées des graphiques trompeurs.

Il étudiera les principes de base des probabilités en ce qui concerne les événements uniques, les événements indépendants, ainsi que plusieurs événements indépendants se produisant en même temps ou les uns à la suite des autres. Il appliquera ces principes à des situations de résolution de problèmes.

On utilise les statistiques pour mesurer le rendement économique d'un pays et aider les gouvernements à prendre des décisions éclairées en ce qui concerne les budgets, les programmes sociaux, les questions relatives à la population et les soins de santé. Il s'agit d'un domaine des mathématiques qui aide à faire le suivi de phénomènes comme l'inflation, l'efficacité des médicaments et la performance d'athlètes, de même que prédire les tendances météorologiques.

Cadre des résultats d'apprentissage

RAG

Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.

RAS 8SP1

Critiquer des façons dont les données sont présentées.

RAG

Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

RAS 8SP2

Résoudre des problèmes portant sur la probabilité d'événements indépendants.

RAG

Développer le sens du nombre.

RAS 8N5

Fournir un contexte dans lequel $\frac{a}{b}$ représente :

- Une fraction;
- Un taux;
- Un rapport;
- Un quotient;
- Une probabilité.

Processus mathématiques

[C] Communication	**[CE] Calcul mental et estimation**
[L] Liens	**[R] Raisonnement**
[RP] Résolution de problèmes	**[T] Technologie**
[V] Visualisation	

Continuum des résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
Les statistiques et probabilités		
7SP1 Démontrer une compréhension de la tendance centrale et de l'étendue en : • déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane, mode) ainsi que l'étendue; • déterminant quelles mesures de la tendance centrale sont les plus appropriées pour rendre compte des données recueillies. [C, R, RP, T] 7SP2. Déterminer l'effet sur la moyenne, la médiane et le mode de l'introduction d'une valeur aberrante dans un ensemble de données. [C, L, RP, R] 7SP3. Créer, étiqueter et interpréter des diagrammes circulaires pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, T, V] 7SP4. Exprimer des probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages. [C, L, R, T, V] 7SP5 Déterminer l'espace échantillon (où l'espace combiné comprend 36 éléments ou moins) pour une expérience de probabilité mettant en jeu deux événements indépendants. [C, CE, RP] 7SP6 Réaliser une expérience de probabilité pour comparer la probabilité théorique (déterminée en utilisant un diagramme en arbre, un tableau ou un autre organisateur graphique) et la probabilité expérimentale de deux événements indépendants. [C, R, RP, T]	8SP1 Critiquer des façons dont les données sont présentées. [C, R, T, V] 8SP2 Résoudre des problèmes faisant intervenir la probabilité d'événements indépendants. [C, L, RP, T]	9SP1 Décrire l'effet des éléments suivants : • Le biais; • L'utilisation du langage; • L'éthique; • Les coûts; • Le temps et le chronométrage; • La protection des renseignements personnels; • La sensibilité culturelle à la collecte de données. [C, L, R, T] 9SP2 Choisir et défendre le fait d'utiliser une population complète ou un échantillon de cette population pour répondre à une question. [C, L, RP, R] 9SP3 Élaborer et mettre en oeuvre un plan de projet pour la collecte, la présentation et l'analyse des données en : • formulant une question à des fins d'enquête; • choisissant une méthode de collecte de données qui comprend des considérations sociales; • choisissant une population ou un échantillon; • recueillant les données; • affichant les données recueillies de manière adéquate; • tirant des conclusions pour répondre à la question. [C, RP, R, T, V] 9SP4 Démontrer une compréhension du rôle des probabilités dans la société. [C, L, R, T]

La statistique et la probabilité (l’analyse de données)

Résultats d’apprentissage spécifiques

L’élève doit pouvoir :

8SP1 Critiquer des façons dont les données sont présentées.

[C, R, T, V]

Indicateurs de rendement :

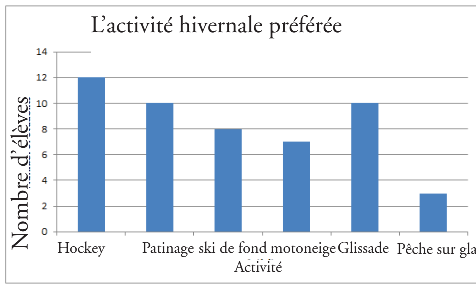
8SP1.1 *Comparer des renseignements fournis pour un ensemble de données à l’aide d’un ensemble de graphiques, incluant des graphiques circulaires, linéaires, à barres et à doubles barres, ainsi que des pictogrammes, pour déterminer les forces et les faiblesses de chacun des graphiques.*

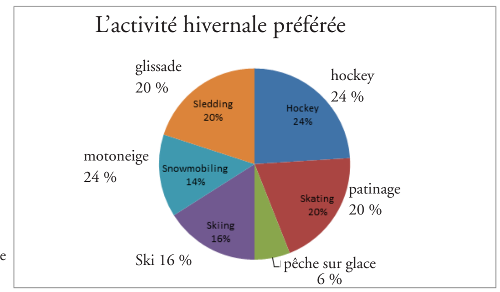
8SP1.2 *Déterminer les avantages et les désavantages de divers graphiques, incluant les graphiques circulaires, linéaires, à barres et à doubles barres, ainsi que les pictogrammes pour représenter un ensemble de données en particulier.*

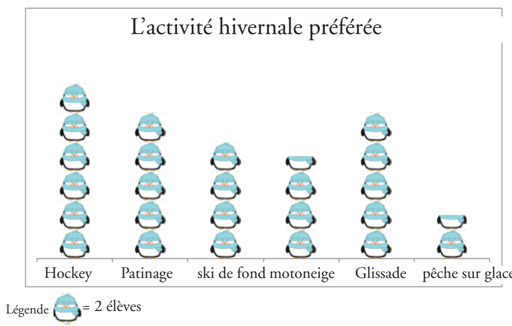
Stratégies d’enseignement et d’apprentissage

Durant les années précédentes, l’élève a tracé et interprété divers types de graphiques. Ce résultat s’oriente vers l’interprétation des données et la compréhension des avantages et des désavantages de diverses représentations graphiques plutôt que la création des graphiques.

Fournir à l’élève un ensemble de graphiques représentant le même ensemble de données.







Poser à l’élève le type de questions suivantes :

- Lequel de ces graphiques est le plus facile à interpréter ? Pourquoi ?
- Quel graphique utiliserais-tu pour déterminer le pourcentage d’élèves dont l’activité hivernale préférée est le patinage ? Pourquoi ?
- Pourrais-tu employer les autres graphiques pour déterminer le pourcentage d’élèves dont l’activité hivernale préférée est le patinage ? Justifie ta réponse.
- Quel graphique utiliserais-tu pour trouver le nombre total d’élèves que l’on a interrogés ?
- En quoi les graphiques se ressemblent-ils? En quoi diffèrent-ils ?
- Quels sont les avantages et les désavantages de chacun des graphiques ?
- Quel graphique est le meilleur pour afficher les données ? En discutant, l’élève devrait conclure que l’adéquation d’un graphique dépend du type de données recueillies ou fournies et ce que l’on veut communiquer à l’aide du graphique.

Résultat d'apprentissage général : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

Stratégies d'évaluation

Présentation

- Demander à l'élève de mener un sondage auprès de sa classe à propos des couleurs, des sports ou des émissions de télévision préférés, par exemple. Diviser la classe en groupes et donner à chaque groupe un graphique différent pour représenter les données recueillies sur de grandes feuilles de papier graphique. Chaque groupe devrait présenter son graphique et l'élève devrait mentionner ce avec quoi il a eu de la facilité lorsqu'il a tracé le graphique, ainsi que les difficultés rencontrées. Lorsque tous les groupes auront présenté leur graphique, demander à l'élève de décider quel type de graphique représente le mieux le type de données recueillies.

(8SP1.1, 8SP1.2)

Papier et crayon

- On peut employer un questionnaire pour déterminer à quel point l'élève connaît la terminologie. Demander à l'élève de choisir une réponse selon son degré de familiarité avec le terme mathématique en question.

Voici un exemple :

Graphique circulaire	Données discrètes
☐ Je n'en ai jamais entendu parler. ☐ J'en ai entendu parler, mais je ne suis pas certain(e) de ce que ça veut dire. ☐ J'ai une idée de ce que ça veut dire. ☐ Je sais ce que c'est et je peux le décrire.	☐ Je n'en ai jamais entendu parler. ☐ J'en ai entendu parler, mais je ne suis pas certain(e) de ce que ça veut dire. ☐ J'ai une idée de ce que ça veut dire. ☐ Je sais ce que c'est et je peux le décrire.
Données continues	**Pictogramme**
☐ Je n'en ai jamais entendu parler. ☐ J'en ai entendu parler, mais je ne suis pas certain(e) de ce que ça veut dire. ☐ J'ai une idée de ce que ça veut dire. ☐ Je sais ce que c'est et je peux le décrire.	☐ Je n'en ai jamais entendu parler. ☐ J'en ai entendu parler, mais je ne suis pas certain(e) de ce que ça veut dire. ☐ J'ai une idée de ce que ça veut dire. ☐ Je sais ce que c'est et je peux le décrire.

Pour les choix de réponse trois et quatre, laisser un espace libre pour permettre à l'élève de décrire le terme.On peut distribuer ce même questionnaire à la fin du module, en tant que post-évaluation.

(8SP1.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8*

Leçon 7.1 : Choisir un diagramme approprié

GE : p. 4-12

CD : FR7.17

MÉ : p. 382-390

CA : p. 167-170

Légende

GE : Guide d'enseignement

CD : Cédérom

MÉ : Manuel de l'élève

CA : Cahier d'activités et d'exercices

La statistique et la probabilité (l'analyse de données)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8SP1 Suite...

Indicateurs de rendement

8SP1.1, 8SP1.2 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève pourrait prendre part à une séance de remue-méninges pour trouver les avantages et les désavantages de chaque type de graphiques. Le tableau ci-dessous ne doit pas être considéré comme exhaustif.

Type de graphiques	Avantages	Désavantages
Circulaire (Discrètes)	• Compare une partie à un tout; • Les données sont présentées sous forme de pourcentages (montre des proportions); • La taille des secteurs peut être facilement comparée à celle des autres secteurs.	• Ne montre pas la quantité concrète pour chacune des catégories; • Plus difficile à tracer (temps et précision); • Les données doivent démontrer clairement une relation partie au tout; • Peut avoir l'air encombré lorsqu'il y a beaucoup de données.
Linéaire (Continues)	• Montre un changement au fil du temps; • Identifie clairement les tendances; • Peut être employé pour interpoler ou extrapoler; • Facile à tracer.	• Se limite aux données continues; • Peut être difficile à déchiffrer, selon l'échelle; • Il peut être difficile d'en comparer les catégories.
À barres (Discrètes)	• Présente les quantités pour chacune des catégories; • Données faciles à comparer; • Facile à tracer.	• Peut être difficile à déchiffrer, selon l'échelle; • Impossible d'interpoler ou d'extrapoler;
À doubles barres (Discrètes)	• Contient deux ensembles de données et affiche les quantités pour chacune d'entre elles; • Pratique lorsque l'on veut comparer deux ensembles de données.	• Se limite aux symboles pouvant être divisés en plus petits ensembles; • La précision peut poser des difficultés lorsque les élèves tracent le graphique.
Pictogramme (Discrètes)	• contient des symboles visuellement attrayants • est utiles pour des petits ensemble de données • démontre rapidement le sujet du diagramme par le biais du symbole • est facile à comparer	• a besoin de pouvoir diviser le symbole en parties plus petites • peut être difficile de choisir et de dessiner le symbole

Résultat d'apprentissage général : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

Stratégies d'évaluation

Journal

- Demander à l'élève de choisir deux types de graphiques qu'il a étudiés. Il devrait être en mesure de fournir un exemple d'ensemble de données qui pourrait être présenté à l'aide de ce type de graphique et parler des avantages et des désavantages de chacun des graphiques.

(8SP1.2)

Observation

- Demander à l'élève de former de petits groupes et de discuter des avantages et des désavantages de divers types de graphiques à l'aide de « jetons de parole ». Distribuer un nombre égal de jetons à chacun des élèves. À tour de rôle, ils doivent donner un avantage ou un désavantage des divers types de graphiques. Chaque fois qu'un élève contribue à la discussion, celui-ci doit déposer un jeton au centre du groupe. L'activité prend fin lorsque tous les élèves ont dépensé leurs jetons. L'élève devrait noter les avantages et les désavantages dans un dossier pliable. Cette activité peut être utilisée comme pré-évaluation ou post-évaluation.

(8SP1.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 7.1 : Choisir un diagramme approprié

GE : p. 4-12

CD : FR7.17

MÉ : p. 382-390

CA : p. 167-170

La statistique et la probabilité (l'analyse de données)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8SP1 Suite...

Indicateur de rendement

8SP1.3 *Justifier le choix d'une représentation graphique pour une situation donnée et son ensemble de données correspondant.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait être en mesure de justifier le choix d'une représentation graphique utilisée pour une situation donnée. On pourrait lui donner des exemples de divers graphiques employés pour présenter des données.Citons ce qui suit :

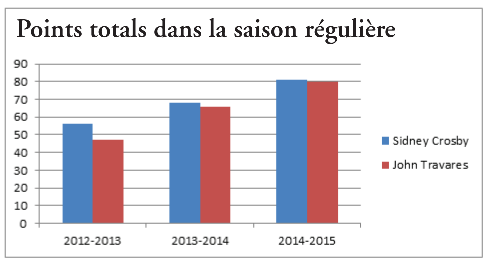
Sidney Crosby

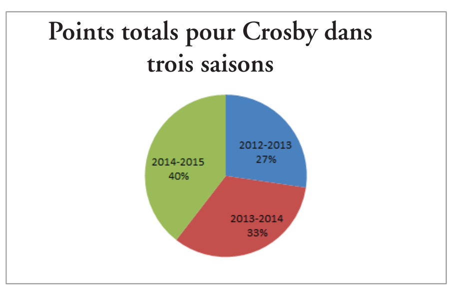
La date	Nombres de matchs	Buts	Aides	Points totals
2012-2013	36	15	41	56
2013-2014	80	36	54	68
2014-2015	74	27	54	81

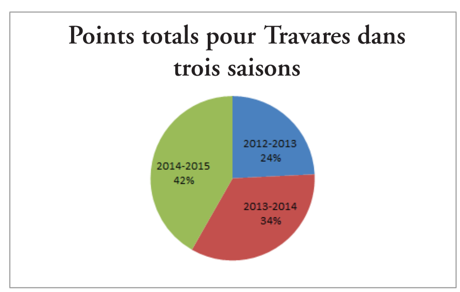
John Travares

La date	Nombres de matchs	Buts	Aides	Points totals
2012-2013	48	28	19	47
2013-2014	59	24	42	66
2014-2015	79	35	45	80

Sandra a utilisé un graphique à doubles barres pour présenter ses données, alors que Jean a choisi d'utiliser des graphiques circulaires :







Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- Quelles conclusions peux-tu tirer à partir de chaque graphique ?
- Quelles tendances remarques-tu dans chaque graphique ?
- Quelle représentation graphique présente le mieux les données ? Justifie ta réponse.

Résultat d'apprentissage général : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

Stratégies d'évaluation

Observation

- Former de petits groupes d'élèves et leur demander quel graphique ils utiliseraient pour présenter les données dans chacune des situations suivantes :
  (i) Le coût de l'assurance automobile durant les 20 dernières années;
  (ii) Le prix de différentes marques de souliers de course;
  (iii) Les activités parascolaires préférées des garçons et des filles;
  (iv) Les saveurs de crème glacée préférées des élèves de 8e année, sous forme de pourcentages.

  L'élève devrait pouvoir justifier son choix. Encourager chaque groupe à faire part de ses résultats avec le reste de la classe.

  (8SP1.3)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 7.1 : Choisir un diagramme approprié

GE : p. 4-12

CD : FR7.17

MÉ : p. 382-390

CA : p. 167-170

La statistique et la probabilité (l'analyse de données)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8SP1 Suite...

Indicateurs de rendement

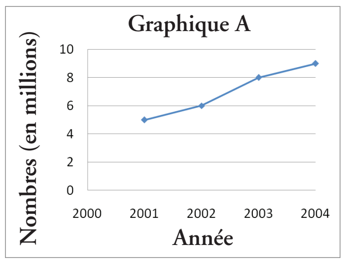
8SP1.4 *Expliquer comment le format de divers graphiques – grandeur des intervalles, largeur des barres et présentation visuelle – pourrait mener à une mauvaise interprétation des données.*

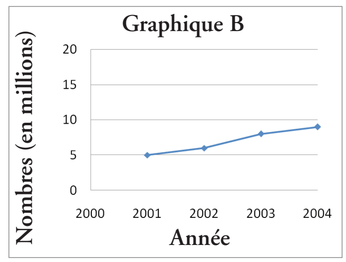
8SP1.5 *Expliquer comment le choix du format peut mal représenter les données.*

8SP1.6 *Identifier des conclusions qui ne sont pas cohérentes avec un ensemble de données ou un graphique, et expliquer en quoi les données ont été mal interprétées.*

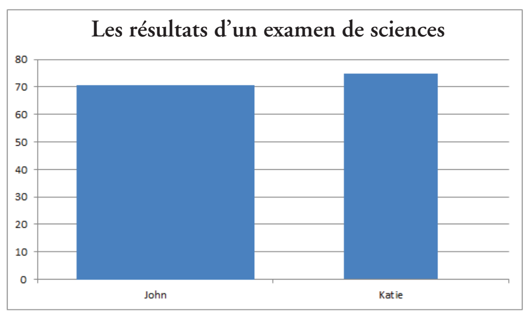
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Les modifications au format d'un graphique donné, comme la grandeur des intervalles, la largeur des barres et la présentation visuelle, ont des répercussions sur la manière dont on interprète l'information. Lorsque l'élève analyse divers graphiques, il devrait tenir compte de la manière dont le format peut mener à une mauvaise interprétation des données présentées.





L'échelle réduite utilisée dans le graphique A suggère une augmentation des inscriptions supérieure à celle présentée dans le graphique B. Mais, les deux graphiques représentent la même augmentation.



La barre plus large pourrait donner l'impression que le pointage de John est plus élevé que celui de Katie, alors qu'il est en réalité plus bas.

L'élève devrait comprendre que parfois, le créateur d'un graphique peut volontairement mal représenter les données. Cela se produit généralement lorsque l'on veut mettre l'accent ou attirer l'attention du lecteur sur une certaine interprétation. Voici certaines façons de présenter des graphiques de manière inexacte :

- En commençant l'échelle par un nombre autre que zéro;
- En utilisant des barres de différentes largeurs (surface);
- En n'utilisant aucune échelle;
- En utilisant de plus gros symboles pour certaines catégories d'un pictogramme;
- En ne donnant aucune légende de symboles de graphique figuratif;
- En éloignant une pointe de graphique circulaire des autres pour la faire ressortir.

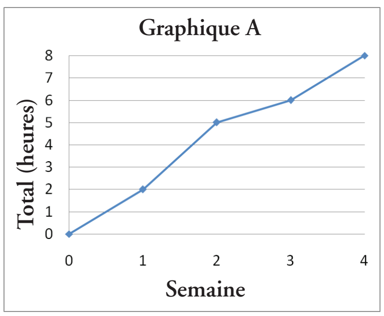
Résultat d'apprentissage général : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

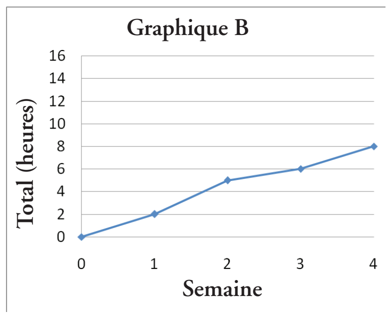
Stratégies d'évaluation

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

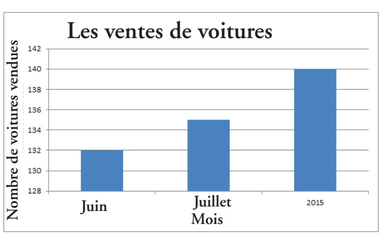
  (i) Les deux graphiques ci-dessous illustrent les heures que Sarah a passées à skier durant le mois de février. Lequel des graphiques serait-il préférable d'utiliser pour convaincre ses parents que le temps qu'elle a passé à skier a tellement augmenté qu'elle a besoin d'une passe de saison ?

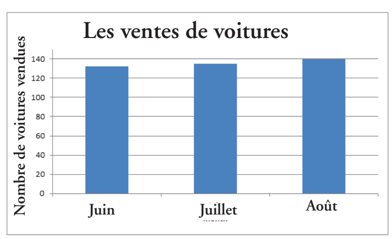




(8SP1.4)

  (ii) Tu veux demander une augmentation de salaire à ton patron. Lequel des graphiques suivants utiliserais-tu pour convaincre ton patron de t'accorder une augmentation de salaire ? Explique ton choix.





(8SP1.4)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 7.2 : Des diagrammes trompeurs

GE : p.16-27

CD : FR7.18

MÉ : p. 394-402

CA : p. 171-174

La statistique et la probabilité (l'analyse de données)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

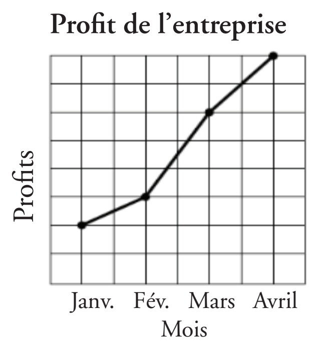
8SP1 Suite...

Indicateurs de rendement

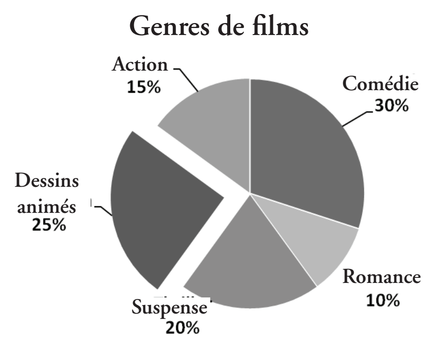
8SP1.4, 8SP1.5, SP1.6 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Fournir à l'élève une conclusion qui contredit un graphique donné. Il devrait analyser chacun des graphiques et expliquer en quoi les données ont été mal interprétées. Voici quelques exemples :

- 

  Michelle dit que les profits de sa société ont triplé depuis janvier.

- 

  Les dessins animés sont les films les plus prisés.

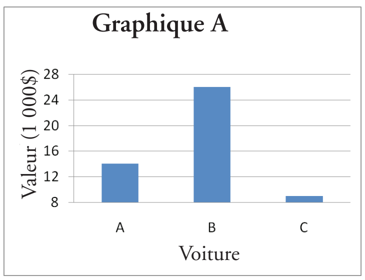
L'élève devrait pouvoir expliquer comment modifier le graphique pour qu'il représente les données de manière exacte.

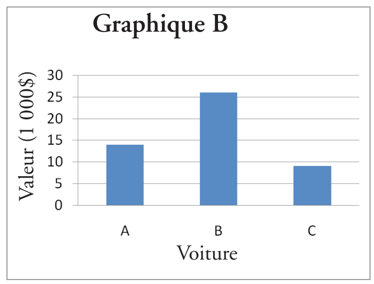
Résultat d’apprentissage général : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

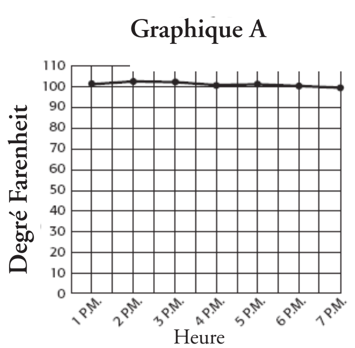
Stratégies d’évaluation

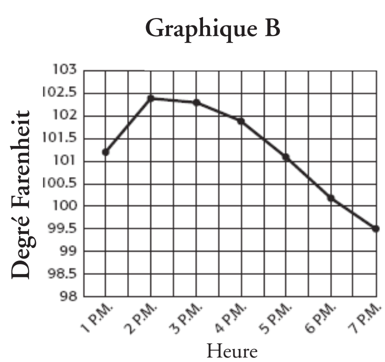
Papier et crayon

- Présenter à l’élève un ensemble de graphiques et lui demander de répondre aux questions suivantes :
  - (i) De quelle façon les données sont-elles faussement représentées dans chaque graphique?
  - (ii) Pourquoi le créateur de chaque graphique choisirait-il de représenter l’information de cette façon?
  - (iii) Explique comment l’interprétation du graphique A pourrait être différente de l’interprétation du graphique B.









(8SP1.5, 8SP1.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 7.2 : Des diagrammes trompeurs

GE : p.16-27

CD : FR7.18

MÉ : p. 394-402

CA : p. 171-174

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8SP2 Résoudre des problèmes portant sur la probabilité d'événements indépendants.

[C, L, RP, T]

8N5 Résoudre des problèmes comportant des taux, des rapports et le raisonnement proportionnel.

[C, L, RP, R]

Indicateurs de rendement

8SP2.1 *Déterminer la probabilité de deux événements indépendants et la vérifier à l'aide d'une stratégie différente.*

8N5.2 *Fournir un contexte dans lequel* $\frac{a}{b}$ *représente :*

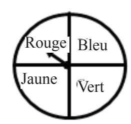
- *Une fraction*
- *Un taux*
- *Un rapport*
- *Un quotient*
- *Une probabilité*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

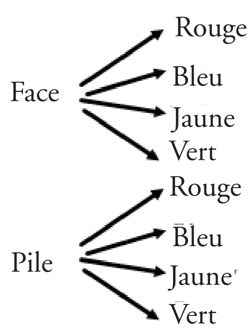
En 7e année, l'élève a exprimé les probabilités sous forme de rapports, de fractions et de pourcentages. Il a déterminé l'espace échantillon pour une expérience de probabilités faisant intervenir deux événements indépendants et a mené cette expérience p our comparer les probabilités théoriques et pratiques. Au cours de ce module, l'élève généralisera et appliquera une règle pour déterminer la probabilité que des événements indépendants se produisent.

Pour stimuler les connaissances antérieures de l'élève, lui poser des questions telles que :

- Comment peux-tu déterminer la probabilité théorique qu'un événement se produise?
- Que signifie « événements indépendants »?
- Lancer un dé et tirer à pile ou face des événements dépendants ou indépendants?
- Quelle est la probabilité d'obtenir face et de tomber sur rouge à l'aide de la roulette illustrée ci-dessous?



L'élève devrait organiser les résultats possibles à cette question en construisant un organisateur graphique comme un tableau ou un diagramme en arbrem :



	Rouge	Bleu	Jaune	Vert
Face	RF	BF	JF	VF
Pile	RP	BP	JP	VP

Selon son organisateur graphique, l'élève devrait se rendre compte que P (face et rouge) = $\frac{1}{8}$.

Résultat d'apprentissage général : Utiliser les probabilités théoriques et pratiques pour représenter et résoudre des problèmes d'incertitude

Stratégies d'évaluation

Performance

- Demander à l'élève de collaborer avec un partenaire et remettre deux dés à chaque groupe. Le joueur A marquera un point si la somme des deux dés est un nombre pair et le joueur B marquera un point si elle est un nombre impair. Lorsque l'élève a fini la partie, lui demander d'utiliser un organisateur graphique comme un tableau ou un diagramme en arbre afin de déterminer les résultats des événements indépendants.

  (i) Le jeu est-il équitable? Sinon, comment pourrais-tu le rendre équitable?

  (ii) Quelle est la probabilité d'obtenir une somme de 2, 8, 11, etc.?

  Demander à l'élève de refaire l'activité en utilisant le produit des dés pour recevoir des points.

(8SP2.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 7.3 : La probabilité d'événements indépendants

GE : p. 29-35

CD : FR7.8a, FR7.8b, FR7.19

MÉ : p.407-413

CA : p. 175-178

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8SP2, 8N5 Suite...

Indicateurs de rendement

8SP2.2 *Généraliser et appliquer une règle pour déterminer la probabilité que des événements indépendants se produisent.*

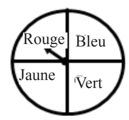
8N5.2 *(Suite) Fournir un contexte dans lequel* $\frac{a}{b}$ *représente :*

- *Une fraction*
- *Un taux*
- *Un rapport*
- *Un quotient*
- *Une probabilité*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

À l'aide de diverses manipulations, l'élève devrait se rendre compte que créer un organisateur graphique peut être vraiment laborieux lorsque l'on cherche à déterminer la probabilité que des événements indépendants se produisent, surtout dans le cas où l'on a deux événements ou plus. Un exemple tel que le suivant pourrait aider l'élève à généraliser une règle pour déterminer la probabilité d'événements indépendants.

Quelle est la probabilité d'obtenir face à pile ou face et de tomber sur rouge en faisant tourner la roulette ci-dessous ?



L'élève a utilisé un organisateur graphique pour déterminer P (face et rouge) = $\frac{1}{8}$.

Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- Quelle est *P* (face) ?
- Quelle est *P* (rouge) ?
- Quel est le lien entre les probabilités concernant les événements individuels et celles concernant la combinaison de ces événements ?

L'élève devrait reconnaître que *P*(face et rouge) est le produit de deux probabilités individuelles : *P*(face et rouge) = *P*(face) × *P*(rouge).

On peut généraliser cette règle pour n'importe quel événement :

P(événement 1 et événement 2) = *P*(événement 1) × *P*(événement 2).

P(A et B) = *P*(A) × *P*(B)

On peut appliquer cette règle à trois événements indépendants ou plus.

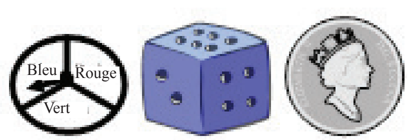
Résultat d'apprentissage général : Utiliser les probabilités théoriques et pratiques pour représenter et résoudre des problèmes d'incertitude

Stratégies d'évaluation

Journal

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  On a demandé à Justin de déterminer P (V, 4, P), à l'aide de la roulette illustrée ci-dessous, un dé et une pièce de monnaie.



  Il a décidé d'utiliser un tableau pour enregistrer toutes les possibilités de cette expérience de probabilités. Est-ce une bonne idée ? Pourquoi ? Quelle méthode serait plus efficace pour déterminer cette probabilité ?

(8SP2.2)

- La probabilité de deux événements indépendants est $\frac{5}{12}$. Demander à l'élève de répondre aux questions suivantes :
  (i) Quels pourraient être ces deux événements?
  (ii) Si l'un des événements consiste à obtenir face en jouant à pile ou face, quel pourrait être l'autre événement ?

(8SP2.2)

Présentation

- Demander aux élèves d'inventer un jeu à l'aide des probabilités des événements indépendants.

(8SP2.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée
Chenelière Mathématiques 8

Leçon 7.3 : La probabilité d'événements indépendants

GE : p. 29-35

CD : FR7.8a, FR7.8b, FR7.19

MÉ : p.407-413

CA : p. 175-178

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8SP2, 8N5 Suite...

Indicateurs de rendement

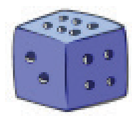
8SP2.3 *Résoudre un problème donné requérant de déterminer des probabilités d'événements indépendants.*

8N5.2 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève devrait résoudre divers problèmes requérant de déterminer des probabilités d'événements indépendants. Citons ce qui suit :

- À l'aide d'un dé et d'une roulette à trois sections comme celle illustrée ci-dessous, détermine la probabilité d'obtenir un numéro inférieur à 6 et de tomber sur bleu.



- La cafétéria de l'école offre un repas spécial. Sandra doit choisir un article de chaque catégorie pour assembler son repas combiné :

  Plat principal : Pizza, sous-marin ou salade
  Boisson : Lait, jus ou bouteille d'eau
  Dessert : Biscuit ou muffin

- Chloé et ses amies veulent aller voir un film en plein air samedi et les feux d'artifice dimanche. Les prévisions météorologiques mentionnent 30 % de probabilité de pluie samedi et 65 % dimanche. Quelles sont les chances qu'il pleuve les deux jours ? Quelle est la probabilité qu'il ne pleuve pas les deux jours?
- Les chances de gagner un prix en participant au concours Déroule le rebord de Tim Hortons© sont de 1 sur 6. Anna achète un chocolat chaud chaque jour. Détermine la probabilité qu'Anna gagne un prix trois jours de suite. Détermine la probabilité qu'Anna ne gagne aucun prix durant ces journées.

Résultat d'apprentissage général : Utiliser les probabilités théoriques et pratiques pour représenter et résoudre des problèmes d'incertitude

Stratégies d'évaluation

Papier et crayon

- La cafétéria offre des hamburgers au poulet, de la pizza ou des nachos comme plats principaux et des barbotines aux fruits, de l'eau ou du lait comme boissons.

  Demander à l'élève de déterminer la probabilité que ses amis choisissent les options suivantes :

  (i) P(pizza et lait)?
  (ii) P(hamburger au poulet et eau)?
  (iii) P(nachos et pas de lait)?

  (8SP2.3, 8N5.2)

- Au jeu de Monopoly, il faut obtenir un doublé en lançant les dés pour sortir de prison. Demander à l'élève de déterminer la probabilité d'obtenir un doublé au prochain tour.

  (8SP2.3, 8N5.2)

- Votre ami et vous avez tous deux un sac de fruits comme collation. Chaque sac contient 3 raisins, 4 fraises, 3 oranges et 2 citrons. Demander à l'élève de déterminer la probabilité d'obtenir une orange et celle que ton ami obtienne des raisins comme collation.

  (8SP2.3, 8N5.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 7.3 : La probabilité d'événements indépendants

Leçon 7.4 : Des problèmes liés à la probabilité d'événements indépendants

GE : p. 29-35, 39-44

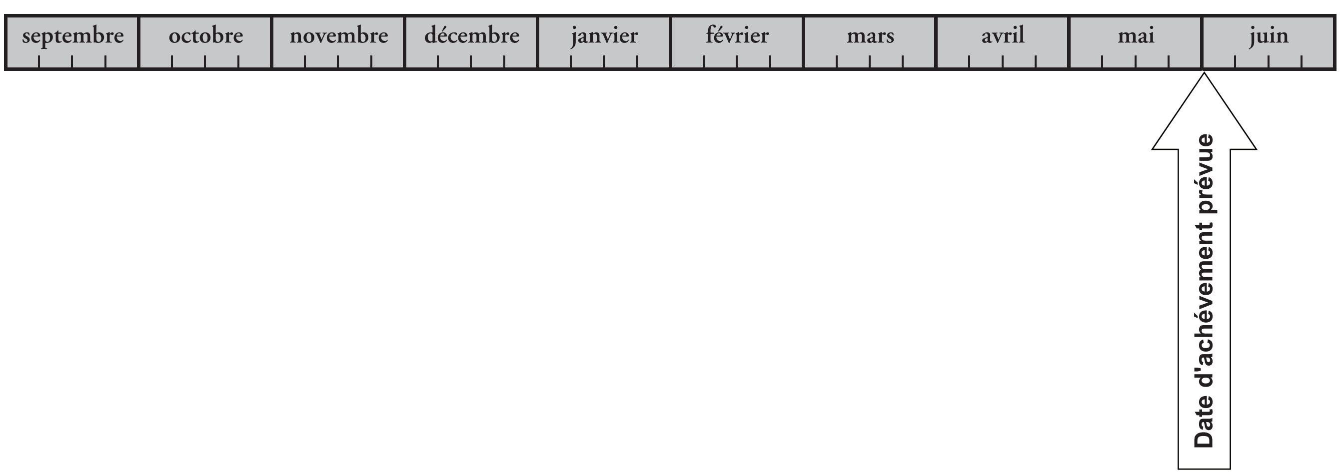
CD : FR7.9, FR7.19, FR7.20

MÉ : p. 407-413, 417-422

CA : p. 175-181

La géométrie

Durée suggérée : 3 semaines



Aperçu du module

Orientation et contexte

Au cours de ce module, l’élève emploie des modèles et des dessins pour créer divers points de vue (devant, haut et côté) d’objets à trois dimensions. Il découvrira que plus d’un dessin à deux dimensions peut être créé pour chaque objet selon le point de vue de l’observateur. L’élève appliquera ses connaissances en matière de transformation pour créer des dallages. Il créera ses propres dallages et fera des liens avec ceux qu’il rencontre dans son environnement.

À mesure qu’il apprend à décrire la position d’objets dans des structures et des images, et à transformer et à construire des formes, l’élève développe son sens spatial. Développer une bonne compréhension de la représentation d’objets à trois dimensions et des transformations préparera adéquatement l’élève aux cours de mathématiques avancés qu’il suivra au secondaire et plus tard. Le génie, la menuiserie, l’arpentage, la décoration d’intérieur et l’architecture sont tous des domaines requérant une excellente compréhension des concepts de géométrie. La possibilité de visualiser dans l’espace et d’analyser les modifications des objets améliore l’habileté de la pensée réflexive chez l’élève, aptitude qui est essentielle dans notre société technologique axée sur l’information.

Cadre des résultats d’apprentissage

RAG
Décrire les propriétés d’objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions et analyser les relations qui existent entre elles.

RAS 8FE5

Dessiner et interpréter les points de vue du dessus, de face et de côté d’objets à trois dimensions composés de prismes rectangulaires.

RAG
Décrire et analyser les positions et les déplacements d’objets et de figures.

RAS 8FE6

Démontrer une compréhension des dallages en :
- expliquant les propriétés des formes rendant possible la création de dallages;
- créant des dallages;
- repérant des dallages dans son environnement.

Processus mathématiques

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation
[L] Liens	[R] Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	[T] Technologie
[V] Visualisation	

Continuum de résultats d'apprentissage spécifiques

7e année	8e année	9e année
La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)		
7FE3 Effectuer des constructions géométriques notamment : • segments de droites perpendiculaires; • segments de lignes parallèles; • bissectrices perpendiculaires; • bissectrices. [L, R, V]	8FE5 Dessiner et interpréter les points de vue du dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions composés de prismes droits rectangulaires. [C, CN, R, T, V]	9FE2 Déterminer de la surface à trois dimensions composés pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, V] 9FE3 Démontrer une compréhension de la similarité des polygones. [C, L, RP, R, V]
7e année	**8e année**	**9e année**
La forme et l'espace (les transformations)		
7FE4 Identifier et tracer des points dans les quatre quadrants d'un plan cartésien en utilisant des paires ordonnées de nombres entiers. [C, L, V] 7FE5 Effectuer et décrire des transformations (translation, réflexion ou rotation) de figures à deux dimensions dans les quatre quadrants d'un plan cartésien (se limitant aux sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers). [C, L, RP, T, V]	8FE6 Démontrer une compréhension de dallage en : • expliquant les propriétés des figures qui rendent les dallages possibles; • créant des dallages; • identifiant des dallages dans l'environnement [C, L, RP, T, V]	9FE4 Dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions. [L, R, T, V] 9FE5 Démontrer une compréhension de la symétrie linéaire de rotation [C, L, RP, V]

La forme et l’espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

Résultats d’apprentissage spécifiques

L’élève doit pouvoir :

8FE5 Dessiner et interpréter les points de vue du dessus, de face et de côté d’objets à trois dimensions composés de prismes droits rectangulaires.

[C, L, R, T, V]

Indicateurs de rendement :

8FE5.1 *Dessiner et identifier le dessus, le devant et le côté d’un objet à trois dimensions donné sur du papier à points isométrique.*

8FE5.2 *Comparer divers points de vue d’un objet à trois dimensions avec l’objet en question.*

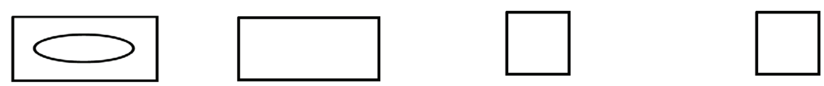
Stratégies d’enseignement et d’apprentissage

L’étude de dessins d’objets à trois dimensions est un nouveau concept pour l’élève de 8e année. Cependant, certains élèves pourraient être familiers avec ce type d’images dans les jeux vidéo et les films d’animation 3D.

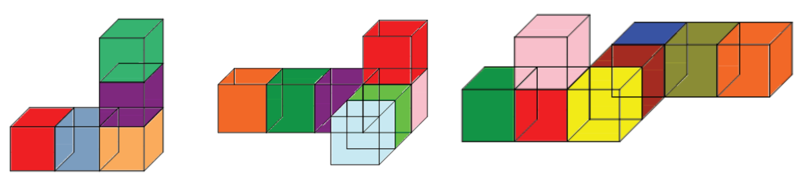
Au cours de ce module, l’élève dessinera et comparera les points de vue d’objets à trois dimensions donnés et les interprétera afin de construire l’objet en question. La modélisation d’objets à l’aide de cubes emboîtables aidera l’élève à mieux comprendre les points de vue du dessus, du devant et de côté puisque cela lui permettra de manipuler les objets.

On pourrait utiliser des objets courants, comme une boîte de mouchoirs, pour familiariser l’élève avec le vocabulaire des points de vue : dessus, devant, gauche et droit.

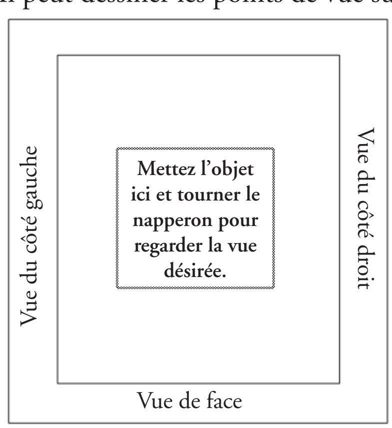
Vue du dessus : Vue du devant : Vue du côté gauche : Vue du côté droit :



À l’aide de cubes emboîtables, l’élève pourrait construire divers modèles comme :



À l’aide des modèles et du papier à points en carrés, il devrait identifier et dessiner les points de vue du dessus, du devant et de côté pour chacun des modèles.
Il pourrait être utile à certains élèves d’utiliser un napperon comme celui illustré ci-dessous, lorsqu’ils utilisent du matériel de manipulation ou d’autres objets. L’élève devrait mettre le modèle ou l’objet sur le napperon. Pour obtenir le point de vue désiré, il n’a qu’à tourner le napperon ou à regarder l’objet d’en haut. Il peut dessiner les points de vue sur du papier à points en carrés.



Résultat d'apprentissage général : Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

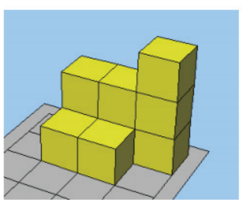
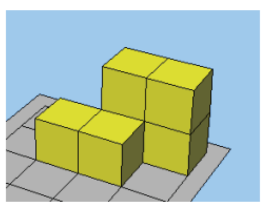
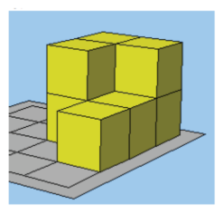
Stratégies d'évaluation

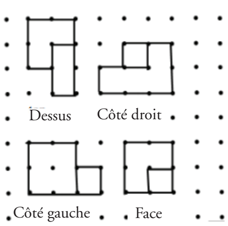
Performance

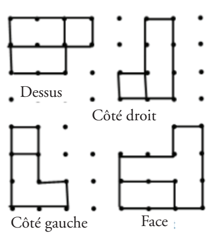
- Donner à l'élève des cubes emboîtables et lui demander de construire un objet à l'aide d'un nombre précis de cubes.
  - (i) Demander à l'élève de faire un schémas des points de vue du dessus, du devant et de côté sur du papier à points en carrés.
  - (ii) Demander à l'élève d'échanger ses modèles et ses vues avec d'autres élèves pour vérifier ses réponses.
  - (iii) Afficher les modèles et les vues conçus par l'élève et lui demander d'agencer la vue avec le modèle correspondant.

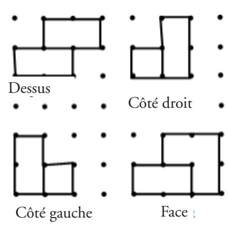
(8FE5.1, 8FE5.2)

- Donner un paquet de cartes à l'élève. La moitié des cartes devraient comporter un objet à trois dimensions et l'autre moitié, les vues du dessus, du devant et de côté correspondantes (comme illustré ci-dessous). L'élève devrait agencer chaque objet à trois dimensions avec les vues correspondantes.







(8FE5.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

*Chenelière Mathématiques 8**

Leçon 8.1 : Tracer des vues d'objets

GE : p. 4-10

CD : FR8.6a, FR8.6b, FR8.26

MÉ : p. 434-439

CA: p.191-194

**Légende*

GE : Guide d'enseignement

CD : Cédérom

MÉ : Manuel de l'élève

CA : Cahier d'activités et d'exercices

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

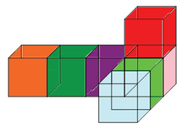
8FE5 Suite

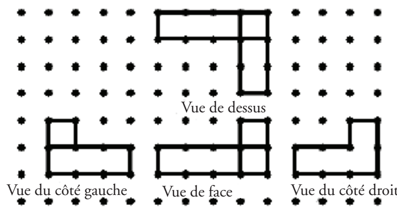
Indicateurs de rendement :

8FE5.1 *(Suite) Dessiner et identifier le dessus, le devant et le côté d'un objet tridimensionnel donné sur du papier à points isométrique*

8FE5.2 *(Suite) Comparer divers points de vue d'un objet tridimensionnel avec l'objet en question.*

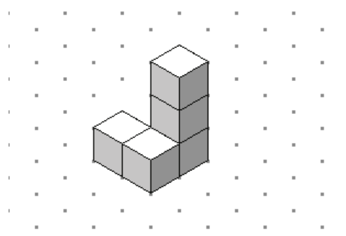
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Dans le cas de  , l'élève dessinera ce qui suit :

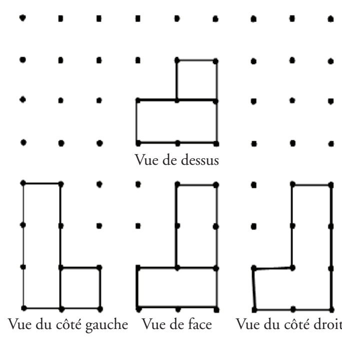


Lorsqu'il dessine les vues, l'élève ne devrait tracer les segments de droite internes que là où la profondeur ou l'épaisseur de l'objet change.

Lorsque l'élève est en mesure d'identifier et de dessiner ces vues à partir d'un modèle tangible, on devrait présenter une image à trois dimensions sur du papier isométrique. Il est utile d'ombrer les faces du dessin pour créer l'aspect à trois dimensions. L'élève devrait dessiner les vues d'objets tels que :



Encourager l'élève à commencer en identifiant le dessus, le devant et le côté de la forme représentée par le schéma. Ceci pourrait l'aider à dessiner les vues :



On devrait mettre l'accent sur les liens entre chacune des vues et l'objet dont il est question.

Résultat d'apprentissage général : Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

Stratégies d'évaluation

Performance

- On pourrait créer un ensemble de casse-têtes illustrant des formes à trois dimensions correspondant aux vues du dessus, du devant et de côté. Donner à chacun des élèves un morceau du casse-tête et lui demander de terminer son casse-tête en trouvant les autres élèves en possession des vues manquantes.

(8FE5.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 8.1 : Tracer des vues d'objets

GE : p. 4-10

CD : FR8.6a, FR8.6b, FR8.26

MÉ : p. 434-439

CA : p. 195-198, 199-201

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE5 Suite...

Indicateurs de rendement :

8FE5.3 *Prédire de quoi auront l'air les vues du dessus, du devant et de côté à la suite d'une rotation donnée (se limitant à des multiples de 90 degrés) et vérifier ces prédictions.*

8FE5.4 *Dessiner et identifier les vues du dessus, du devant et de côté à la suite d'une rotation donnée (en se limitant à des multiples de 90 degrés).*

8FE5.5 *Construire un objet à trois dimensions à l'aide des vues du dessus, du devant et de côté avec ou sans l'utilisation de la technologie.*

8FE5.6 *Dessiner et identifier le dessus, le devant et le côté d'un objet à trois dimensions dans son environnement avec ou sans l'aide de la technologie.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

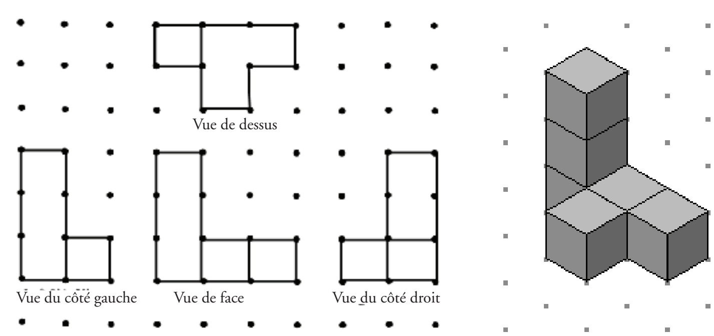
Toutes les rotations doivent se limiter à des multiples de 90 degrés. Les rotations doivent être effectuées le long d'axes verticaux ou horizontaux seulement.

Donner à l'élève un objet fait de cubes emboîtables. Il devrait dessiner le dessus, le devant et le côté de l'objet. Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- En quoi les vues du dessus, du devant et de côté seraient-elles différentes si on effectuait une rotation de 90 ° dans le sens horaire ? 90 ° dans le sens antihoraire ?
- En quoi les vues du dessus, du devant et de côté seraient-elles différentes si on effectuait une rotation de 180 ° dans le sens horaire ? 180 ° dans le sens antihoraire ?
- En quoi les vues du dessus, du devant et de côté seraient-elles différentes si on effectuait une rotation de 270 ° dans le sens horaire ? 270 ° dans le sens antihoraire ?

L'élève devrait énoncer et vérifier ses prédictions en effectuant la rotation indiquée. L'utilisation d'un napperon avec des cubes emboîtables pourrait aider l'élève à déterminer les changements de vues. Il devrait dessiner et identifier les vues du dessus, du devant et de côté.

Si on lui donne les vues du dessus, du devant et de côté, l'élève devrait construire l'objet à trois dimensions correspondant en blocs emboîtables. Il devrait analyser attentivement chaque vue pour déterminer combien de blocs sont visibles et les endroits où se produisent les changements de profondeur. Rappeler à l'élève qu'un segment de droite interne indique un changement de profondeur. Prenons l'exemple suivant :



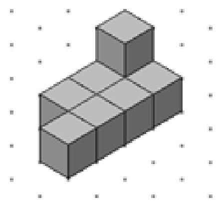
L'élève devrait utiliser des blocs emboîtables pour construire l'objet. Les sites Web interactifs et les logiciels devraient être employés pour aider l'élève à construire les objets. Comme activité cumulative, demander à l'élève d'identifier un objet à trois dimensions dans son environnement. Il devrait dessiner la vue du dessus, du devant et de côté de l'objet à l'aide de papier à points en carrés ou de la technologie. L'élève devrait prédire les changements de vue après une rotation de 270 ° le long d'un axe vertical, par exemple, dessiner ces vues.

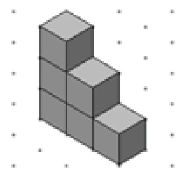
Résultat d'apprentissage général : Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

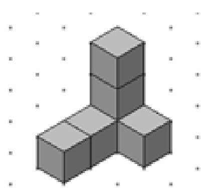
Stratégies d'évaluation

Papier et crayon

- Demander à l'élève d'utiliser les dessins isométriques ci-dessous pour dessiner les vues du dessus, du devant et des côtés gauche et droit sur du papier à points en carrés.







Refaire l'exercice ci-dessus pour une rotation de 90 degrés dans le sens horaire.

(8FE5.4)

- Demander aux élèves de dessiner et d'identifier les vues du dessus, du devant et de côté de son école.

(8FE5.6)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Un camarade de classe insiste sur le fait qu'il faut les six vues d'un objet pour créer un modèle. Est-ce correct ? Justifie ta réponse.

(8FE5.5)

Présentation

- Demander à l'élève de dessiner les vues d'un objet de leur choix. Afficher le produit final en classe.

(8FE5.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 8.2 : Tracer les vues d'un objet obtenues après une rotation

Leçon 8.3 : Construire des objets à partir de leurs vues

GE : p. 11-16, 17-24

CD : FR8.7, FR8.8a, FR8.8b, FR8.27, FR8.28

MÉ : p. 441-446, 447-454

CA : p. 195-198, 199-201

La forme et l'espace (les transformations)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE6 Démontrer une compréhension des dallages en :

- **Expliquant les propriétés des formes rendant possible la création de dallages;**
- **Créant des dallages;**
- **Repérant des dallages dans son environnement.**

[C, L, RP, T, V]

Indicateur de rendement :

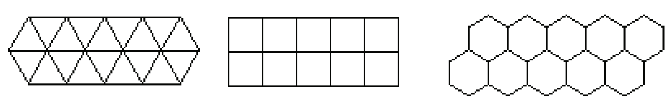
8FE6.1 *Identifier, dans un ensemble de polygones réguliers, les formes et les combinaisons de formes avec lesquelles on peut créer des dallages et utiliser les mesures d'angles pour justifier ces choix.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

L'élève étudie les transformations depuis la 5e année, où il a appris à effectuer une transformation unique sur une forme à deux dimensions. En 6e année, il a approfondi ses connaissances en la matière en effectuant des combinaisons de transformations sur des formes à deux dimensions et des transformations uniques sur des formes situées dans le premier quadrant d'un plan cartésien. En 7e année, l'élève a effectué et décrit des transformations sur des formes à deux dimensions dans les quatre quadrants d'un plan cartésien (en se limitant aux sommets dont les coordonnées sont des nombres entiers). Au cours de ce module, l'élève utilisera ses connaissances pour étudier les dallages. On peut créer un motif de dallage lorsque des copies congruentes d'une forme couvrent un plan sans écart et sans se superposer. Carrelage est un autre mot pour dallage.

En 6e année, l'élève a étudié les polygones réguliers et irréguliers. Il a appris que les côtés d'un polygone régulier sont de la même longueur et que les angles d'un même polygone sont congruents. Il a trié des polygones réguliers et irréguliers, et il a identifié et décrit des polygones réguliers et irréguliers dans son environnement. On pourrait stimuler ses connaissances antérieures en demandant à l'élève de décrire et de trier des polygones réguliers et irréguliers.

Remettre à l'élève des ensembles de polygones réguliers. Lui demander de trouver les polygones qui pourraient recouvrir le dessus de leur pupitre sans écart et sans se superposer. En faisant des essais, l'élève devrait voir que seuls les triangles, les carrés et les hexagones peuvent recouvrir leur pupitre sans écart et sans se superposer :



On devrait présenter les termes plan et dallages lors de cette activité. Un dallage régulier est un dallage fait de polygones réguliers congruents.

L'élève devrait étudier plus en détail les dallages en se basant sur les mesures des angles. Poser à l'élève le type de questions suivantes :

- Pourquoi penses-tu que certains polygones peuvent former des dallages et que d'autres ne le peuvent pas ?
- Que remarques-tu à propos de la somme des angles au point de rencontre des sommets ?

Il devrait en conclure que cette somme est de 360 °.

Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures

Stratégies d'évaluation

Journal

- Demander aux élèves de dessiner deux polygones différents pouvant former un dallage dans un plan. Il devrait expliquer pourquoi il sait que ces polygones peuvent former un pavé et inclure des schémas appuyant ses réponses.

(8FE6.1)

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Sarah effectue le carrelage du plancher de sa chambre. Pourrait-elle choisir des carreaux céramiques ayant la forme d'un octogone régulier ? Explique ton raisonnement.

(8FE6.1)

Performance

- Fournir aux élèves un ensemble de bloc-formes et lui demander d'effectuer ce qui suit :
  - (i) Détermine quelles formes peuvent former des dallages et dessine le dallage.
  - (ii) En te servant de tes schémas des polygones qui forment un dallage, trouve la somme des angles en tout point donné sur chaque schéma. Que remarques-tu ? Penses-tu que ce sera toujours le cas ? Pourquoi ?

(8FE6.1)

- À l'aide du modèle *de découpage* fourni, demander à l'élève de découper trois exemplaires de chacun des polygones dans du carton. Il devrait déterminer si chacun des polygones peut former des dallages et noter ses résultats. Lui demander de déterminer la somme des angles en tout point donné où les sommets se rencontrent et énoncer ce qu'il remarque.

(8FE6.1)

- Donner aux élèves un ensemble de blocs-formes et lui demander de déterminer si les combinaisons de blocs suivantes peuvent être employées pour créer des dallages :

  Combinaison 1 : triangles et carrés

  Combinaison 2 : hexagones et carrés

  Combinaison 3 : hexagones et triangles

  Combinaison 4 : hexagones, carrés et triangles

  Combinaison 5 : au choix de l'enseignant

  Il devrait dessiner ses blocs au cours de ses essais. À l'aide de ses schémas de ces combinaisons de dallages, l'élève devrait déterminer la somme des angles en tout point de chacun des dessins. Il devrait énoncer ses observations.

(8FE6.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 8.5 : Créer des dallages

GE : p.32-40

CD : FR8.30

MÉ : p. 462-470

CA : p. 205-207

La forme et l'espace (les transformations)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE6 Suite...

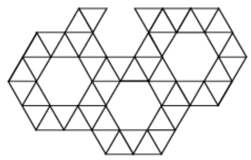
Indicateur de rendement :

8FE6.1 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

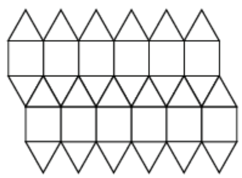
L'élève devrait explorer les possibilités de création de dallages à l'aide d'une combinaison de polygones réguliers. On pourrait suggérer certaines des combinaisons suivantes :

- Quatre triangles et un hexagone à chaque point de sommet;



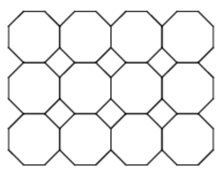
$$\left(60^\circ+60^\circ+60^\circ+60^\circ\right)+120^\circ=360^\circ$$

- Trois triangles et deux carrés à chaque point de sommet;



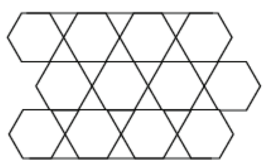
$$\left(60^\circ+60^\circ+60^\circ\right)+\left(90^\circ+90^\circ\right)=360^\circ$$

- Carré et deux octogones à chaque point de sommet;



$$90^\circ+135^\circ+135^\circ=360^\circ$$

- Triangle, hexagone, triangle, hexagone à chaque point de sommet.



$$60^\circ+120^\circ+60^\circ+120^\circ=360^\circ$$

L'élève pourrait également utiliser diverses technologies pour explorer quels polygones ou quelles combinaisons de polygones peuvent former des dallages. L'élève devrait examiner la somme des mesures des angles à un point où les sommets se rencontrent pour confirmer que, pour qu'un polygone puisse former un dallage, la somme des mesures des angles aux sommets doit être de 360°. L'élève devrait disposer des mesures de chacun des angles intérieurs de polygones réguliers :

Polygone	Mesure des angles
Triangle	60
Carré	90
Pentagone	108
Hexagone	120
Octogone	135
Décagone	144
Dodécagone	150

Il devrait consulter cette information lorsqu'il effectue des activités en classe, des devoirs et des évaluations.

Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures

Stratégies d'évaluation

Performance

- À l'aide du modèle *de découpage* fourni, demander à l'élève de découper trois exemplaires de chacun des polygones dans du carton. Il devrait déterminer lesquelles des combinaisons de polygones peuvent former des dallages :

  Combinaison 1 : triangles et carrés

  Combinaison 2 : pentagones et triangles

  Combinaison 3 : hexagones et carrés

  Combinaison 4 : hexagones et triangles

  Combinaison 5 : pentagones et carrés

  Combinaison 6 : octogones et carrés

  Combinaison 7 : triangles et octogones

  Combinaison 8 : hexagones, carrés et triangles

  Combinaison 9 : décagones et triangles

  Combinaison 10 : dodécagones et triangles

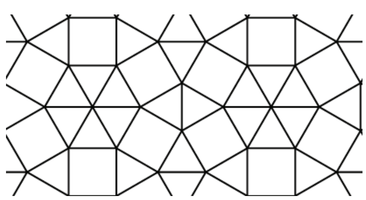
  Combinaison 11 : au choix de l'enseignant

  Il devrait dessiner le résultat de chacune des combinaisons. À l'aide de ses schémas de ces combinaisons de dallages, l'élève devrait déterminer la somme des angles en tout point de chacun des dessins. Il devrait énoncer ses observations.

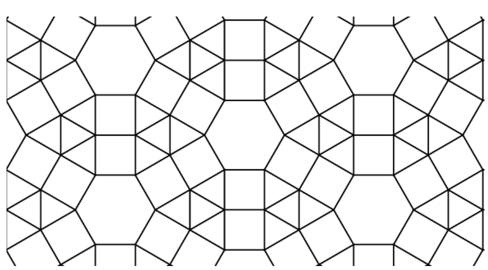
  (8FE6.1)

- Demander aux élèves d'observer les dallages ci-dessous pour identifier quels polygones ont été employés. Il devrait utiliser les mesures des angles pour vérifier le dallage :

  (i)



  (ii)



  (8FE6.1)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 8.5 : Créer des dallages

GE : p. 32-40

CD : FR8.30

MÉ : p. 462-470

La forme et l’espace (les transformations)

Résultats d’apprentissage spécifiques

L’élève doit pouvoir :

8FE6 Suite...

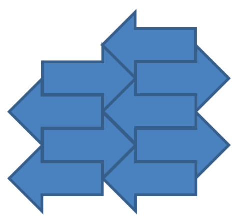
Indicateurs de rendement :

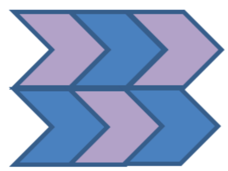
8FE6.2 *Identifier, dans un ensemble de polygones irréguliers, les formes et les combinaisons de formes avec lesquelles on peut créer des dallages et utiliser les mesures d’angles pour justifier ces choix.*

8FE6.3 *Identifier et décrire des dallages dans son environnement.*

Stratégies d’enseignement et d’apprentissage

L’élève devrait examiner un ensemble de polygones irréguliers pour déterminer si ces formes et ces combinaisons de formes pourraient former des dallages. Employer des modèles concrets permettra à l’élève d’observer comment les formes s’emboîtent, laissent un écart ou se superposent. À l’aide de recherches, il devrait découvrir que tous les triangles et les carrés peuvent former des dallages. Certains pentagones et hexagones irréguliers, convexes ou concaves, forment des dallages. Il devrait encore déduire qu’à tout endroit où se rencontrent les sommets, la somme des mesures des angles est de 360° .





On pourrait effectuer une séance de remue-méninges au cours de laquelle l’élève aurait à identifier et décrire des dallages dans son environnement. Il pourrait suggérer :

- Carreaux pour sol;
- Courtepointes;
- Motifs de clôture;
- Motifs de papier peint;
- Motifs de briquetage;
- Logos d’entreprise.

On devrait mentionner ces exemples le plus fréquemment possible durant les discussions en classe, au cours du présent module.

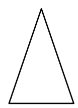
Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures

Stratégies d'évaluation

Performance

- Demander aux élèves d'effectuer les tâches suivantes à l'aide du modèle fourni :

  (i) Trace un triangle isocèle sur du papier de bricolage. Utilise le triangle pour former un dallage. Rappelle-toi que la somme des angles autour de tout point doit être de 360°.



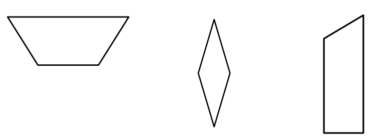
  (ii) Trace le triangle scalène ci-après sur du papier de bricolage. Utilise le triangle pour former un dallage. Rappelle-toi que la somme des angles autour de tout point doit être de 360°.

  (iii) Trace le triangle de ton choix sur du papier de bricolage. Utilise le triangle pour former un dallage. Rappelle-toi que la somme des angles autour de tout point doit être de 360°.

  Que remarques-tu sur tes dallages ?

(8FE6.2)

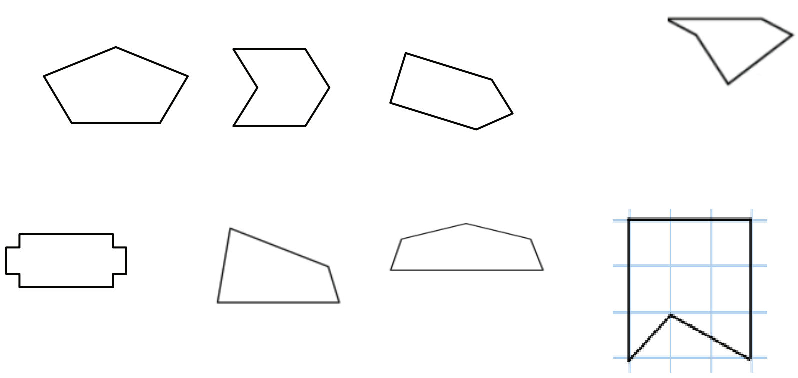
- Refais l'activité ci-dessus pour les quadrilatères suivants.



(8FE6.2)

Papier et crayon

- Demander aux élèves d'identifier lesquels de ces polygones irréguliers peuvent former un dallage :



(8FE6.2)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 8.5 : Créer des dallages

GE : p. 32-40

CD : FR8.30

MÉ : p. 462-470

CA : p. 205-207

La forme et l'espace (les transformations)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE6 Suite...

Indicateurs de rendement :

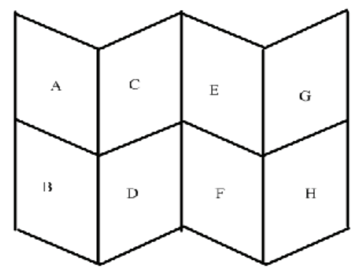
8FE6.4 *Identifier une translation, une réflexion ou une rotation dans un dallage donné .*

8FE6.5 *Identifier une combinaison de transformations dans un dallage donné.*

8FE6.3 *Suite*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Fournir à l'élève divers dallages et lui demander d'identifier quelles transformations ont été utilisées pour les former. Le matériel de manipulation comme Miras et du papier calque pourrait aider l'élève à identifier ces transformations. Prenons l'exemple suivant :



En identifiant les transformations utilisées pour créer ce dallage, l'élève pourrait formuler les énoncés semblables à ce qui suit :

- La forme A peut être transformée pour obtenir la forme E à l'aide d'une translation vers la droite.
- La forme A peut être transformée pour obtenir la forme C à l'aide d'une réflexion sur le côté partagé par les deux formes.
- La forme A peut être transformée pour obtenir la forme B en effectuant une rotation de 180 ° autour du point milieu de leur côté commun (ou par une translation vers le bas).

L'élève devrait aussi être en mesure d'examiner un dallage donné et d'identifier des combinaisons de transformations telles que :

- Il est possible de transformer la forme A en la forme F en effectuant une translation vers la droite jusqu'à la position E, puis en la faisant tourner de 180 degrés autour du point milieu du côté commun à E et à F.
- Il est possible de transformer la forme A en la forme D en la faisant tourner de 180 degrés autour du point milieu du côté commun à la forme A et B, puis en faisant une réflexion du côté commun à B et D.

Il est important de noter que lorsque l'on décrit les transformations d'un dallage donné, plusieurs solutions sont possibles. Encourager l'élève à partager ses solutions à mesure qu'il examine divers dallages, incluant ceux qui se trouvent dans son environnement.

Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures

Stratégies d'évaluation

Journal

- Jean a manqué la classe sur les motifs de création de dallages à l'aide de transformations. Demander à l'élève comment il lui expliquerait la raison pour laquelle certains motifs de création de dallage produits à l'aide de translations peuvent aussi l'être à l'aide de réflexions.

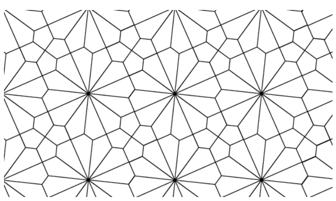
(8FE6.4)

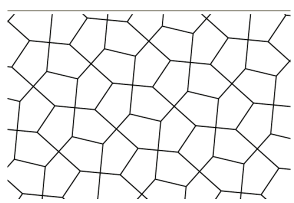
Papier et crayon

- Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

  Les dallages suivants ont été créés à l'aide de polygones irréguliers. En te servant de différentes couleurs, ombre un des polygones de chacun des types utilisés dans le dallage. Décris la façon dont chaque dallage a été créé. Quelles transformations ont été utilisées ?

(8FE6.4, 8FE6.5)





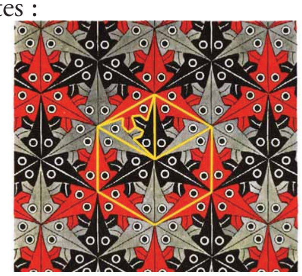
Performance

- Demander à l'élève d'utiliser Internet pour trouver un exemple de dallage dans son environnement. Il devrait imprimer son exemple de dallage et le décrire en parlant des formes utilisées pour créer le dallage. L'élève devrait partager son exemple en classe.

(8FE6.3, 8FE6.4, 8FE6.5)

Observation

- Demander aux élèves d'utiliser les dallages d'Escher pour répondre aux questions suivantes :



(i) Quel polygone régulier utilise-t-on pour créer le dallage ?
(ii) Décris les transformations employées pour former un dallage avec le polygone.
(iii) Quelles transformations sont utilisées pour former le dallage se trouvant dans le polygone ?

(8FE6.3, 8FE6.4, 8FE6.5)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 8.4 : Reconnaître des transformations

Leçon 8.6 : Reconnaître les transformations appliquées pour créer un dallage

GE : p. 26-31, 41-48

CD : FR8.29, FR8.31

MÉ : p. 456-461, 471-478

La forme et l'espace (les transformations)

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

8FE6 Suite...

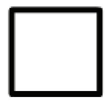
Indicateurs de rendement :

8FE6.6 *Créer un dallage à l'aide d'une forme à deux dimensions ou plus et le décrire en mentionnant les transformations et la conservation de l'aire.*

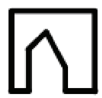
8FE6.7 *Créer une nouvelle forme de dallage (polygonale ou non) en transformant une partie d'un polygone d'un dallage donné et décrire le dallage résultant en mentionnant les transformations et la conservation de l'aire.*

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Une méthode de création de dallages requiert de commencer avec une forme à deux dimensions pouvant former un dallage, comme un quadrilatèrel.

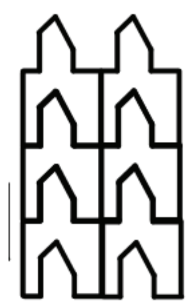


L'élève devrait identifier une forme à découper d'un côté :



Il devrait ensuite effectuer une translation du morceau découpé du côté opposé à la forme. Cela permet de s'assurer de la conservation de l'aire de la figure :

L'élève peut recopier la forme et utiliser ses connaissances en matière de transformations pour créer ses dallages :



L'élève pourrait créer des modèles plus complexes en utilisant une combinaison de formes à deux dimensions ou en découpant des formes à partir d'un côté supplémentaire du polygone d'origine. L'utilisation de la technologie, par exemple Paint, Microsoft Word ou Microsoft Excel, pourrait aider l'élève à créer ses dallages. L'encourager à partager ses motifs en classe et à parler des transformations qu'il a utilisées. On peut également envisager d'inviter un artiste de la communauté à participer à un projet de confection de courtepointe ou à un projet artistique comportant des dallages.

Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures

Stratégies d'évaluation

Performance

- Demander aux élèves de créer un dallage en effectuant les choses suivantes :
  (i) Découpe un carré dans un morceau de carton. Trouve l'aire du carré.
  (ii) En commençant au bord du carré, découpe une petite forme irrégulière. Qu'est-il arrivé à l'aire du carré ?
  (iii) Utilise un petit bout de ruban adhésif pour fixer la pièce découpée à un autre côté du carré. Quelle est l'aire de la nouvelle forme ?
  (iv) Utilise la nouvelle forme pour créer un dallage.

  Répète les étapes qui précèdent en te servant d'un hexagone ou d'un triangle. L'élève doit ensuite présenter son dallage en classe.

  (8FE6.7)

- Demander aux élèves de concevoir un nouveau motif pour le plancher de sa chambre à l'aide d'un dallage. Il doit décrire le dallage en mentionnant les formes et les transformations utilisées pour le créer. L'élève devrait présenter ses résultats en classe.

  (8FE6.6, 8FE6.7)

Journal

- Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

  Lorsque tu crées un carreau pour un dallage de type Escher, tu dois découper un morceau du polygone d'origine et le placer de l'autre côté du polygone en question. Comment sais-tu que l'aire du polygone initial est conservée ?

  (8FE6.6)

Ressources et notes

Ressource autorisée

Chenelière Mathématiques 8

Leçon 8.4 : Reconnaître des transformations

Leçon 8.5 : Créer des dallages

Leçon 8.6 : Reconnaître les transformations appliquées pour créer un dallage

GE : p. 26-31, 32-40, 41-48

CD : FR8.29, FR8.30, FR8.31

MÉ : p. 456-461, 462-470, 471-478

CA : p. 202-204, 205-207, 208-210

Annexe

Résultats d'apprentissage spécifiques et indicateurs de rendement, par domaine

(incluant correspondance aux pages du programme d'études)

Domaine: Le nombre	**Résultat d'apprentissage général:** Développer le sens du nombre.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8N1 Démontrer une compréhension des carrés parfaits, des racines carrées de manière concrète, illustrée et symbolique (se limitant aux nombres entiers). [C, L, R, V]	8N1.1 Représenter un carré parfait donné de manière illustrée à l'aide de papier quadrillé ou de blocs-formes.	p. 22, 24
	8N1.2 Déterminer si un nombre donné est un carré parfait en utilisant du matériel et des stratégies comme les blocs-formes, le papier quadrillé ou les facteurs premiers, et en expliquant son raisonnement.	p. 22, 24
	8N1.3 Déterminer la racine carrée d'un carré parfait et l'illustrer de manière symbolique	p. 26, 28
	8N1.4 Déterminer les facteurs d'un carré parfait donné et expliquer pourquoi l'un des facteurs en est la racine carrée et pourquoi les autres ne le sont pas.	p. 26, 28
	8N1.5 Déterminer le carré d'un nombre donné	p. 26, 28
8N2 Déterminer la racine carrée approximative de nombres qui ne sont pas des carrés parfaits (se limitant aux nombres entiers). [C, L, CE, R, T]	8N2.1 Estimer la racine carrée d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait à l'aide des racines carrées de carrés parfaits comme points de repère.	p. 30
	8N2.2 Identifier un nombre entier dont la racine carrée se situe entre deux nombres donnés.	p. 30
	8N2.3 Estimer la racine carrée d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait à l'aide de la technologie, p. ex. une calculatrice ou un ordinateur	p. 32
	8N2.4 Expliquer pourquoi la racine carrée déterminée par la calculatrice pourrait être une estimation.	p. 32
8N3 Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %. [L, RP, R, V]	8N3.1 Fournir un contexte dans lequel un pourcentage pourrait être de plus de 100 % ou entre 0 % et 1 %.	p. 124
	8N3.2 Représenter un pourcentage fractionnaire donné à l'aide de papier quadrillé.	p. 126, 128
	8N3.3 Représenter un pourcentage donné supérieur à 100 à l'aide de papier quadrillé.	p. 126 128
	8N3.4 Déterminer le pourcentage représenté par la zone ombrée d'une grille et le noter sous forme de décimale, de fraction et de pourcentage.	p 126-130
	8N3.5 Exprimer un pourcentage donné sous forme de décimale ou de fraction.	p. 130
	8N3.6 Exprimer une décimale donnée sous forme de pourcentage ou de fraction.	p. 130
	8N3.7 Exprimer une fraction donnée sous forme de décimale ou de pourcentage.	p. 130
	8N3.8 Résoudre un problème donné comportant des pourcentages.	p.132, 134
	8N3.9 Résoudre un problème donné comportant des combinaisons de pourcentages.	p. 136
	8N3.10 Résoudre un problème donné dans lequel il doit calculer le pourcentage d'un pourcentage.	p. 138

Domaine: Le nombre	**Résultat d'apprentissage général:** Développer le sens du nombre.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8N4 Démontrer une compréhension du rapport et du taux. [C, L, V]	8N4.1 Exprimer un rapport à deux valeurs dans un contexte donné sous les formes 3:5 ou 3 sur 5. 8N4.2 Exprimer un rapport à trois valeurs dans un contexte donné sous les formes 4:7:3 ou 4 sur 7 sur 3. 8N4.3 Exprimer un rapport partie à partie sous forme de fraction partie à tout. 8N4.4 Exprimer un rapport donné sous forme de pourcentage. 8N4.5 Identifier et décrire des rapports dans la vie quotidienne et les noter de manière symbolique. 8N4.6 Exprimer un taux donné à l'aide de mots ou de symboles. 8N4.7 Identifier et décrire des taux dans la vie quotidienne et les noter de manière symbolique. 8N4.8 Expliquer pourquoi un taux ne peut pas être représenté sous forme de pourcentage.	p. 140 p. 140 p. 142 p. 142 p. 144 p. 146 p. 146 p. 146
8N5 Résoudre des problèmes comportant des taux, des rapports et le raisonnement proportionnel. [C, L, RP, R]	8N5.1 Expliquer la signification de $\frac{a}{b}$ selon un contexte donné. 8N5.2 Fournir un contexte selon lequel $\frac{a}{b}$ représente : • une fraction; • un taux; • un rapport; • un quotient; • une probabilité. 8N5.3 Résoudre un problème donné faisant intervenir des rapports. 8N5.4 Résoudre un problème donné comportant des taux.	p. 142, 146 p. 142, 146 p. 144 p. 148

Domaine: Le nombre	**Résultat d'apprentissage général:** Développer le sens du nombre.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8N6 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires, de façon concrète, illustrée et symbolique. [C, L, CE, RP]	8N6.1 Modéliser la multiplication d'une fraction positive par un nombre entier de manière concrète ou illustrée et noter le processus.	p. 70
	8N6.2 Modéliser la multiplication d'une fraction positive par une autre fraction positive de manière concrète ou illustrée en employant un modèle de l'aire et noter le processus.	p. 72
	8N6.3 Fournir un contexte requérant la multiplication de deux fractions positives données.	p. 72
	8N6.4 Estimer le produit de deux fractions positives pour déterminer si le produit est plus près de 0, , ou 1.	p. 74
	8N6.5 Généraliser et appliquer les règles de multiplication de fractions positives, incluant les nombres fractionnaires.	p. 76-79
	8N6.6 Modéliser la division d'un nombre entier par une fraction propre positive de manière concrète ou illustrée et noter le processus.	p. 80-85
	8N6.7 Modéliser la division d'une fraction propre positive de manière illustrée et noter le processus.	p. 86
	8N6.8 Estimer le quotient de deux fractions propres positives données et comparer l'estimation aux points de repère des nombres entiers.	p. 88
	8N6.9 Généraliser et appliquer les règles de division des fractions propres positives.	p. 90-93
	8N6.10 Modéliser, généraliser et appliquer des règles relatives à la division des fractions avec des nombres fractionnaires.	p. 94
	8N6.11 Fournir un contexte nécessitant la division de deux fractions positives données.	p. 96
	8N6.12 Identifier l'opération requise pour résoudre un problème de fractions positives.	p. 96
	8N6.13 Résoudre un problème donné comprenant des fractions positives en tenant compte de la priorité des opérations (en se limitant aux solutions positives).	p.98

Domaine: Le nombre	**Résultat d'apprentissage général:** Développer le sens du nombre.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8N7 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers de manière concrète, illustrée et symbolique. [C, L, RP, R, V]	8N7.1 Représenter le processus de multiplication de deux entiers à l'aide de matériel de manipulation ou d'illustrations et noter le processus.	p. 46-51
	8N7.2 Généraliser et appliquer une règle pour déterminer le signe du produit de nombres entiers.	p. 52
	8N7.3 Fournir un contexte qui nécessite la multiplication de deux nombres entiers.	p. 54
	8N7.4 Résoudre un problème donné qui nécessite la multiplication de nombres entiers.	p. 54
	8N7.5 Représenter le processus de division d'un entier par un autre à l'aide de matériel de manipulation ou d'illustrations et noter le processus.	p. 56
	8N7.6 Généraliser et appliquer une règle pour déterminer le signe du quotient de nombres entiers.	p. 58
	8N7.7 Fournir un contexte nécessitant la division de deux nombres entiers.	p. 60
	8N7.8 Résoudre un problème donné nécessitant la division de nombres entiers (deux chiffres par un chiffre) sans utiliser la technologie.	p. 60
	8N7.9 Résoudre un problème donné nécessitant la division de nombres entiers (deux chiffres par deux chiffres) en utilisant la technologie.	p. 62
	8N7.10 Identifier l'opération requise pour résoudre un problème de nombres entiers.	p. 62
	8N7.11 Résoudre un problème de nombres entiers donné en tenant compte des priorités des opérations.	p. 64

Domaine: Les régularités et les relations (les régularités)	**Résultat d'apprentissage général:** Décrire le monde et résoudre des problèmes à l'aide des régularités.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8RR1 Tracer un graphique représentant des relations linéaires à deux variables et analyser le graphique. [C, CE, RP, R, T, V]	8PR1.1 Créer une table des valeurs en remplaçant les valeurs d'une variable dans l'équation d'une relation linéaire donnée.	p. 168, 170
	8PR1.2 Déterminer la valeur manquante dans une paire ordonnée au sein d'une équation donnée.	p.168, 170
	8RR1.3 Tracer un graphique à partir de l'équation d'une relation linéaire donnée (en se limitant aux données discrètes).	p. 170
	8RR1.4 Décrire le lien entre les variables d'un graphique donné.	p. 170

Domaine: Les régularités et les relations (les variables et les équations)	**Résultat d'apprentissage général:** Décrire le monde et résoudre des problèmes à l'aide des régularités.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8RR2 Modéliser et résoudre des problèmes de manière concrète, illustrée et symbolique en utilisant des équations linéaires de la forme : • $ax = b$ • $\frac{x}{a} = b,\ a \neq 0$ • $ax + b = c$ • $\frac{x}{a} + b = c,\ a \neq 0$ • $a(x + b) = c$ où a, b et c sont des entiers. [C, L, RP, V]	8RR2.1 Modéliser un problème donné à l'aide d'une équation linéaire et résoudre cette dernière à l'aide de modèles concrets.	p. 156, 158
	8RR2.2 Dessiner une représentation visuelle des étapes entreprises pour résoudre une équation l	p. 156, 158
	8RR2.3 Vérifier la solution d'une équation linéaire donnée à l'aide de diverses méthodes en utilisant du matériel concret, des diagrammes et des substitutions. inéaire donnée et noter chaque étape de manière symbolique.	p. 158, 162
	8RR2.4 Résoudre une équation linéaire donnée de manière symbolique.	p. 158
	8RR2.5 Appliquer la propriété de distributivité pour résoudre une équation linéaire donnée de la forme .	p. 160, 162
	8RR2.6 Repérer et corriger une erreur dans la solution erronée d'une équation linéaire donnée.	p. 164
	8RR2.7 Résoudre un problème donné au moyen d'une équation linéaire et noter le processus.	p. 166

Domaine: La forme et l'espace (La mesure)	**Résultat d'apprentissage général:** Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8FE1 Définir le théorème de Pythagore et l'appliquer pour résoudre des problèmes. [L, RP, R, T, V]	8FE1.1 Représenter et expliquer le théorème de Pythagore de manière concrète, illustrée ou en utilisant la technologie.	p. 34, 36
	8FE1.2 Déterminer la mesure du troisième côté d'un triangle rectangle à l'aide des mesures des deux autres côtés pour résoudre un problème donné.	p. 36, 38
	8FE1.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, que le théorème de Pythagore ne s'applique qu'aux triangles rectangles.	p. 38
	8FE1.4 Déterminer si un triangle donné est un triangle rectangle en appliquant le théorème de Pythagore.	p. 38
	8FE1.5 Résoudre un problème donné contenant des triplets pythagoréens. p. ex. 3, 4, 5 ou 5, 12, 13.	p. 40
8FE2 Dessiner et construire des développements représentant des objets tridimensionnels. [C, L, RP, V]	8FE2.1 Associer un développement donné à l'objet à trois dimensions le représentant.	p. 104
	8FE2.2 Dessiner des développements pour un cylindre ou un prisme rectangulaire donné et vérifier en construisant les patrons pour ces objets à trois dimensions donnés.	p. 104
	8FE2.3 Prédire les objets pouvant être formés à l'aide d'un développement donné et vérifier ses prédictions.	p. 106
	8FE2.4 Construire un objet à trois dimensions à partir d'un développement donné.	p. 106
8FE3 Déterminer l'aire totale de : • prismes droits à base rectangulaire; • prismes droits à base triangulaire; • cylindres droits pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, V]	8FE3.1 Identifier toutes les faces d'un prisme donné, incluant les prismes droits rectangulaires et triangulaires.	p. 108
	8FE3.2 Expliquer, à l'aide d'exemples, le lien entre l'aire d'une figure à deux dimensions et l'aire de la surface d'un objet à trois dimensions donné.	p. 108
	8FE3.3 Décrire et appliquer les stratégies servant à déterminer l'aire totale d'un prisme droit rectangulaire ou triangulaire donné.	p. 110
	8FE3.4 Résoudre un problème donné concernant l'aire totale d'un objet.	p. 110, 112
	8FE3.5 Décrire et appliquer des stratégies servant à déterminer l'aire totale d'un cylindre droit donné.	p. 112

Domaine: La forme et l'espace (la mesure)	**Résultat d'apprentissage général:** Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8FE4 Définir et appliquer des formules pour déterminer le volume de prismes et de cylindres droits. [C, L, RP, R, V]	8FE4.1 Déterminer le volume d'un prisme droit donné à l'aide de l'aire de sa base.	p. 114
	8FE4.2 Expliquer le lien entre l'aire de la base et le volume d'objets à trois dimensions donné.	p. 114, 116
	8FE4.3 Généraliser et appliquer une règle servant à déterminer le volume de cylindres droits.	p. 116
	8FE4.4 Démontrer que l'orientation d'un objet à trois dimensions donné n'affecte pas son volume.	p. 116
	8FE4.5 Appliquer une formule pour résoudre un problème concernant le volume d'un cylindre ou d'un prisme droit.	p. 118

Domaine: La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)	**Résultat d'apprentissage général:** Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8FE5 Dessiner et interpréter les points de vue du dessus, de face et de côté d'objets tridimensionnels composés de prismes droits rectangulaires. [C, L, R, T, V]	8FE5.1 Dessiner et identifier le dessus, le devant et le côté d'un objet tridimensionnel donné sur du papier à points isométrique.	p. 196, 198
	8FE5.2 Comparer divers points de vue d'un objet tridimensionnel avec l'objet en question.	p. 196, 198
	8FE5.3 Prédire de quoi auront l'air les vues du dessus, du devant et de côté à la suite d'une rotation donnée (se limitant à des multiples de 90 degrés) et vérifier ces prédictions.	p. 200
	8FE5.4 Dessiner et identifier les vues du dessus, du devant et de côté à la suite d'une rotation donnée (en se limitant à des multiples de 90 degrés).	p. 200
	8FE5.5 Construire un objet tridimensionnel à l'aide des vues du dessus, du devant et de côté avec ou sans l'utilisation de la technologie.	p. 200
	8FE5.6 Dessiner et identifier le dessus, le devant et le côté d'un objet tridimensionnel dans son environnement avec ou sans l'aide de la technologie.	p. 200

<table>
<tr><td>Domaine: La forme et l,espace (les transformations)</td><td colspan="2">Résultat d'apprentissage général: Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.</td></tr>
<tr><th>Résultats d'apprentissage spécifiques
L'élève doit pouvoir:</th><th>Indicateurs de rendement
Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.</th><th>Page de Référence</th></tr>
<tr><td rowspan="7">8FE6 Démontrer une compréhension des dallages en :
• Expliquant les propriétés des formes rendant possible la création de dallages;
• Créant des dallages;
• Repérant des dallages dans son environnement.
[C, L, RP, T, V]</td><td>8FE6.1 Identifier, dans un ensemble de polygones réguliers, les formes et les combinaisons de formes avec lesquelles on peut créer des dallages et utiliser les mesures d'angles pour justifier ces choix.</td><td>p. 202, 204</td></tr>
<tr><td>8FE6.2 Identifier, dans un ensemble de polygones irréguliers, les formes et les combinaisons de formes avec lesquelles on peut créer des dallages et utiliser les mesures d'angles pour justifier ces choix.</td><td>p. 206</td></tr>
<tr><td>8FE6.3 Identifier et décrire des dallages dans son environnement.</td><td>p. 206, 208</td></tr>
<tr><td>8FE6.4 Identifier une translation, une réflexion ou une rotation dans un dallage donné .</td><td>p. 208</td></tr>
<tr><td>8FE6.5 Identifier une combinaison de transformations dans un dallage donné.</td><td>p. 208</td></tr>
<tr><td>8FE6.6 Créer un dallage à l'aide d'une forme bidimensionnelle ou plus et le décrire en mentionnant les transformations et la conservation de l'aire.</td><td>p. 210</td></tr>
<tr><td>8FE6.7 Créer une nouvelle forme de dallage (polygonale ou non) en transformant une partie d'un polygone d'un dallage donné et décrire le dallage résultant en mentionnant les transformations et la conservation de l'aire.</td><td>p. 210</td></tr>
</table>

Domaine: La statistique et la probabilité (l'analyse de données)	**Résultat d'apprentissage général:** Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8SP1 Critiquer des façons dont les données sont présentées. [C, R, T, V]	8SP1.1 Comparer des renseignements fournis pour un ensemble de données à l'aide d'un ensemble de graphiques, incluant des graphiques circulaires, linéaires, à barres et à doubles barres, ainsi que des pictogrammes, pour déterminer les forces et les faiblesses de chacun des graphiques.	p. 176, 178
	8SP1.2 Déterminer les avantages et les désavantages de divers graphiques, incluant les graphiques circulaires, linéaires, à barres et à doubles barres, ainsi que les pictogrammes pour représenter un ensemble de données en particulier.	p. 176, 178
	8SP1.3 Justifier le choix d'une représentation graphique pour une situation donnée et son ensemble de données correspondant.	p. 180
	8SP1.4 Expliquer comment le format de divers graphiques – grandeur des intervalles, largeur des barres et présentation visuelle – pourrait mener à une mauvaise interprétation des données.	p. 182, 184
	8SP1.5 Expliquer comment le choix du format peut mal représenter les données.	p. 182, 184
	8SP1.6 Identifier des conclusions qui ne sont pas cohérentes avec un ensemble de données ou un graphique, et expliquer en quoi les données ont été mal interprétées.	p. 182, 184

Domaine: La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)	**Résultat d'apprentissage général:** Utiliser les probabilités, expérimentales ou théorique, pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.	
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève doit pouvoir:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*	**Page de Référence**
8SP2 Résoudre des problèmes portant sur la probabilité d'événements indépendants. [C, L, RP, T]	8SP2.1 Déterminer la probabilité de deux événements indépendants et la vérifier à l'aide d'une stratégie différente.	p. 186
	8SP2.2 Généraliser et appliquer une règle pour déterminer la probabilité que des événements indépendants se produisent.	p. 188
	8SP2.3 Résoudre un problème donné requérant de déterminer des probabilités d'événements indépendants.	p. 190

RÉFÉRENCES

American Association for the Advancement of Science [AAAS–Benchmarks]. *Benchmarks for Science Literacy.* New York, NY: Oxford University Press, 1993.

Armstrong, Thomas. *7 Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences.* New York, NY: Plume, 1993.

Baron, Lorraine et al. *Math Makes Sense 9*. Toronto, ON: Pearson Education, 2009.

British Columbia Ministry of Education. *The Primary Program: A Framework for Teaching*. Victoria, BC: British Columbia Ministry of Education, 2000.

Caine, Renate Nummela and Geoffrey Caine. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 1991.

Hawes, Kathy. "Using Error Analysis to Teach Equation Solving" *Mathematics Teaching in the Middle School,* 12, 5 (December 2006/January 2007), pp. 238-242.

Hope, Jack A. et al. *Mental Math in Junior High.* Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1988.

Hope, Jack A. et al. *Mental Math in the Primary Grades.* Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1988.

McAskill, Bruce et al. *Math Links 9*. Toronto, ON: McGraw-Hill Ryerson, 2009.

National Council of Teachers of Mathematics. *Computation, Calculators, and Common Sense: A Position of the National Council of Teachers of Mathematics.* May 2005. http://www.nctm.org/about/pdfs/position/computation.pdf (Accessed February 22, 2007).

National Council of Teachers of Mathematics. *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics,* 2006.

Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens. *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9.* Mai 2006. Reproduit (et/ou adapté) avec l'autorisation. Tous droits réservés.

Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens. *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques 10-12.* Janvier 2008. Reproduit (et/ou adapté) avec l'autorisation. Tous droits réservés.

Rubenstein, Rheta N. "Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?" *Mathematics Teacher* 94, 6 (September 2001), pp. 442–446.

Shaw, J. M. and M. J. P. Cliatt. "Developing Measurement Sense." In P. R. Trafton (ed.), *New Directions for Elementary School Mathematics: 1989 Yearbook* (Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1989), pp. 149–155.

Small, Marian. *Big Ideas from Dr. Small*. Totonto, ON: Nelson Education, 2009.

Small, Marian. *Making Math Meaningful to Canadian Students, K – 8.* Toronto, ON: Nelson Education, 2008.

Small, Marian et al. *MathFocus 9*. Toronto, ON: Thomas Nelson, 2009.

Steen, L. A., ed. *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*. Washington, DC: Mathematical Sciences Education Board, National Research Council, 1990.

Van de Walle, John A. and Sandra Folk. *Elementary and Middle School Mathematics*. Toronto, ON: Pearson Education, 2008.

Van de Walle, John A. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally.* 4th ed. Boston, MA: Addison Wesley Longman, Inc., 2001.

Van de Walle, John A. and LouAnn H. Lovin. *Teaching Student-Centered Mathematics Grade 5-8*. Boston, MA: Pearson Education, 2006.

Van de Walle, John A. et LouAnn H. Lovin. *L'enseignement des mathématiques - L'élève au centre de son apprentissage, Tome 3*. Saint-Laurent, Éditions du renouveau pédagogique inc, 2008.

Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (Kindergarten to Grade 12). *The Common Curriculum Framework for K–9 Mathematics: Western and Northern Canadian Protocol* – May 2006 and *The Common Curriculum Framework for Grades 10–12* – January 2008. Reproduced (and/or adapted) by permission. All rights reserved.

Septembre 2017
ISBN: 978-1-55146-628-6