



MATHÉMATIQUES 8 ET 9

Ensemble de ressources intégrées 2008

Tous droits réservés © 2008 Ministry of Education, Province of British Columbia

Avis de droit d'auteur

Toute reproduction, en tout ou en partie, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de la province.

Avis de propriété exclusive

Ce document contient des renseignements privatifs et confidentiels pour la province. La reproduction, la divulgation ou toute autre utilisation de ce document sont expressément interdites, sauf selon les termes de l'autorisation écrite de la province.

Exception limitée à l'interdiction de reproduire

La province autorise la copie et l'utilisation de cette publication en entier ou en partie à des fins éducatives et non lucratives en Colombie-Britannique et au Yukon (a) par tout le personnel des conseils scolaires de la Colombie-Britannique, y compris les enseignants et les directions d'école, par les organismes faisant partie du *Educational Advisory Council* et identifiés dans l'arrêté ministériel, par d'autres parties offrant directement ou indirectement des programmes scolaires aux élèves admissibles en vertu de la *School Act*, R.S.B.C. 1996, c.412, ou *Independent School Act*, R.S.B.C. 1996, c.216, (lois scolaires), et (b) par d'autres parties offrant directement ou indirectement des programmes scolaires sous l'autorité du ministre du Département d'éducation du Yukon tel que défini dans le *Education Act*, R.S.Y. 2002, c.61.

REMERCIEMENTS

Remerciements.....	III
--------------------	-----

PRÉFACE

Préface.....	IV
--------------	----

INTRODUCTION

Raison d'être	3
Perspectives autochtones.....	4
Domaine affectif	4
Nature des mathématiques	5
Objectifs du programme d'études de Mathématiques 8 et 9.....	7
Composantes du programme d'études	7
Mathématiques 8 et 9 – Concepts clés.....	9
Processus mathématiques.....	12
Ressources d'apprentissage.....	14
Durée d'enseignement suggérée	14
Références	15

CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (<i>Alternative Delivery Policy</i>) ...	23
Façons de répondre aux besoins locaux	23
Participation des parents et des tuteurs	23
Création d'un milieu d'apprentissage positif	24
Confidentialité.....	24
Inclusion, égalité et accessibilité pour tous les apprenants	25
Collaboration avec l'école et la communauté	25
Collaboration avec la communauté autochtone.....	26
Technologies de l'information et des communications	26
Droit d'auteur et responsabilité	27
Développement de la réceptivité aux mathématiques.....	27
Orientation pédagogique.....	28
Mise en application des mathématiques	30

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Que sont les résultats d'apprentissage prescrits	35
Domaines d'apprentissage	35
Résultats d'apprentissage prescrits – Par année.....	38
Résultats d'apprentissage prescrits – Par composante.....	44

RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Introduction	53
Éléments clés	53
Indicateurs de réussite	53
Mesure et évaluation formative	53
8 ^e année	
Tableau de survol de l'évaluation	58
Éléments clés	59
Le nombre	60
Les régularités et les relations	64
La forme et l'espace	66
La statistique et la probabilité	70
9 ^e année	
Tableau de survol de l'évaluation	74
Éléments clés	75
Le nombre	77
Les régularités et les relations	79
La forme et l'espace	82
La statistique et la probabilité	86

Le ministère de l'Éducation tient à remercier tous ceux et celles qui ont participé à ce travail, notamment les partenaires du Protocole du Nord et de l'Ouest canadiens (PONC) pour l'élaboration du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9* sur lequel est fondé cet ERI. Le Ministère tient aussi à remercier toutes les personnes et tous les organismes partenaires en éducation qui, sous la responsabilité de Richard DeMerchant du Ministère, ont contribué à l'élaboration de l'ERI de Mathématiques 8 et 9.

Cet Ensemble de ressources intégrées (ERI) fournit l'information de base dont les enseignants auront besoin pour la mise en œuvre du programme d'études de Mathématiques 8 et 9. Ce document remplace l'ERI *Mathématiques 8 et 9* (2001).

L'information contenue dans ce document est aussi accessible sur Internet à l'adresse suivante : www.bced.gov.bc.ca/irp/firp.htm

Les paragraphes qui suivent décrivent brièvement les composantes de cet ERI.

INTRODUCTION

L'introduction fournit des renseignements généraux sur le programme d'études de Mathématiques 8 et 9, tout en précisant les points particuliers et les exigences spéciales.

Cette section renferme les renseignements suivants :

- la raison d'être du programme d'études de Mathématiques 8 et 9 dans les écoles de la Colombie-Britannique;
- les objectifs du programme d'études de Mathématiques 8 et 9;
- la description des composantes du programme, qui sont regroupées en fonction des résultats d'apprentissage prescrits faisant partie d'un même domaine d'intérêt;
- les concepts clés du programme d'études de Mathématiques 8 et 9;
- des renseignements sur les ressources d'apprentissage et les collections par classe de Mathématiques 8 et 9;
- la durée d'enseignement suggérée pour chaque cours;
- des renseignements ayant trait au contexte d'enseignement de Mathématiques 8 et 9.

CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Cette section de l'ERI renferme des renseignements complémentaires qui aideront les enseignants à élaborer leurs stratégies d'enseignement et à préparer la mise en œuvre de ce programme d'études en vue de répondre aux besoins de tous les apprenants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Cette section de l'ERI contient les résultats d'apprentissage prescrits. Ces derniers représentent les normes de contenu prescrit pour les programmes d'études provinciaux. Ils précisent les attitudes, les compétences et les connaissances nécessaires pour chaque matière. Ils expriment ce que les élèves doivent savoir et savoir faire à la fin du cours.

Les résultats d'apprentissage prescrits présentés dans l'ERI de Mathématiques 8 et 9 sont fondés sur les résultats d'apprentissage du *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC), accessible en ligne à l'adresse suivante : www.wncp.ca.

RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Cette section de l'ERI renferme l'information nécessaire à l'évaluation formative et à la mesure du rendement des élèves, et comprend des indicateurs de réussite proposés précis qui aideront les enseignants à évaluer le rendement des élèves pour chaque résultat d'apprentissage prescrit. Les indicateurs de réussite proposés décrivent ce que les élèves doivent être en mesure de faire pour montrer qu'ils satisfont entièrement aux exigences du programme d'études pour la matière et l'année en question. Aucun des indicateurs de réussite proposés n'est obligatoire; ils sont fournis pour aider les enseignants à évaluer dans quelle mesure les élèves atteignent les résultats d'apprentissage prescrits.

Les indicateurs de réussite proposés dans le présent ERI sont fondés sur les indicateurs de rendement du *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC).

Le *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du PONC est accessible en ligne à l'adresse suivante : www.wncp.ca

Cette section renferme aussi des éléments clés, qui consistent en des descriptions de contenu qui servent à préciser la profondeur et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.



INTRODUCTION

Mathématiques 8 et 9

Cet ensemble de ressources intégrées (ERI) constitue le programme d'études officiel du Ministère pour les cours de Mathématiques 8 et 9. L'élaboration de cet ERI a été guidée par les principes suivants :

- L'apprentissage nécessite la participation active de l'élève.
- Chacun apprend à sa façon et à son rythme.
- L'apprentissage est un processus à la fois individuel et collectif.

Par ailleurs, ce document tient compte du fait que des jeunes aux antécédents, aux intérêts, aux aptitudes et aux besoins variés fréquentent les écoles de la Colombie-Britannique. Dans la mesure du possible, les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réussite tentent de répondre à ces besoins et de garantir l'égalité de tous les apprenants ainsi que leur accès à ce programme d'études.

L'ERI de Mathématiques 8 et 9 est fondé sur le *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9* (mai 2006) du Protocole du Nord et le l'Ouest canadiens (PONC). La liste exhaustive des références ayant servi à documenter la révision de ce cadre commun et de l'ERI se trouve à la fin de la présente section.

RAISON D'ÊTRE

Le programme d'études de Mathématiques 8 et 9 vise à fournir aux élèves l'occasion de faire progresser leurs connaissances, leurs compétences et leurs attitudes liées aux mathématiques.

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

La compétence mathématique peut se définir comme la combinaison de la connaissance mathématique et des aptitudes à résoudre des problèmes et à communiquer, qui est requise de tout individu pour lui permettre d'évoluer avec succès dans notre monde technologique. La compétence mathématique est beaucoup plus vaste que la simple connaissance des nombres et des opérations sur les nombres (British Columbia Association of Mathematics Teachers, 1998).

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 destinées aux enseignants qui ont à composer avec les multiples modes d'apprentissage 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 vaste gamme 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. L'information tirée de ces discussions peut servir à l'évaluation formative et à orienter les activités d'enseignement.

Les enseignants, à titre de « catalyseurs d'apprentissage », devraient signaler les « manifestations » des concepts de mathématiques dans l'environnement des élèves, à l'école ou à la maison. Les mathématiques sont présentes dans toutes les matières scolaires et le faire remarquer aux élèves fournit aux enseignants la possibilité d'ancrer leurs activités d'enseignement dans la réalité des élèves.

Le milieu d'apprentissage offert aux élèves devrait encourager 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 différentes solutions. Les expériences d'apprentissage positives aident les élèves à prendre de l'assurance et à valoriser l'apprentissage des mathématiques.

PERSPECTIVES AUTOCHTONES

Les élèves autochtones de la Colombie-Britannique viennent de régions géographiques diverses et ont un vécu culturel et linguistique varié. Ils fréquentent l'école dans différents milieux comprenant des communautés urbaines, rurales et isolées. Les enseignants doivent comprendre la diversité de cultures et de vécus de leurs élèves.

Les élèves autochtones proviennent de cultures où la participation active mène à l'apprentissage. Traditionnellement, l'écrit ne recevait que peu d'attention. La communication orale ainsi que la mise en pratique et l'expérience jouent un rôle important dans l'apprentissage et la compréhension chez l'élève. Il est aussi essentiel que les enseignants comprennent les signaux non verbaux et y réagissent afin d'optimiser l'apprentissage et la compréhension de leurs élèves en mathématiques. Ainsi, selon leur style d'apprentissage, ces élèves cherchent à établir des liens dans leur apprentissage et apprennent mieux lorsque les mathématiques sont mises en contexte et non présentées comme un ensemble d'éléments discrets.

On doit disposer de nombreuses stratégies d'enseignement et d'évaluation pour tirer parti des divers savoirs, cultures, modes de communication, habiletés, attitudes, expériences et modes d'apprentissage des élèves. « *Ces stratégies devraient refléter une ferme intention d'offrir une éducation multiculturelle de haut niveau, c.-à-d. allant au-delà de l'inclusion ponctuelle de thèmes ou de symboles folkloriques* » (Banks and Banks, 1993).

DOMAINE AFFECTIF

Selon la taxonomie de Bloom, les activités d'apprentissage peuvent affecter trois domaines psychologiques : le domaine affectif (le développement du vocabulaire émotionnel : les attitudes), le domaine cognitif (les compétences intellectuelles : les connaissances) et le domaine psychomoteur (les habiletés physiques ou manuelles : les aptitudes). Le domaine affectif a trait aux perceptions et aux réponses émotionnelles, par exemple les sentiments, les valeurs, l'appréciation, l'enthousiasme, les motivations et les attitudes.

Sur le plan affectif, il est important que les élèves adoptent une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées, car cela aura un effet profond et marquant sur l'ensemble de leurs apprentis-

sages. 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. Une recherche conclut en effet que les élèves participant le plus activement à l'école et à leur apprentissage des mathématiques sont beaucoup plus susceptibles de réussir à l'école et en mathématiques (Nardi et Steward, 2003). Les élèves qui auront 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.

Au cours des dix dernières années, des recherches ont permis de faire des progrès considérables dans la compréhension de l'importance ou de l'utilisation du domaine affectif dans le processus d'apprentissage. Parallèlement, on a assisté à un accroissement des recherches portant précisément sur le lien entre le domaine affectif et l'apprentissage des mathématiques, lesquelles ont clairement montré l'importance de ce lien (McLeod, 1988, 1992 et 1994; Hannula, 2002 et 2006; Malmivuori, 2001 et 2006). Les enseignants, les élèves et les parents doivent comprendre la relation qui existe entre les domaines affectif et cognitif; 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.

Les élèves qui ont de la facilité dans une matière font preuve d'une plus grande confiance en eux et sont susceptibles d'obtenir un meilleur rendement scolaire (Denton & McKinney, 2004; Hannula, 2006; Smith et al., 1998). Les enseignants peuvent intégrer à leur enseignement des mathématiques des activités d'apprentissage actif ou coopératif, lesquelles favoriseraient la compréhension des concepts, des attitudes positives et, ainsi, la réussite scolaire des élèves (Denton et McKinney, 2004). En donnant à leurs élèves l'occasion de partager leurs réponses et leurs stratégies et de discuter de celles-ci, les enseignants favorisent le développement de leurs compétences en mathématiques; lorsqu'ils leur permettent de mettre en application certains sujets ou concepts mathématiques dans des contextes significatifs et attrayants, les enseignants favorisent une compréhension accrue des concepts mathématiques.

Il est essentiel que les enseignants, les élèves et les parents comprennent la relation qui existe entre les domaines affectif et cognitif; et qu'ils s'efforcent de miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives et à la réussite scolaire.

NATURE DES MATHÉMATIQUES

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 du nombre, les régularités, les relations, le sens de l'espace, et l'incertitude.

Le changement

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 :

- 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 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 :

- l'aire d'un rectangle demeure la même, quelle que soit la méthode adoptée pour la déterminer;

- la somme des angles intérieurs d'un triangle est égale à 180° ;
- la probabilité théorique d'obtenir le côté face au lancer d'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 de résoudre des problèmes faisant intervenir, par exemple, des taux de variation constants, des droites de pente constante, des situations de variation directe, la somme des angles intérieurs des polygones.

Le sens du nombre

« Le sens du nombre, dont certains pourraient dire qu'il s'agit d'une simple intuition, constitue la base la plus fondamentale de la numération. »

(The Primary Program, 2000, p. 146 [Traduction])

Un sens véritable du nombre va bien au-delà de savoir compter, mémoriser des faits et appliquer de façon procédurale des algorithmes en situation.

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.

Les régularités

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 et il est important d'établir des liens entre 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. 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 comprend la visualisation, l'imagerie mentale et le raisonnement spatial. Ces habiletés jouent un rôle crucial dans la compréhension des mathématiques. Le sens spatial permet d'interpréter des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions, et de voir les relations possibles entre ces figures et objets. Le sens spatial favorise également le développement du raisonnement à partir de ces interprétations et la prise de conscience des liens entre le sens spatial et les autres domaines 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 ses représentations en trois dimensions et en 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. Par exemple :

- le fait de connaître les dimensions d'un objet permet aux élèves d'en parler et d'en créer des représentations;
- le volume d'un prisme à base rectangulaire peut être calculé à partir des dimensions de ce prisme;
- en doublant la longueur du côté d'un carré, on augmente son aire selon un facteur de quatre.

L'incertitude

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

Certains événements 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.

OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ÉTUDES DE MATHÉMATIQUES 8 ET 9

Le programme d'études de Mathématiques 8 et 9 est la suite de l'apprentissage des mathématiques entrepris de la maternelle à la 7^e année et qui durera toute la vie des élèves.

OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ÉTUDES DE MATHÉMATIQUES 8 ET 9

Le programme d'études de Mathématiques 8 et 9 vise à appuyer les principaux objectifs de l'enseignement des mathématiques, c'est-à-dire :

- utiliser les mathématiques avec confiance pour résoudre des problèmes;
- utiliser les mathématiques pour mieux comprendre le monde et leur environnement;
- communiquer et raisonner en termes mathématiques;
- apprécier et valoriser les mathématiques;
- établir des liens entre les mathématiques et leur 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 participer à la société et de contribuer à son avancement.

Les élèves qui ont atteint ces objectifs vont :

- comprendre et apprécier les contributions des mathématiques en tant que science, philosophie et art;
- utiliser les mathématiques pour prendre des décisions touchant le monde et leur environnement et pour les justifier;
- afficher une attitude positive envers les mathématiques;
- entreprendre des travaux et des projets de mathématiques, et persévérer dans leur effort à les compléter;
- contribuer à des discussions sur les mathématiques;
- prendre des risques lorsqu'ils font des travaux de mathématiques;
- faire preuve de curiosité.

COMPOSANTES DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Chaque composante du programme d'études consiste en un ensemble de résultats d'apprentissage prescrits qui font partie d'un même domaine d'intérêt. Les résultats d'apprentissage prescrits des cours de Mathématiques 8 et 9 suivent une progression adaptée à l'âge des élèves et sont regroupés sous les composantes et sous-composantes suivantes :

Composantes et sous-composantes du programme d'études**MATHÉMATIQUES 8 ET 9****LE NOMBRE****LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS**

- Les régularités
- Les variables et les équations

LA FORME ET L'ESPACE

- La mesure
- Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions
- Les transformations

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

- L'analyse de données
- La chance et l'incertitude

Ces composantes représentent les principaux aspects des mathématiques que les élèves doivent étudier. L'ordre dans lequel les composantes, les sous-composantes et les résultats d'apprentissage prescrits du programme de Mathématiques 8 et 9 sont présentés dans l'ERI ne correspond pas nécessairement à l'ordre dans lequel ils doivent être enseignés, ce dernier étant laissé à l'entière discrétion de l'enseignant. D'ailleurs, on encourage les enseignants de mathématiques à associer différents aspects du programme afin de favoriser la création de liens entre les concepts mathématiques.

Le nombre

Les élèves développent leur compréhension des systèmes de nombres et des relations entre les nombres. Des représentations concrètes, imagées ou symboliques sont utilisées pour aider les élèves à développer le sens du nombre. Dans toute la composante, on insiste sur l'acquisition de l'aisance procédurale, c'est-à-dire la capacité de relier la compréhension des concepts à des stratégies procédurales justes, efficaces et flexibles employées à diverses fins; on insiste en outre sur le développement de stratégies personnelles, du calcul mental et de stratégies d'estimation.

Cette composante ne contient aucune sous-composante.

Les régularités et les relations

Les élèves développent leur habileté à reconnaître, à prolonger, à créer et à utiliser des régularités représentées numériquement ou non en vue de mieux comprendre leur environnement et le monde des mathématiques. Cette composante permet d'offrir aux élèves des occasions de repérer des liens dans leur environnement et de décrire des relations. Ces relations devraient être présentées dans des formats faisant appel à plusieurs sens.

Cette composante contient les sous-composantes suivantes :

- Les régularités
- Les variables et les équations

La forme et l'espace

Les élèves développent leur compréhension des figures et des objets de leur environnement, ce qui comprend la reconnaissance des caractéristiques mesurables, la mesure proprement dite, la description des caractéristiques, l'identification et l'usage de référents, et la modification de la position d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions dans l'espace et dans le plan cartésien.

Cette composante contient les sous-composantes suivantes :

- La mesure
- Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions
- Les transformations

La statistique et la probabilité

Les élèves recueillent, analysent et présentent des ensembles de données dans des contextes pertinents en vue de prendre des décisions. Les concepts relatifs à la probabilité sont également présentés comme des outils d'aide à la prise de décision.

Cette composante contient les sous-composantes suivantes :

- L'analyse de données
- La chance et l'incertitude

MATHÉMATIQUES 8 ET 9 – CONCEPTS CLÉS

Les concepts clés de la 7^e année sont inclus ici pour montrer l'évolution des concepts de la 7^e à la 8^e année.

	7 ^e année *	8 ^e année	9 ^e année
LE NOMBRE	<ul style="list-style-type: none"> • règles de divisibilité • addition, soustraction, multiplication et division de nombres • pourcentages (de 1 % à 100 %) • relations entre les fractions et les nombres décimaux périodiques ou finis • addition et soustraction de fractions positives et de nombres fractionnaires • addition et soustraction de nombres entiers 	<ul style="list-style-type: none"> • carrés parfaits et racines carrées • pourcentages supérieurs ou égaux à 0 % • taux, rapport et raisonnement proportionnel • multiplication et division de fractions et de nombres fractionnaires • multiplication et division de nombres entiers 	<ul style="list-style-type: none"> • puissances • nombres rationnels • racine carrée de nombres rationnels positifs
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS <i>Les régularités</i>	<ul style="list-style-type: none"> • table de valeurs et graphique d'une relation linéaire 	<ul style="list-style-type: none"> • relations linéaires à deux variables 	<ul style="list-style-type: none"> • représentation graphique de relations linéaires • interpolation et extrapolation
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS <i>Les variables et les équations</i>	<ul style="list-style-type: none"> • maintien de l'égalité • expression et équation • équations linéaires (résolution en une étape) 	<ul style="list-style-type: none"> • équations linéaires 	<ul style="list-style-type: none"> • équations linéaires • inéquations linéaires à une variable • opérations sur les polynômes
LA FORME ET L'ESPACE <i>La mesure</i>	<ul style="list-style-type: none"> • propriétés du cercle • aire des triangles, des parallélogrammes et des cercles 	<ul style="list-style-type: none"> • théorème de Pythagore • développements d'objets à trois dimensions • aire totale de prismes droits et de cylindres droits • formules pour les prismes droits et les cylindres droits 	<ul style="list-style-type: none"> • propriétés du cercle

(suite à la page suivante)

MATHÉMATIQUES 8 ET 9 – CONCEPTS CLÉS

Les concepts clés de la 7^e année sont inclus ici pour montrer l'évolution des concepts de la 7^e à la 8^e année.

	7 ^e année *	8 ^e année	9 ^e année
LA FORME ET L'ESPACE <i>Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions</i>	<ul style="list-style-type: none"> • constructions géométriques 	<ul style="list-style-type: none"> • vue de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions 	<ul style="list-style-type: none"> • aire totale d'objets composés à trois dimensions • similarité des polygones
LA FORME ET L'ESPACE <i>Les transformations</i>	<ul style="list-style-type: none"> • plan cartésien (quatre quadrants) • transformations dans les quatre quadrants du plan cartésien 	<ul style="list-style-type: none"> • dallages 	<ul style="list-style-type: none"> • diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions • symétrie axiale et symétrie de rotation
LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ <i>L'analyse de données</i>	<ul style="list-style-type: none"> • tendance centrale, valeur aberrante et étendue • diagramme circulaire 	<ul style="list-style-type: none"> • présentation des données 	<ul style="list-style-type: none"> • collecte de données • population et échantillon • plan de collecte, de présentation et d'analyse de données
LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ <i>La chance et l'incertitude</i>	<ul style="list-style-type: none"> • expression des probabilités sous la forme de rapports, de fractions ou de pourcentages • deux événements indépendants • diagramme en arbre pour deux événements indépendants 	<ul style="list-style-type: none"> • évènements indépendants 	<ul style="list-style-type: none"> • probabilité dans la société

MATHÉMATIQUES 8 ET 9 – CONCEPTS CLÉS

En 10^e année, les élèves peuvent suivre le cours de Mathématiques pour les métiers et le milieu de travail 10 ou celui de Fondements mathématiques et mathématiques pré-calcul 10, ou les deux.

* Les concepts clés pour la 10^e année ont été inclus pour illustrer la progression des concepts de mathématiques à partir de la 9^e année.

Mathématiques pour les métiers et le milieu de travail 10 *	
La mesure	<ul style="list-style-type: none"> • système international d'unités (SI) et système impérial • figures à deux dimensions et objets à trois dimensions, réguliers, composés et irréguliers
La géométrie	<ul style="list-style-type: none"> • casse-têtes et jeux faisant appel au raisonnement spatial • théorème de Pythagore • similitude des polygones convexes réguliers et irréguliers • rapports trigonométriques de base • droites parallèles, perpendiculaires et sécantes, et les angles qui y sont associés • angles aigus, obtus, plats et rentrants
Le nombre	<ul style="list-style-type: none"> • utilisation du raisonnement proportionnel pour le calcul du prix unitaire et le change de devises • types de rémunération
L'algèbre	<ul style="list-style-type: none"> • transformation et application de formules

Fondements mathématiques et mathématiques pré-calcul 10 *	
La mesure	<ul style="list-style-type: none"> • système international d'unités (SI) et système impérial • aire totale et volume d'objets à trois dimensions
L'algèbre et le nombre	<ul style="list-style-type: none"> • diviseurs de nombres entiers positifs • nombres irrationnels • puissances avec exposants entiers et rationnels • multiplication d'expressions polynômiales • facteurs communs et trinômes
Les relations et les fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • relations entre données, graphiques et situations • relations et fonctions • pente • caractéristiques des relations et des fonctions linéaires

PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Pour que l'élève atteigne les objectifs généraux de l'enseignement des mathématiques et pour susciter son intérêt permanent à l'égard des mathématiques, le programme de mathématiques doit favoriser l'acquisition de certaines compétences fondamentales, soit :

- **la communication** : s'exprimer dans le but d'apprendre et de manifester sa compréhension
- **l'établissement de liens** : relier les concepts mathématiques à l'étude à d'autres concepts mathématiques, à des expériences de la vie quotidienne et à d'autres disciplines
- **le calcul mental et l'estimation** : faire preuve d'aisance en calcul mental et en estimation
- **la résolution de problèmes** : faire appel à la résolution de problèmes pour acquérir de nouvelles connaissances en mathématiques et les mettre en application
- **le raisonnement** : développer sa capacité de penser logiquement
- **l'utilisation d'outils technologiques** : choisir et savoir utiliser des outils technologiques, et s'en servir pour apprendre et pour résoudre des problèmes
- **la visualisation** : développer une capacité de visualisation qui l'aidera à traiter l'information, à faire des liens et à résoudre des problèmes.

Ces sept compétences doivent être intégrées aux cours de mathématiques 8 et 9.

La communication [C]

L'élève doit avoir l'occasion de lire et d'écrire sur les concepts mathématiques, de se les représenter, de les représenter visuellement, d'en entendre parler et d'en discuter. C'est grâce à ces occasions qu'il parvient à passer d'une formulation intuitive (mentale et verbale) des concepts mathématiques à une formulation faisant appel à la langue formelle et au symbolisme des mathématiques.

C'est surtout par la communication que se clarifient, se renforcent et se modifient les idées, les attitudes et les croyances relatives aux mathématiques, et c'est pourquoi on doit encourager l'élève à utiliser toute une gamme de moyens de communication tout au long de son apprentissage des mathématiques. L'élève doit apprendre à communiquer ses savoirs en utilisant la langue et la terminologie propres aux mathématiques.

La communication peut aider l'élève à passer des représentations concrètes aux représentations picturales, symboliques, verbales, écrites et mentales des concepts mathématiques.

L'établissement de liens [EL]

La mise en contexte et l'établissement de liens entre les concepts étudiés et les expériences vécues sont de puissants moyens de développer la compréhension des mathématiques. C'est lorsque les concepts à l'étude sont reliés à d'autres concepts ou à des phénomènes concrets que l'élève perçoit l'utilité, la pertinence et l'universalité des mathématiques.

Les activités axées sur une mise en contexte et sur l'établissement de liens significatifs permettent à l'élève de valider ses expériences passées et l'encouragent à prendre une part active à son apprentissage des mathématiques.

Le cerveau cherche constamment à faire des liens. « L'élève extrait de ses activités des informations, de toute nature, qui lui permettent de créer ces liens. C'est pourquoi l'enseignant doit orchestrer les activités d'enseignement de façon à ce que tous les élèves en extraient les informations qui leur permettront de créer des liens et, donc, de comprendre. Des recherches sur le fonctionnement du cerveau ont permis d'établir ou de confirmer que l'enseignement (ou l'apprentissage) le plus riche de sens inclut de nombreuses activités complexes et concrètes » (Caine et Caine, 1991, p. 5).

Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental (faire des calculs sans recourir à des moyens techniques) exige la mise en œuvre simultanée de plusieurs stratégies cognitives, ce qui favorise le développement de la souplesse intellectuelle et du sens du nombre. Le calcul mental permet à l'élève de gagner en efficacité, en précision et en flexibilité intellectuelle et, globalement, de développer une plus grande aisance procédurale.

« Plus encore que d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice, les élèves ont besoin – plus que jamais – d'accroître leur aptitude à l'estimation et au calcul mental » (NCTM, mai 2005).

Les élèves compétents en calcul mental « se libèrent de la dépendance à la calculatrice, acquièrent de la confiance dans l'exercice des mathématiques, dé-

veloppent une meilleure souplesse d'esprit et sont mieux en mesure d'utiliser des approches multiples en matière de résolution de problèmes » (Rubenstein, 2001).

Le calcul mental « est la pierre angulaire de tous les processus d'estimation; il permet une diversité d'algorithmes de remplacement et de techniques non normalisées pour la recherche de réponses » (Hope, 1988).

L'estimation est une stratégie qui sert à déterminer approximativement des valeurs ou quantités, généralement par référence à des points repères ou par l'emploi de valeurs de référence, ou à vérifier la vraisemblance des valeurs calculées. Les élèves doivent savoir comment et quand utiliser chaque stratégie pour faire leurs estimations.

L'estimation sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces dans des situations de la vie quotidienne.

La résolution de problèmes [RP]

À tous les échelons, la résolution de problèmes devrait être la voie principale de l'enseignement des mathématiques. C'est lorsque l'élève est confronté à des situations nouvelles et qu'il doit répondre à des questions du type « Comment faire pour... » que les compétences en résolution de problèmes se développent, et c'est en écoutant, en discutant et en faisant des essais qu'il met au point ses propres stratégies de résolution de problèmes.

Pour qu'une activité soit considérée comme une activité centrée sur la résolution de problèmes, elle doit exiger des élèves qu'ils découvrent le moyen de trouver une solution à partir de données connues. Si les moyens sont fournis, il ne s'agit pas d'un problème à résoudre mais d'un exercice d'application. Un véritable problème exige de l'élève qu'il utilise ses connaissances et ses compétences d'une manière nouvelle ou dans un contexte nouveau. L'utilité de la résolution de problèmes est double : elle exige la compréhension des concepts et l'engagement de l'élève dans son apprentissage, et elle favorise cette compréhension et cet engagement.

La résolution de problèmes est un puissant outil d'enseignement qui favorise l'élaboration de nombreuses solutions créatives et novatrices. En créant un environnement d'apprentissage axé sur la résolution de problèmes dans lequel l'élève est encouragé à

rechercher librement et activement toute une panoplie de stratégies de résolution de problèmes, l'enseignant encourage l'élève à explorer différents moyens, à prendre confiance en ses capacités et à prendre des risques sur le plan cognitif.

Le raisonnement [R]

C'est par le raisonnement mathématique que l'élève apprend à penser logiquement et à donner un sens aux concepts mathématiques. L'élève doit devenir confiant en sa capacité de raisonner et de justifier mathématiquement ses raisonnements. Les problèmes complexes mettent l'élève au défi de réfléchir à diverses solutions et suscitent chez lui un sentiment d'émerveillement face aux mathématiques.

Les expériences de mathématiques, qu'elles soient vécues en classe ou non, fournissent des occasions de faire appel au raisonnement inductif (c.-à-d. examiner et consigner des résultats, faire des observations et les analyser, trouver des régularités et généraliser, vérifier des généralisations) et au raisonnement déductif (c.-à-d. tirer des conclusions à partir de données connues ou réputées vraies).

La technologie [T]

La technologie contribue à l'acquisition d'un large éventail de résultats d'apprentissage mathématiques et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'examiner des relations, de mettre à l'essai des conjectures et de résoudre des problèmes.

La calculatrice et l'ordinateur peuvent être utilisés pour :

- explorer et démontrer des régularités et des relations;
- organiser et présenter des données;
- extrapoler et interpoler;
- effectuer les calculs dans les situations de résolution de problèmes;
- réduire le temps consacré aux procédures lorsqu'elles ne sont pas l'objet de l'activité d'apprentissage;
- renforcer l'acquisition de notions de base et tester des propriétés;
- mettre au point des algorithmes personnalisés;
- faire des présentations visuelles (p. ex. en géométrie);
- faire des simulations;
- développer le sens du nombre.

La technologie contribue à établir un environnement d'apprentissage où la curiosité croissante des élèves peut mener à de riches découvertes mathématiques à tous les niveaux scolaires. De la maternelle à la 3^e année, la technologie peut servir à enrichir l'apprentissage, mais on s'attend à ce que les élèves atteignent tous les résultats sans l'aide de la technologie.

La visualisation

La visualisation « consiste à réfléchir en graphiques et en images et à percevoir, transformer et recréer divers aspects du monde visuel-spatial » (Armstrong, 1993, p. 10). Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques donne aux élèves l'occasion de comprendre des notions mathématiques et d'établir des liens entre elles.

Les images visuelles et le raisonnement visuel sont d'importantes composantes du sens des nombres, de l'espace et de la mesure. La visualisation des nombres consiste pour les élèves à créer des représentations mentales des nombres.

L'aptitude à créer, interpréter et décrire une visualisation fait partie du sens de l'espace et du raisonnement spatial. La visualisation dans l'espace et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations entre les objets à trois dimensions, entre les figures à deux dimensions, ainsi qu'entre ces deux groupes de représentations.

La visualisation de la mesure va plus loin que l'acquisition de compétences spécifiques à la mesure. Le sens de la mesure comprend l'aptitude à décider s'il vaut mieux mesurer ou faire une estimation et la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation (Shaw et Cliatt, 1989).

On favorise la visualisation par l'emploi de matériel concret, de support technologique et de diverses représentations visuelles.

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE

Pour obtenir la liste actuelle des ressources d'apprentissage recommandées, veuillez consulter le site des ressources d'apprentissage : www.bced.gov.bc.ca/irp_ressources/lr/ressource/f_gradcoll.htm

Collection par classe

Le tableau des collections par classe répertorie les ressources d'apprentissage recommandées par support médiatique et indique les liens avec les composantes et sous-composantes du programme d'études. Le tableau est suivi d'une bibliographie annotée. Les enseignants doivent vérifier auprès des fournisseurs que les renseignements sont complets et mis à jour avant de commander ces ressources. Les ressources de mathématiques approuvées par le PONC sont recommandées pour les Mathématiques 8 et 9 en Colombie-Britannique. Consulter le site www.wncp.ca pour obtenir de plus amples détails.

On trouvera la politique du Ministère relative aux ressources d'apprentissage sur le site des politiques du Ministère : www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/

DURÉE D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉE

Les programmes d'études provinciaux sont élaborés en fonction de la durée d'enseignement recommandée par le ministère de l'Éducation pour chaque matière. Les enseignants sont libres de combiner différents programmes d'études afin d'amener les élèves à intégrer les idées et à établir des liens logiques.

Pour les mathématiques 8 et 9, le Ministère recommande d'allouer environ 20 % du temps total d'enseignement chaque année à l'enseignement du programme proprement dit et à l'intégration du contenu mathématique dans les autres disciplines.

En 8^e et en 9^e année, le cours de Mathématiques exige un minimum de 110 heures d'enseignement par an. On recommande en outre d'incorporer et d'appliquer un contenu mathématique dans d'autres disciplines, tel que suggéré à la page 30 de cet ERI dans la section Mise en application des mathématiques des Considérations concernant la mise en œuvre du programme d'études.

RÉFÉRENCES

- Les documents ci-dessous ont servi à documenter la révision du programme de Mathématiques M à 7 de la Colombie-Britannique ainsi que du *Cadre commun des programmes d'études de Mathématiques M-9* du PONC, duquel les résultats d'apprentissage prescrits et les indicateurs de réussite sont tirés.
- American Association for the Advancement of Science. *Benchmark for Science Literacy*. New York, NY: Oxford University Press, 1993.
- Anderson, A.G. "Parents as Partners: Supporting Children's Mathematics Learning Prior to School." *Teaching Children Mathematics*, 4 (6), February 1998, pp. 331–337.
- Armstrong, T. *Seven Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences*. New York, NY: NAL-Dutton, 1993.
- Ashlock, R. "Diagnosing Error Patterns in Computation." *Error Patterns in Computation*. Columbus, Ohio: Prentice Hall, 1998, pp. 9–42.
- Banks, J.A. and C.A.M. Banks. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*. Boston: Allyn and Bacon, 1993.
- Becker, J.P. and S. Shimada. *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1997.
- Ben-Chaim, D. et al. "Adolescents Ability to Communicate Spatial Information: Analyzing and Effecting Students' Performance." *Educational Studies Mathematics*, 20(2), May 1989, pp. 121–146.
- Barton, M. and C. Heidema. *Teaching Reading in Mathematics (2nd ed.)*. Aurora, CO: McRel, 2002.
- Billmeyer, R. and M. Barton. *Teaching Reading in the Content Areas: If Not Me Then Who? (2nd ed.)*. Aurora, CO: McRel, 1998.
- Bloom B. S. *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc., 1956.
- Borasi, R. *Learning Mathematics through Inquiry*. Portsmouth, NH: Heinmann, 1992.
- Borasi, R. *Reconceiving Mathematics Instruction: A Focus on Errors*. Norwood, NJ: Ablex, 1996.
- Bright, George W. et al. *Navigating through Data Analysis in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- British Columbia Ministry of Education. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, Victoria, BC: Queens Printer, 2000.
- British Columbia Ministry of Education. *Mathematics K to 7 Integrated Resource Package (1995)*. Victoria, BC: Queens Printer, 1995.
- British Columbia Ministry of Education. *Shared Learnings: Integrating BC Aboriginal Content K-10*. Victoria, BC: Queens Printer, 2006.
- Burke, M.J. and F.R. Curcio. *Learning Mathematics for a New Century (2000 yearbook)*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- Burke, M., D. Erickson, J. Lott, and M. Obert. *Navigating through Algebra in Grades 9–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Burns, M. *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications, 2000.
- Buschman, L. "Using Student Interviews to Guide Classroom Instruction: An Action Research Project." *Teaching Children Mathematics*, December 2001, pp. 222–227.
- Caine, R. N. and G. Caine. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
- Chambers, D.L., Editor. *Putting Research into Practice in the Elementary Grades*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Chapin, Suzanne et al. *Navigating through Data Analysis and Probability in Grades 3–5*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- Charles, Randall and Joanne Lobato. *Future Basics: Developing Numerical Power, a Monograph of the National Council of Supervisors of Mathematics*. Golden, CO: National Council of Supervisors of Mathematics, 1998.
- Clements, D.H. "Geometric and Spatial Thinking in Young Children." In J. Copley (ed.), *Mathematics in the Early Years*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1999, pp. 66–79.

- Clements, D.H. "Subitizing: What is it? Why teach it?" *Teaching Children Mathematics*, March, 1999, pp. 400–405.
- Colan, L., J. Pegis. *Elementary Mathematics in Canada: Research Summary and Classroom Implications*. Toronto, ON: Pearson Education Canada, 2003.
- Confrey, J. "A Review of the Research on Student Conceptions in Mathematics, Science and Programming." In C. Cadzen (ed.), *Review of Research in Education*, 16. Washington, DC: American Educational Research Association, 1990, pp. 3–56.
- Cuevas, G., K. Yeatt. *Navigating through Algebra in Grades 3–5*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Dacey, Linda et al. *Navigating through Measurement in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- Davis, R.B. and C.M. Maher. "What Do We Do When We 'Do Mathematics'?" *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1990, pp. 195–210.
- Day, Roger et al. *Navigating through Geometry in Grades 9–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Denton, L.F., McKinney, D., Affective Factors and Student Achievement: A Quantitative and Qualitative Study, Proceedings of the 34th ASEE/IEEE Conference on Frontiers in Education, Downloaded 13.12.06 www.cis.usouthal.edu/~mckinney/FIE2004-1447DentonMcKinney.pdf, 2004.
- Egan, K. *The Educated Mind: How Cognitive Tools Shape our Understanding*. Chicago & London: University of Chicago Press, 1997.
- Findell, C. et al. *Navigating through Geometry in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Friel, S., S. Rachlin and D. Doyle. *Navigating through Algebra in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Fuys, D., D. Geddes and R. Tischler. *The van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1998.
- Gattegno, C. *The Common Sense of Teaching Mathematics*. New York, NY: Educational Solutions, 1974.
- Gavin, M., Belkin, A. Spinelli and J. St. Marie. *Navigating through Geometry in Grades 3–5*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Gay, S. and M. Thomas. "Just Because They Got It Right, Does it Mean They Know It?" In N.L. Webb (ed.), *Assessment in the Mathematics Classroom*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1993, pp. 130–134.
- Ginsburg, H.P. et al. "Happy Birthday to You: Early Mathematical Thinking of Asian, South American, and U.S. Children." In T. Nunes and P. Bryant (eds.), *Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective*. Hove, East Sussex: Psychology Press, 1997, pp. 163–207.
- Goldin, G.A., Problem Solving Heuristics, Affect and Discrete Mathematics, Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik (International Reviews on Mathematical Education), 36, 2, 2004.
- Goldin, G.A., Children's Visual Imagery: Aspects of Cognitive Representation in Solving Problems with Fractions. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 2, 1, 2003, pp. 1-42.
- Goldin, G.A. Affective Pathways and Representation in Mathematical Problem Solving, *Mathematical Thinking and Learning*, 2, 3, 2000, pp. 209-219.
- Greenes, C., M. et al. *Navigating through Algebra in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- Greeno, J. Number sense as a situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22 (3), 1991, pp. 170–218.
- Griffin, S. *Teaching Number Sense*. ASCD Educational Leadership, February, 2004, pp. 39–42.
- Griffin, L., Demoss, G. *Problem of the Week: A Fresh Approach to Problem-Solving*. Instructional Fair TS Denison, Grand Rapids, Michigan 1998.

- Hannula, M.S. Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions, *Educational Studies in Mathematics*, Retrieved 17.10.06 from 10.1007/s10649-005-9019-8, 2006.
- Hannula, M.S. Attitude Towards Mathematics: Emotions, Expectations and Values, *Educational Studies in Mathematics*, 49, 200225-46.
- Haylock, Derek and Anne Cockburn. *Understanding Mathematics in the Lower Primary Years*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc., 2003.
- Heaton, R.M. *Teaching Mathematics to the New Standards: Relearning the Dance*. New York, NY: Teachers College Press, 2001.
- Hiebert, J. et al. *Making Sense: Teaching and Learning Mathematics with Understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann, 1997.
- Hiebert, J. et al. Rejoinder: Making mathematics problematic: A rejoinder to Pratwat and Smith. *Educational Researcher*, 26 (2), 1997, pp. 24-26.
- Hiebert, J. et al. Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics. *Educational Researcher*, 25 (4), 1996, pp. 12-21.
- Hope, Jack A. et al. *Mental Math in the Primary Grades* (p. v). Dale Seymour Publications, 1988.
- Hope, Jack A. et al. *Mental Math in Junior High* (p. v). Dale Seymour Publications, 1988.
- Hopkins, Ros (ed.). *Early Numeracy in the Classroom*. Melbourne, Australia: State of Victoria, 2001.
- Howden, H. Teaching Number Sense. *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 1989, pp. 6-11.
- Howe R. "Knowing and Teaching Elementary Mathematics": *Journal of Research in Mathematics Education*, 1999. 30(5), pp. 556-558.
- Hunting, R. P. "Clinical Interview Methods in Mathematics Education Research and Practice." *Journal of Mathematical Behavior*, 1997, 16(2), pp. 145-165.
- Identifying the van Hiele Levels of Geometry Thinking in Seventh-Grade Students through the Use of Journal Writing*. Doctoral dissertation. University of Massachusetts, 1993, Dissertation Abstracts International, 54 (02), 464A.
- Kamii, C. *Multidigit Division – Two Teachers Using Piaget's Theory*. Colchester, VT: Teachers College Press, 1990.
- Kamii, C. and A. Dominick. "To Teach or Not to Teach Algorithms." *Journal of Mathematical Behavior*, 1997, 16(1), pp. 51-61.
- Kelly, A.G. "Why Can't I See the Tree? A Study of Perspective." *Teaching Children Mathematics*, October 2002, 9(3), pp. 158-161.
- Kersaint, G. "Raking Leaves – The Thinking of Students." *Mathematics Teaching in the Middle School*, November 2002, 9(3), pp. 158-161.
- Kilpatrick, J., J. Swafford and B. Findell (eds.). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
- Kilpatrick, J., W.G. Martin, and D. Schifter (eds.). *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.
- King, J. *The Art of Mathematics*. New York: Fawcett Columbine, 1992.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Bertram, B. M. *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. New York: David McKay Co., Inc., 1973.
- Lakoff, G. and R.E. Nunez. *Where Mathematics Comes From – How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*. New York, NY: Basic Books, 2000.
- Lampert, M. *Teaching Problems and the Problems of Teaching*. New Haven & London: Yale University Press, 2001.
- Ma, L. *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1999.
- Malmivuori, M., Affect and Self-Regulation, *Educational Studies in Mathematics*, *Educational Studies in Mathematics*, Retrieved 17.10.06 from Springer Link 10.1007/s10649-006-9022-8, 2006.

- Malmivuori, M-L., The dynamics of affect, cognition, and social environment in the regulation of personal learning processes: The case of mathematics, Research report 172, <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kas/kasva/vk/malmivuori/>, University of Helsinki, Helsinki., 2001.
- Mann, R. *Balancing Act: The Truth Behind the Equals Sign. Teaching Children Mathematics*, September 2004, pp. 65–69.
- Martine, S.L. and J. Bay-Williams. “Investigating Students’ Conceptual Understanding of Decimal Fractions.” *Mathematics Teaching in the Middle School*, January 2003, 8(5), pp. 244–247.
- McAskill, B. et al. *WNCP Mathematics Research Project: Final Report*. Victoria, BC: Holdfast Consultants Inc., 2004.
- McAskill, B., G. Holmes, L. Francis-Pelton. *Consultation Draft for the Common Curriculum Framework Kindergarten to Grade 9 Mathematics*. Victoria, BC: Holdfast Consultants Inc., 2005.
- McLeod, D.B., Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to the Present, *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 6, 1994, pp. 637–647.
- McLeod, D.B. Research on affect in mathematics education: A Reconceptualization. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, pp. 57–596, Old Tappan, NJ: Macmillan, 2002.
- McLeod, D.B. Affective Issues in Mathematical Problem Solving: Some Theoretical Considerations, *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 2, 1988, pp. 134–141.
- National Council of Teachers of Mathematics (The), *Computation, Calculators, and Common Sense*. May 2005, NCTM Position Statement.
- Nardi, E. & Steward, S., Attitude and Achievement of the disengaged pupil in the mathematics Classroom, Downloaded 20.6.06 from www.standards.dfes.gov.uk, 2003.
- Nardi, E. & Steward, S. Is Mathematics T.I.R.E.D? A profile of Quiet Disaffection in the Secondary Mathematics Classroom, *British Educational Research Journal*, 29, 3, 2003, pp. 4–9.
- Nardi, E. & Steward, S. I Could be the Best Mathematician in the World... If I Actually Enjoyed It – Part 1. *Mathematics Teaching*, 179, 2002, pp. 41–45.
- Nardi, E. & Steward, S. 2002, I Could be the Best Mathematician in the World... If I Actually Enjoyed It – Part 2. *Mathematics Teaching*, 180, 4–9, 2002.
- Nelson-Thomson. *Mathematics Education: A Summary of Research, Theories, and Practice*. Scarborough, ON: Nelson, 2002.
- Pape, S. J. and M.A. Tchshanov. “The Role of Representation(s) in Developing Mathematical Understanding.” *Theory into Practice*, Spring 2001, 40(2), pp. 118–127.
- Paulos, J. *Innumeracy: Mathematical Illiteracy and its Consequences*. Vintage Books, New York, 1998.
- Peck, D., S. Jencks and M. Connell. “Improving Instruction through Brief Interviews.” *Arithmetic Teacher*, 1989, 37(3), 15–17.
- Pepper, K.L. and R.P. Hunting. “Preschoolers’ Counting and Sharing.” *Journal for Research in Mathematics Education*, March 1998, 28(2), pp. 164–183.
- Peressini, D. and J. Bassett. “Mathematical Communication in Students’ Responses to a Performance-Assessment Task.” In P.C. Elliot, *Communication in Mathematics K–12 and Beyond*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1996, pp. 146–158.
- Perry, J.A. and S.L. Atkins. “It’s Not Just Notation: Valuing Children’s Representations.” *Teaching Children Mathematics*. September 2002, 9(1), pp. 196–201.
- Polya, G. G. *How to Solve It*, 2nd ed., Princeton, NJ: Princeton University Press, 1957.
- Pugalee, D. et al. *Navigating Through Geometry in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Rasokas, P. et al. *Harcourt Math Assessment: Measuring Student Performance (K – 8 Series)*. Toronto, ON: 2001
- Rigby-Heinemann. *First Steps in Mathematics: Number*. Sydney, AU: Regby-Heinemann, 2004.
- Robitaille, D., G. Orpwood, and A. Taylor. *The TIMSS-Canada Report, Vol. 2–G4*. Vancouver, BC: Dept. of CUST – UBC, 1997.

- Robitaille, D., Beaton, A.E., Plomp, T., 2000, *The Impact of TIMSS on the Teaching and Learning of Mathematics and Science*, Vancouver, BC: Pacific Education Press.
- Robitaille, D.F, Taylor, A.R. & Orpwood, G., *The Third International Mathematics & Science Study TIMSS-Canada Report Vol.1: Grade 8*, Dept. of Curriculum Studies, Faculty of Education, UBC, Vancouver: BC, 1996.
- Romagnano, L. *Wrestling with Change – The Dilemmas of Teaching Mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann, 1994.
- Rubenstein, R. N. *Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?* September 2001, Vol. 94, Issue 6, p. 442.
- Sakshaug, L., M. Olson, and J. Olson. *Children are mathematical problem solvers*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002, pp. 17–20.
- Sawyer, W.W. *Mathematician's Delight*. New York: Penguin Books, 1943. Cited in Moran, G.J.W., 1993.
- Schuster, L. and N. Canavan Anderson. *Good Questions for Math Teaching: Why Ask Them and What to Ask, Grades 5–8*. Sausalto, CA: Math Solutions Publications, 2005.
- Seymour, D. *Mental Math in the Primary Grades*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1998.
- Shaw, J.M. and M.F.P. Cliatt. (1989). "Developing Measurement Sense." In P.R. Trafton (Ed.), *New Directions for Elementary School Mathematics* (pp. 149–155). Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Sheffield, L. J. et al. *Navigating through Data Analysis and Probability in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Small, M. *PRIME: Patterns and Algebra*. Toronto, ON: Nelson Publishing, 2005.
- Small, M. *PRIME: Number and Operations*. Toronto, ON: Nelson Publishing, 2005.
- Smith, W.J., Butler-Kisber, L., LaRoque, L., Portelli, J., Shields, C., Sturge Sparkes, C., & Vilbert, A., *Student Engagement in Learning and School Life: National Project Report*, Montreal. Quebec: Ed-Lex., 1998.
- Solomon, P. G. *The Math We Need to "Know" and "Do."* Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2001.
- Steen, L.A. (ed.). *On the Shoulders of Giants – New Approaches to Numeracy*. Washington, DC: National Research Council, 1990.
- Stiff, L. *Constructivist Mathematics and Unicorns* (President's Message). In NCTM News Bulletin July/August 2001, 3.
- Sullivan, P., Lilburn P. *Good Questions for Math Teaching: Why Ask Them and What to Ask, Grades K–6*. Sausalto, CA: Math Solutions Publications, 2002.
- Swarthout, M. "Average Days of Spring – Problem Solvers." *Teaching Children Mathematics*, March 2002, 8(7), pp. 404–406.
- Tang, E.P., H.P. Ginsburg. "Young Children's Mathematical Reasoning – A Psychological View." In Stiff, L. and F. Curcio, *Developing Mathematical Reasoning in Grades K–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1999, pp. 45–61.
- Teppo, Anne R. *Reflecting on NCTM's Principles and Standards in Elementary and Middle School Mathematics*. Preston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.
- Van de Walle, J. and A. L. Lovin, *Teaching Student-Centered Mathematics Grades K-3*. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2006.
- Van de Walle, J. and A. L. Lovin, *Teaching Student-Centered Mathematics Grades 3-5*. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2006.
- Van de Walle, J. and A. L. Lovin, *Teaching Student-Centered Mathematics Grades 5-8*. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2006.
- Van de Walle, J. A. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. 5th ed. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2004.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. and Gravemejer (1991). "Tests Aren't All Bad – An Attempt to Change the Face of Written Tests in Primary School Mathematics Instruction." In Streefland, L., *Realistic Mathematics Education in Primary School: On the Occasion of the Opening of the Freudenthal Institute*. Utrecht, Netherlands: CD-B Press, 1991, pp. 54–64.

- Van Hiele, P.M. *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Press, 1986.
- Vygotsky, L.S. *Thought and Language*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1986.
- Vygotsky, L.S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1978.
- Westley, J. (ed.) *Puddle Questions Assessing Mathematical Thinking (Grades 1 – 7 Series)*. Chicago, IL: Creative Publications, 1995.
- Willoughby, Steven. *Mathematics Education for a Changing World*. Alexandria, Virginia: Association of Supervision and Curriculum Development, 1990.
- Wright, R.J. Martland, A.K. Stafford, G. Stanger. *Teaching Number*, London, England: Paul Chapman, 2002.



CONSIDÉRATIONS
CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE
DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Mathématiques 8 et 9

Cette section de l'ERI renferme des renseignements complémentaires qui aideront les enseignants à élaborer leurs stratégies d'enseignement et à préparer la mise en œuvre de ce programme d'études en vue de répondre aux besoins de tous les apprenants. Cette section comprend les renseignements suivants :

- la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (*Alternative Delivery Policy*);
- les façons de répondre aux besoins locaux;
- la participation des parents et des tuteurs;
- la création d'un milieu d'apprentissage positif;
- la confidentialité;
- l'intégration, l'accessibilité et l'égalité pour tous les apprenants;
- la collaboration avec l'école et la communauté;
- la collaboration avec la communauté autochtone;
- les technologies de l'information et des communications;
- le droit d'auteur;
- le développement de la réceptivité aux mathématiques;
- l'orientation pédagogique;
- la mise en application des mathématiques.

POLITIQUE RELATIVE AUX AUTRES MODES DE PRÉSENTATION DES SUJETS DÉLICATS (ALTERNATIVE DELIVERY POLICY)

La politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats ne s'applique pas à l'ERI de Mathématiques 8 et 9.

Cette politique explique la façon dont les élèves, avec le consentement de leurs parents ou de leurs tuteurs et après consultation avec l'autorité scolaire de leur région, peuvent choisir d'autres moyens que l'enseignement dispensé par un enseignant dans une salle de classe ordinaire pour aborder les résultats d'apprentissage prescrits de la composante Santé des programmes d'études suivants :

- Éducation à la santé et à la carrière M à 7 et la composante Processus de planification du programme d'études de Formation personnelle et sociale M à 7 (jusqu'en septembre 2008)
- Éducation à la santé et à la carrière 8 et 9
- Planification 10

Cette politique reconnaît le rôle essentiel que joue la famille dans le développement des attitudes, des normes et des valeurs de l'enfant, mais elle n'en exige pas moins que tous les résultats d'apprentissage prescrits soient abordés et évalués dans le cadre du mode de présentation convenu.

Il est important de situer le terme « autres modes de présentation » par rapport à la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats. Cette politique stipule que les écoles ne peuvent omettre d'aborder ou d'évaluer des résultats d'apprentissage prescrits du programme d'Éducation à la santé et à la carrière et ce, quels qu'ils soient. Elle précise également qu'aucun élève ne peut être exempté de l'obligation d'atteindre tous les résultats d'apprentissage prescrits de la composante Santé. On s'attend à ce que les élèves qui optent pour un autre mode de présentation fassent l'étude des résultats d'apprentissage prescrits de cette composante et qu'ils soient en mesure de manifester leurs connaissances dans ce domaine.

Pour en savoir plus sur la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (*Alternative Delivery policy*), consulter le site Web suivant : www.bced.gov.bc.ca/policy/

FAÇONS DE RÉPONDRE AUX BESOINS LOCAUX

Divers choix, dans le programme d'études de Mathématiques 8 et 9, s'offrent à l'enseignant et à l'élève quant à la façon d'explorer les sujets pouvant leur permettre d'atteindre certains résultats d'apprentissage. Cette flexibilité permet aux éducateurs de planifier leurs cours de façon à s'adapter aux besoins particuliers de leurs élèves et aux besoins locaux. Il pourra être pertinent de donner aux élèves la possibilité de fournir leurs suggestions au moment de la sélection des activités pertinentes.

PARTICIPATION DES PARENTS ET DES TUTEURS

La famille joue un rôle essentiel dans le développement des attitudes et des valeurs de l'élève. L'école, quant à elle, joue un rôle de soutien en mettant l'accent sur les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études. Les parents et les tuteurs peuvent appuyer, enrichir et approfondir le programme d'études à la maison.

Il importe d'informer les parents et les tuteurs de tous les aspects du programme d'études de Mathématiques 8 et 9. Les enseignants, avec le concours de la direction de l'école et du district, peuvent choisir d'avoir recours aux stratégies suivantes :

- informer les parents, les tuteurs et les élèves des résultats d'apprentissage prescrits pour ce programme d'études, en envoyant des lettres à la maison, en leur donnant un aperçu lors des rencontres parents-enseignants, etc.
- accéder aux demandes des parents et des tuteurs de discuter des plans de cours des diverses unités, des ressources d'apprentissage, etc.

CRÉATION D'UN MILIEU D'APPRENTISSAGE POSITIF

Les enseignants sont chargés de créer et d'entretenir un milieu d'apprentissage dans lequel les élèves se sentent à l'aise pour apprendre et discuter des sujets liés au programme d'études de Mathématiques 8 et 9. Voici quelques lignes directrices qui aideront les enseignants à établir et à favoriser un milieu d'apprentissage positif :

- Accorder aux membres de la classe le temps et les occasions nécessaires pour qu'ils se sentent à l'aise les uns avec les autres avant de s'engager dans des discussions de groupe. Il importe que le milieu d'apprentissage permette aux élèves d'établir des contacts positifs, respectueux et cordiaux les uns avec les autres. Être prêt à diriger toute discussion pouvant engendrer la controverse.
- Lors des discussions en classe, établir des règles de base claires assurant le respect de la vie privée, de la diversité et de l'expression de points de vue différents.
- S'assurer que les groupes ou organismes externes qui font des présentations aux élèves se conforment aux directives du district scolaire lorsqu'ils font leurs présentations. Il doit y avoir un lien direct entre le contenu de la présentation et les résultats d'apprentissage prescrits. Passer en revue tout le matériel que les présentateurs utilisent, et surtout distribuent, pour vérifier qu'il est convenable et pertinent.
- Se familiariser avec :
 - les lois pertinentes (p. ex. *Human Rights Code* [Code des droits de la personne], *Child, Family and Community Services Act* [Loi sur les services aux enfants, à la famille et à la communauté]);

- les initiatives pertinentes (p. ex. *Des écoles sûres où règnent la bienveillance et la discipline : Guide-ressource*, et *La diversité dans les écoles de la Colombie-Britannique : Document-cadre*);
- les politiques et protocoles provinciaux et ceux du district scolaire qui se rapportent à la divulgation de renseignements concernant la violence faite aux enfants, à la protection de la vie privée et à la possibilité de choisir d'autres modes de présentation.

Pour plus d'information sur ces politiques et initiatives, consulter les sites Web suivants :

BC Handbook for Action on Child Abuse and Neglect
www.mcf.gov.bc.ca/child_protection/pdf/handbook_action_child_abuse.pdf

Des écoles sûres où règnent la bienveillance et la discipline
www.bced.gov.bc.ca/sco/guide/f_scoguide.pdf

La diversité dans les écoles de la Colombie-Britannique : Document-cadre
www.bced.gov.bc.ca/diversity/f_diversity_framework.pdf

Human Rights Code
www.qp.gov.bc.ca/statreg/stat/H/96210_01.htm

Child, Family and Community Services Act
www.qp.gov.bc.ca/statreg/stat/C/96046_01.htm

CONFIDENTIALITÉ

La *Freedom of Information and Protection of Privacy Act* (Loi sur l'accès à l'information et sur la protection de la vie privée) s'applique aux élèves, aux employés des districts scolaires et à tous les programmes d'études. Les enseignants, les directions d'école et le personnel des écoles doivent tenir compte des recommandations suivantes :

- Connaître les directives générales de l'école et du district quant aux dispositions de la *Freedom of Information and Protection of Privacy Act* et à la façon dont elles s'appliquent à tous les programmes d'études, y compris le programme de Mathématiques 8 et 9.

- Ne pas utiliser le numéro scolaire personnel (NSP) dans les travaux que l'élève tient à garder confidentiels.
- Veiller à ce que les élèves sachent que, s'ils dévoilent de l'information indiquant qu'ils sont en danger, cette information ne peut rester confidentielle.
- Informer les élèves de leurs droits en vertu de la *Freedom of Information and Protection of Privacy Act*, notamment de leur droit d'accès aux renseignements les concernant dans les dossiers scolaires. Informer les parents de leur droit d'accès aux dossiers scolaires de leurs enfants.
- Réduire au minimum le type et la quantité de renseignements personnels inscrits et s'assurer qu'ils ne servent que pour les besoins précis pour lesquels ils ont été recueillis.
- Informer les élèves qu'ils seront les seuls à inscrire des renseignements personnels, à moins qu'eux-mêmes, ou leurs parents, n'aient consenti à ce que les enseignants obtiennent ces renseignements d'autres personnes (y compris leurs parents).
- Expliquer aux élèves et à leurs parents pourquoi on leur demande de fournir des renseignements personnels dans le cadre du programme d'études de Mathématiques 8 et 9.
- Informer les élèves et leurs parents qu'ils peuvent demander que l'école corrige ou annote tout renseignement personnel consigné dans les dossiers de l'école, et ce, en vertu de l'article 29 de la *Freedom of Information and Protection of Privacy Act*.
- Faire savoir aux élèves que le droit d'accès des parents aux travaux scolaires de leurs enfants se limite aux renseignements relatifs aux progrès de ces derniers.
- S'assurer que toute information utilisée pour l'évaluation des progrès de l'élève est à jour, exacte et complète.

Pour plus de renseignements sur la confidentialité, consulter le site Web suivant : www.cio.gov.bc.ca/services/privacy/

INCLUSION, ÉGALITÉ ET ACCESSIBILITÉ POUR TOUS LES APPRENANTS

Le bagage culturel, les centres d'intérêt et les aptitudes des jeunes qui fréquentent les écoles de la Colombie-Britannique sont très diversifiés. Le système scolaire de la maternelle à la 12^e année s'applique à satisfaire les besoins de tous les élèves. Lorsqu'ils

choisissent des thèmes, des activités et des ressources pour appuyer l'enseignement des cours de Mathématiques 8 et 9, les enseignants devraient s'assurer que leurs choix vont dans le sens de l'inclusion, de l'égalité et de l'accessibilité pour tous les élèves. Ils devraient notamment s'assurer que l'enseignement, l'évaluation et les ressources reflètent cette ouverture à la diversité et comportent des modèles de rôles positifs, des situations pertinentes et des thèmes tels que l'inclusion, le respect et l'acceptation.

La politique gouvernementale favorise les principes d'intégration et d'inclusion des élèves ayant des besoins particuliers. La plupart des résultats d'apprentissage prescrits et des indicateurs de réussite proposés dans cet ERI conviendront à tous les élèves, y compris aux élèves ayant des besoins particuliers. Certaines stratégies devront être adaptées pour permettre à ces élèves d'atteindre les résultats d'apprentissage prescrits. S'il y a lieu, des modifications peuvent être apportées aux résultats d'apprentissage prescrits pour les élèves ayant des plans d'apprentissage personnalisés.

Pour en savoir plus sur les ressources et les services d'appoint offerts aux élèves ayant des besoins particuliers, consulter le site Web suivant : www.bced.gov.bc.ca/specialed/

COLLABORATION AVEC L'ÉCOLE ET LA COMMUNAUTÉ

Ce programme d'études aborde une vaste gamme de compétences et de connaissances que les élèves continuent d'acquérir dans d'autres aspects de leur vie. Il importe de reconnaître que l'apprentissage relatif à ce programme d'études dépasse le cadre de la salle de classe.

Des programmes et initiatives lancés par l'école ou le district complètent et approfondissent l'apprentissage acquis dans le cadre du cours de Mathématiques 8 et 9. Les organismes communautaires, par l'entremise de ressources d'apprentissage élaborées localement, de conférenciers, d'ateliers et d'études sur le terrain, peuvent aussi contribuer au succès du programme d'études. Les enseignants peuvent tirer parti des compétences spécialisées de ces organismes communautaires et de leurs membres.

Simultanément, le fait d'inviter des personnes-ressources de l'extérieur constitue un moyen efficace d'enrichir le contenu, de mettre en évidence et

en pratique le savoir écouter et de faire connaître aux élèves différents points de vue. La présence de personnes-ressources fournit aussi des occasions de discuter et de débattre de certaines questions et offre un sujet de départ pour rédiger un texte. Elle rend l'apprentissage plus concret et plus pertinent. Une table ronde est aussi un bon moyen de présenter en même temps plusieurs points de vue sur un sujet.

Voici quelques recommandations visant à assurer la réussite de la visite d'une personne-ressource :

- Préciser la nature de la présentation (p. ex. démonstration, activité, questions et réponses). Veiller à ce que les conférenciers comprennent bien le but de leur présentation, la structure de l'activité et le temps qui leur est alloué; s'assurer qu'ils ont connaissance des habiletés et des niveaux de développement des élèves. Passer en revue tout le matériel et l'équipement qu'ils utilisent pour vérifier qu'il est adéquat.
- Connaître les directives du district concernant les présentateurs externes et veiller à ce que les invités se conforment à ces directives.
- Lorsqu'il y a lieu, donner aux élèves la responsabilité de contacter le ou les conférenciers avant la présentation et de prendre les dispositions logistiques nécessaires.

COLLABORATION AVEC LA COMMUNAUTÉ AUTOCHTONE

Le ministère de l'Éducation veille à ce que tous ses programmes d'études tiennent compte des cultures et de la contribution des peuples autochtones de la Colombie-Britannique. Pour aborder dans la classe ces sujets avec exactitude et en respectant les concepts d'enseignement et d'apprentissage des autochtones, il est souhaitable que les enseignants cherchent conseil et appui auprès des communautés autochtones locales. La langue et la culture des autochtones varient d'une communauté à l'autre et ces communautés ne disposent pas toutes des mêmes ressources. De plus, chacune aura ses propres règles quant à l'intégration des connaissances et des compétences locales. Pour lancer la discussion sur les activités d'enseignement et d'évaluation possibles, les enseignants doivent d'abord communiquer avec les coordonnateurs, les enseignants, le personnel de soutien et les conseillers en matière d'éducation autochtone de leur district. Ceux-ci pourront les aider à déterminer les ressources locales et à trouver les personnes-ressources comme les aînés, les chefs, les conseils de tribu ou de bande, les centres culturels

autochtones, les centres d'amitié autochtones ou les organisations des Métis ou des Inuits.

Par ailleurs, les enseignants pourraient consulter les diverses publications du ministère de l'Éducation, dont la section « Planning your Program » du document *Shared Learnings* (2006). Cette ressource a été élaborée dans le but d'aider tous les enseignants à donner à leurs élèves la possibilité de se renseigner et de partager certaines expériences avec les peuples autochtones de la Colombie-Britannique.

Pour en savoir plus sur ces documents, consulter le site Web de l'éducation autochtone : www.bced.gov.bc.ca/abed/welcome.htm

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS

L'étude des technologies de l'information et des communications prend de plus en plus d'importance dans la société. Les élèves doivent être capables d'acquiescer et d'analyser de l'information, de raisonner et de communiquer, de prendre des décisions éclairées, et de comprendre et d'utiliser les technologies de l'information et des communications à des fins diverses. Il importe que les élèves développent ces compétences pour en tirer parti dans leurs études, leur carrière future et leur vie quotidienne.

La compétence en technologies de l'information et des communications se définit comme la capacité d'obtenir et de partager des connaissances par l'entremise de recherches, d'études, de l'enseignement ou de la transmission de l'information au moyen de supports médiatiques. Pour devenir compétent dans ce domaine, l'élève doit être capable de trouver, de rassembler, d'évaluer et de communiquer de l'information au moyen d'outils technologiques; il doit aussi développer les connaissances et les compétences nécessaires afin d'utiliser efficacement ces outils technologiques et de résoudre les problèmes éventuels. Pour être jugé compétent dans ce domaine, l'élève doit de plus être capable de comprendre les questions éthiques et sociales liées à l'utilisation des technologies de l'information et des communications et d'en faire une évaluation critique. Le programme d'études de Mathématiques 8 et 9 donne aux élèves des occasions d'approfondir leurs connaissances en relation avec les sources des technologies de l'information et des communications, et de réfléchir de manière critique au rôle que jouent ces technologies dans la société.

DROIT D'AUTEUR ET RESPONSABILITÉ

Le droit d'auteur garantit la protection des œuvres littéraires, dramatiques, artistiques et musicales; des enregistrements sonores; des représentations d'une œuvre en public; et des signaux de communication. Le droit d'auteur donne aux créateurs le droit, devant la loi, d'être rémunérés pour leurs œuvres et d'en contrôler l'utilisation. La loi permet quelques exceptions pour les écoles (c.-à-d. du matériel spécifique autorisé), mais ces exceptions sont très limitées, par exemple la reproduction de matériel pour des recherches ou des études privées. La *Loi sur le droit d'auteur* précise de quelle façon les ressources peuvent être utilisées en classe et par les élèves à la maison.

Pour respecter le droit d'auteur, il faut comprendre la loi. Les actions suivantes sont illégales, à moins que le détenteur d'un droit d'auteur en ait donné l'autorisation :

- reproduire du matériel et photocopier des documents protégés par un droit d'auteur dans le but d'éviter l'achat de la ressource originale, quelle qu'en soit la raison;
- reproduire du matériel et photocopier des documents protégés par un droit d'auteur, sauf s'il s'agit d'une très petite portion; dans certains cas, la loi permet de reproduire une œuvre entière, par exemple dans le cas d'un article de journal ou d'une photographie, pour les besoins d'une recherche, d'une critique, d'une analyse ou d'une étude privée;
- faire écouter des émissions de radio ou de télévision aux élèves d'une classe, à moins que l'écoute ne soit autorisée à des fins pédagogiques (il existe des exceptions, telles les émissions d'actualités et de commentaires d'actualités diffusées il y a moins d'une année et soumises par la loi à des obligations de tenue de dossiers; pour d'autres détails, consulter le site Web indiqué à la fin de cette section);
- photocopier des partitions musicales, des cahiers d'exercices, du matériel pédagogique, des modes d'emploi, des guides pédagogiques et des tests et examens offerts sur le marché;
- montrer à l'école des vidéos n'ayant pas reçu l'autorisation d'être présentées en public;
- jouer de la musique ou interpréter des œuvres protégées par un droit d'auteur lors de spectacles (c.-à-d. autrement que pour un objectif pédagogique précis);

- reproduire des œuvres tirées d'Internet s'il n'y a aucun message indiquant expressément que l'œuvre peut être reproduite.

Le détenteur d'un droit d'auteur ou son représentant doit donner son autorisation par écrit. Cette autorisation peut aussi donner le droit de reproduire ou d'utiliser tout le matériel protégé ou seulement une partie de celui-ci par l'entremise d'un contrat de licence ou d'une entente. Beaucoup de créateurs, d'éditeurs et de producteurs ont formé des groupes ou des « sociétés de gestion collective » pour négocier les redevances et les conditions de reproduction auxquelles doivent se soumettre les établissements scolaires. Il est important de connaître les contrats de licence utilisés et la façon dont ces contrats influent sur les activités auxquelles participent les écoles. Certains contrats de licence peuvent aussi comporter des redevances qui varient en fonction de la quantité de matériel photocopié ou de la durée des représentations. Dans de tels cas, il importe de déterminer la valeur éducative et la qualité du matériel à reproduire, de façon à protéger l'école contre les risques financiers auxquels elle pourrait être exposée (donc, ne reproduire que les portions du matériel qui répondent à un objectif pédagogique).

Les professionnels de l'éducation, les parents et les élèves doivent respecter la valeur d'un travail intellectuel original et reconnaître l'importance de ne pas plagier le travail d'autrui. Ce travail ne doit jamais être utilisé sans autorisation.

Pour en savoir plus sur le droit d'auteur, consulter le site Web suivant :
www.cmec.ca/copyright/indexf.stm

DÉVELOPPEMENT DE LA RÉCEPTIVITÉ AUX MATHÉMATIQUES

La réceptivité aux mathématiques est souvent le fruit d'un environnement d'apprentissage où sont valorisés le développement d'un raisonnement mathématique personnel et la participation aux activités et aux discussions en classe. L'enseignant devrait multiplier les approches pédagogiques de façon à tenir compte d'une gamme de styles d'apprentissage et d'attitudes, et notamment favoriser les approches et les activités qui incitent les élèves à :

- aimer et valoriser les mathématiques;
- développer une « vision » mathématique;

- explorer;
- prendre des risques;
- faire preuve de curiosité;
- faire des erreurs et les corriger;
- persévérer;
- voir les activités de mathématiques comme agréables et non intimidantes;
- comprendre et apprécier le rôle des mathématiques dans les affaires humaines.

C'est par de telles occasions d'apprentissage que les élèves prennent confiance en leur capacité de résoudre des problèmes complexes.

L'évaluation des attitudes se fait indirectement : elle est inférée à partir du comportement des élèves, c'est-à-dire qu'elle repose sur des conclusions fondées sur l'observation de leurs actes et de leurs paroles.

Il est important que les enseignants comprennent l'importance de leur rôle dans le développement de la réceptivité des élèves aux mathématiques. En cette matière, les enseignants et les parents sont des modèles pour les élèves. Les élèves calquent leur comportement sur celui de leurs modèles et c'est pourquoi les enseignants doivent eux-mêmes être ouverts aux mathématiques s'ils veulent que les élèves le deviennent (Burns 2000). Les enseignants doivent donc se présenter comme « des apprenants actifs et curieux, capables de résoudre des problèmes et désireux de se mesurer à un nouveau problème, même s'ils en ignorent la solution ou l'issue » (p. 29 [Traduction]).

ORIENTATION PÉDAGOGIQUE

Les cours de Mathématiques 8 et 9 sont divisés en un certain nombre de composantes auxquelles sont intégrés les processus mathématiques. Chaque élève apprend à sa manière et à son rythme. En mathématiques comme dans les autres matières, il est essentiel d'adopter différentes approches pédagogiques pour présenter les concepts aux élèves. Les élèves devraient entendre des explications, assister à des démonstrations, représenter graphiquement leur raisonnement, réaliser des expériences concrètes et être encouragés à visualiser leur compréhension des concepts et à en discuter. La plupart des élèves ont besoin de toute une gamme d'expériences concrètes ou d'illustration des concepts mathématiques avant d'en acquérir une compréhension symbolique ou abstraite. Dans tout le programme, on doit insister sur le fait que le développement de la capacité des

élèves à résoudre des problèmes de mathématiques repose sur la compréhension des concepts de mathématiques.

Enseignement au moyen de la résolution de problèmes

La résolution de problèmes doit faire partie intégrante de tous les cours de mathématiques. Les enseignants devraient donc l'intégrer systématiquement à toutes les composantes du programme d'études de Mathématiques 8 et 9. La résolution de problèmes est l'approche pédagogique à privilégier pour aider les élèves à comprendre les mathématiques.

Hiebert et coll. (1996) encouragent les enseignants à transformer les mathématiques en problèmes à résoudre. Un problème est une tâche ou une activité dont l'exécution ne demande pas de mémorisation de méthode ou de règle et pour laquelle on peut présumer qu'il existe plus d'une approche correcte (Hiebert et coll., 1997). De plus, selon Van de Walle (2006), « un problème destiné à l'enseignement des mathématiques doit également avoir les caractéristiques suivantes :

- son amorce doit être ancrée dans les connaissances acquises des élèves;
- le questionnement ou la réflexion doit porter sur les concepts faisant l'objet de l'apprentissage;
- la solution et la démarche utilisée doivent être justifiées et expliquées » (p. 11).

Pourquoi enseigner les mathématiques au moyen de la résolution de problèmes?

- Pour donner plus de sens aux mathématiques : lorsqu'ils sont confrontés à des problèmes de mathématiques tirés de situations réelles, les élèves font des liens entre les mathématiques et leurs applications.
- Parce que les défis sont stimulants : pour certains élèves, l'absence d'encadrement est anxiogène, mais la plupart entreprendront avec plaisir de résoudre un problème recelant un défi à leur mesure.
- Parce que résoudre des problèmes donne de l'assurance : la résolution de problèmes permet à chaque élève de construire son propre sens (ce qui maximise la compréhension des concepts) et de mettre à l'œuvre ses stratégies personnelles.
- Parce que la résolution de problèmes permet de développer la persévérance : elle habitue les élèves à se concentrer pendant plus longtemps sur un

problème et à ne pas abandonner si la réponse ne vient pas tout de suite (lorsque la réponse ne vient pas instantanément, beaucoup d'élèves se sentent mauvais en mathématiques).

- Parce que les problèmes sont l'occasion de mettre à l'épreuve ses connaissances et ses compétences : les problèmes bien conçus permettent aux élèves d'apprendre et d'appliquer des concepts dans un contexte significatif, et de mettre en pratique leurs compétences.
- Parce que la résolution de problèmes est une ouverture sur l'univers des mathématiques : les mathématiciens aussi s'évertuent à trouver des solutions à de nombreux problèmes et doivent multiplier les tentatives avant de trouver une solution; ceux qui n'ont jamais peiné sur un problème peuvent difficilement associer le processus de résolution de problèmes à un processus de création.
- Parce que les stratégies choisies par les élèves sont des manifestations de leur raisonnement mathématique : l'observation de ces stratégies permet à l'enseignant d'orienter son intervention.
- Parce que les élèves doivent s'entraîner à résoudre des problèmes : si on s'attend des élèves qu'ils se confrontent à de nouveaux problèmes faisant intervenir les mathématiques, on doit leur apprendre à être autonomes en matière de résolution de problèmes (Small, 2005).

Polya (1957) présente une méthodologie générale de résolution de problèmes décrivant comment la résolution de problèmes devait être enseignée et apprise. Pour la résolution de problèmes de mathématiques, il préconise la démarche suivante :

- Comprendre le problème – Quels sont les éléments inconnus? Quels sont les éléments connus? Les données fournies suffisent-elles à résoudre le problème? Le problème peut-il être modélisé (p. ex. par un dessin)?
- Faire un plan – A-t-on déjà résolu un problème semblable? Reformuler le problème aiderait-il à le comprendre?
- Exécuter le plan – Chaque étape a-t-elle été correctement exécutée?
- Vérifier – Les résultats sont-ils vraisemblables? Peut-on vérifier le résultat au moyen d'une autre stratégie?

Il existe plusieurs variations de la méthodologie proposée par Polya (Van de Walle, 2006; Small, 2006; Burns, 2000), et toutes reprennent une structure similaire. L'habileté et l'aisance en matière de résolution

de problèmes s'acquièrent par l'assimilation d'une vaste gamme de stratégies de résolution de problèmes.

Dans l'ERI de Mathématiques 8 et 9 de 2001, on présente une liste de stratégies de résolution de problèmes pouvant être utilisées par les élèves à cet effet. Elle comprend notamment les stratégies suivantes :

- chercher une relation;
- élaborer une table ou un tableau;
- faire une liste;
- mettre en scène le problème;
- faire un dessin;
- utiliser du matériel de manipulation;
- deviner et vérifier;
- travailler à rebours;
- formuler une équation;
- simplifier le problème ou en trouver un semblable;
- créer un modèle. (MECB, 2001)

Au cours des activités de résolution de problèmes, il faut encourager les élèves à résoudre des problèmes par les moyens qui ont un sens pour eux. C'est en partageant leurs expériences avec leurs pairs que les élèves apprendront de nouvelles stratégies et c'est pourquoi les enseignants devraient favoriser de tels échanges et s'assurer qu'ils se font dans un environnement ouvert et non intimidant. C'est ainsi que les élèves enrichissent le répertoire des stratégies auxquelles ils ont recours pour résoudre des problèmes de mathématiques.

La résolution de problèmes exige des élèves qu'ils changent certaines attitudes, et des enseignants qu'ils servent de modèles à ce changement. Pour réussir, les élèves doivent développer (et les enseignants, adopter) les attitudes suivantes :

- s'intéresser à trouver une solution aux problèmes;
- faire avec assurance l'essai de différentes stratégies;
- accepter de prendre des risques;
- accepter la frustration accompagnant l'incompréhension;
- comprendre la différence qui existe entre l'ignorance (ne pas savoir la réponse) et l'insuccès (ne pas réussir à trouver la réponse). (Burns 2000)

Les problèmes ne doivent pas être de simples calculs noyés dans une histoire, ni être irréalistes (c.-à-d. que les situations présentées doivent pouvoir être vécues à l'extérieur de la salle de classe). Les élèves participeront activement à la résolution de problèmes qu'ils

peuvent relier à leur vie, à leur culture, à leurs intérêts, à leur famille, à l'actualité. Les problèmes sont des activités riches et ouvertes : il existe plus d'un moyen de trouver la solution ou même plusieurs solutions. Un bon problème permet à tous les élèves de manifester leurs connaissances, leurs compétences ou leur compréhension; sa réponse n'est pas évidente et sa résolution demande du temps et des efforts (de la part des élèves et de la part de l'enseignant). L'enseignement par résolution de problèmes est l'un des moyens dont disposent les enseignants pour enrichir le programme d'études de Mathématiques 8 et 9.

L'enseignement devrait mettre l'accent sur le calcul mental et l'estimation pour vérifier la plausibilité des résultats des exercices écrits ainsi que les réponses déterminées au moyen d'un outil technologique, notamment les calculatrices et les ordinateurs (on présume que tous les élèves ont usuellement accès à des outils technologiques appropriés, tels que des calculatrices ou des ordinateurs dotés de logiciels de graphiques et des tableurs usuels). Le symbolisme des objets mathématiques devrait être construit graduellement, de la représentation concrète (p. ex. activités faisant appel à du matériel de manipulation) à la représentation imagée puis à la représentation symbolique.

MISE EN APPLICATION DES MATHÉMATIQUES

Pour rendre les mathématiques pertinentes et utiles aux yeux des élèves, il faut leur montrer comment on les applique à un large éventail de situations réelles. Les mathématiques aident les élèves à comprendre et à interpréter le monde et à résoudre des problèmes de la vie quotidienne, à l'école comme ailleurs.

Les enseignants devraient intégrer explicitement les concepts de mathématiques aux autres matières lorsqu'ils s'appliquent naturellement. Voici quelques possibilités d'intégration des mathématiques à différents programmes d'études de 8 et 9 :

Beaux-Arts

- utiliser des développements pour représenter des objets
- dessiner des vues d'objets sous diverses orientations
- examiner la similitude d'objets et de courbes
- identifier les fractions utilisées dans un rythme et dans un métronome

- identifier les figures géométriques dans les beaux-arts, le théâtre et la danse
- expliquer la symétrie et l'unisson
- créer des transformations, comme des dallages
- mesurer et utiliser des proportions pour mélanger et apposer des matériaux dans les beaux-arts

Éducation à la santé et à la carrière

- créer des tables et des horaires
- interpréter des données statistiques pour prendre des décisions
- rassembler, organiser et interpréter des données présentées sous la forme de diagrammes, de tableaux, de tables, etc.
- utiliser les mathématiques dans la mise au point d'une argumentation logique visant à défendre un point de vue sur un sujet ou une question d'intérêt

Langues

- lire des œuvres sur le thème des mathématiques
- créer un livre d'images ou une histoire ayant un contenu mathématique
- écouter une histoire en vue d'y déceler des aspects mathématiques
- examiner les aspects mathématiques du plan d'une histoire
- élaborer des outils de classement graphique pour présenter, expliquer, prouver ou justifier un argument
- utiliser des jeux de rôles ou des présentations orales pour illustrer des problèmes et leurs solutions
- élaborer des « murales de mots », des dictionnaires personnels ou des glossaires de termes de mathématiques
- examiner les origines des termes mathématiques et la vie de mathématiciens célèbres

Éducation physique

- comparer les bienfaits de différentes activités physiques (p. ex. dépense calorique)
- examiner des régularités de mouvements
- mesurer des distances qui nécessitent des calculs mathématiques (p. ex., la hauteur à laquelle une balle est lancée)
- estimer des distances ou d'autres quantités au moyen de référents
- lire et consigner la date et l'heure
- recueillir et interpréter les données relatives à un style de vie sain et à l'exercice physique

Sciences

- discuter de l'ordre de grandeur des nombres, incluant de grandes et de petites quantités
- représenter schématiquement des observations expérimentales
- déterminer et interpréter des régularités dans les tableaux et les représenter sous forme algébrique
- examiner des régularités pour émettre une hypothèse
- mesurer et consigner des résultats expérimentaux
- utiliser des étalons pour estimer des mesures
- convertir des unités
- utiliser des formules pour trouver la réponse à des questions
- lire et écrire des nombres exprimés sous différentes formes (p. ex. numéraux, mots)
- rassembler, organiser et interpréter des données présentées sous forme de diagrammes, de tableaux, de tables, etc.
- élaborer une argumentation logique visant à défendre une hypothèse
- utiliser le calcul mental

Sciences humaines

- discuter de la grandeur des nombres et élaborer une liste de référents pour des nombres
- tracer des graphiques dans le plan cartésien
- appliquer les caractéristiques du cercle à l'explication de la longitude, de la latitude, des fuseaux horaires et des routes orthodromiques
- interpréter des données statistiques et faire des inférences
- défendre ou rejeter une décision historique sur la base de données statistiques
- rassembler, organiser et interpréter des données présentées sous forme de diagrammes, de tableaux, de tables, etc.
- étudier l'histoire des mathématiques dans le contexte historique mondial
- expliquer le rôle des probabilités dans la société
- utiliser les mathématiques dans la mise au point d'une argumentation logique visant à défendre un point de vue sur un sujet ou une question d'intérêt

On peut également encourager les élèves à repérer et à examiner les aspects mathématiques de leur environnement, afin qu'ils constatent que les mathématiques ne sont pas que pure théorie. En effet, les élèves constateront que de nombreux aspects de leur vie quotidienne font intervenir les mathématiques :

- prendre des décisions qui ont une répercussion sur l'environnement;
- faire des achats;
- lire des horaires d'autobus;
- consulter des statistiques sportives;
- interpréter des informations vues dans les journaux et les autres médias;
- suivre une recette;
- estimer le temps requis pour faire un travail;
- estimer des quantités;
- créer des régularités dans des gribouillages.

En rendant ces liens explicites, les enseignants font réaliser aux élèves toute la portée et l'importance des mathématiques.



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS

Mathématiques 8 et 9

Les *résultats d'apprentissage prescrits* représentent les normes de contenu des programmes d'études provinciaux; ils forment le programme d'études prescrit. Clairement énoncés et exprimés en termes mesurables et observables, les résultats d'apprentissage précisent les attitudes, les compétences et les connaissances requises, ce que les élèves sont censés savoir et savoir faire à la fin d'un cours précis.

QUE SONT LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Les écoles ont la responsabilité de veiller à ce que tous les résultats d'apprentissage de ce programme d'études soient atteints; cependant, elles jouissent aussi d'une certaine latitude quant aux meilleurs moyens de présenter le programme d'études.

On s'attend à ce que le rendement de l'élève varie selon les résultats d'apprentissage. L'évaluation, la transmission des résultats et le classement de l'élève en fonction de ces résultats d'apprentissage dépendent de l'expérience et du jugement professionnel des enseignants qui se fondent sur les politiques provinciales.

Les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études de Mathématiques 8 et 9 sont présentés par année et par composante et sous-composante; ils comportent aussi, par souci de commodité, un code alphanumérique; cependant, l'enseignant n'est pas obligé de suivre l'ordre dans lequel ils sont présentés.

Formulation des résultats d'apprentissage prescrits

Les résultats d'apprentissage commencent tous par l'expression : « On s'attend à ce que l'élève puisse... »

Lorsque les termes « dont », « y compris », « notamment » sont utilisés pour introduire une liste d'éléments faisant partie d'un résultat d'apprentissage prescrit, il faut que **tous** les éléments énumérés **soient étudiés**. Ceux-ci représentent en effet un groupe d'exigences minimales associées à l'exigence générale définie par le résultat d'apprentissage. Toutefois, ces listes ne sont pas nécessairement exhaustives et les enseignants peuvent y ajouter d'autres éléments reliés à l'exigence générale définie par le résultat d'apprentissage.

À l'inverse, lorsque l'abréviation « p. ex. » (par exemple) apparaît dans un résultat d'apprentissage prescrit, elle ne fait qu'introduire une liste d'éléments cités en vue d'illustrer un propos ou de le clarifier.

Ces éléments **n'ont pas un caractère obligatoire**.

Présentée entre parenthèses, la liste d'éléments introduits par « p. ex. » n'est ni exhaustive ni normative, et n'est organisée ni par ordre d'importance, ni par ordre de priorité. Les enseignants sont libres d'y substituer des éléments de leur choix s'ils les jugent conformes aux résultats d'apprentissage prescrits.

DOMAINES D'APPRENTISSAGE

Les résultats d'apprentissage prescrits des programmes d'études de la Colombie-Britannique déterminent l'apprentissage obligatoire en fonction d'au moins un des trois domaines d'apprentissage : cognitif, psychomoteur et affectif. Les définitions suivantes des trois domaines sont fondées sur la taxonomie de Bloom.

Le **domaine cognitif** porte sur le rappel ou la reconnaissance des connaissances et sur le développement des aptitudes intellectuelles. Le domaine cognitif se subdivise en trois niveaux : la connaissance, la compréhension et l'application, et les processus mentaux supérieurs. Ces niveaux se reconnaissent par le verbe utilisé dans les résultats d'apprentissage et illustrent de quelle façon se fait l'apprentissage de l'élève avec le temps.

- La *connaissance* englobe les comportements qui mettent l'accent sur la reconnaissance ou le rappel d'idées, d'éléments matériels ou de phénomènes.
- La *compréhension et l'application* représentent la capacité de saisir le message littéral d'une communication ainsi que la capacité d'appliquer des théories, des principes, des idées ou des méthodes à une nouvelle situation.
- Les *processus mentaux supérieurs* incluent l'analyse, la synthèse et l'évaluation. Ils intègrent les niveaux cognitifs de la connaissance, et de la compréhension et de l'application.

Le **domaine affectif** a trait aux attitudes, aux croyances et à l'ensemble des valeurs et des systèmes de valeurs.

Le **domaine psychomoteur** porte sur les aspects de l'apprentissage associés au mouvement du corps et au développement des habiletés motrices; il intègre les aspects cognitif et affectif aux performances physiques.

Les domaines d'apprentissage et les différents niveaux du domaine cognitif constituent aussi les éléments de base des tableaux de survol de l'évaluation qui sont présentés pour chaque année dans la section Rendement de l'élève.



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Par année

8^e année

On s'attend à ce que l'élève puisse :

LE NOMBRE

- A1 démontrer une compréhension du carré parfait et de la racine carrée (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, V]
 A2 déterminer la racine carrée approximative d'un nombre qui n'est pas un carré parfait (se limitant aux nombres entiers positifs) [C, CE, L, R, T]
 A3 démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 % [L, R, RP, V]
 A4 démontrer une compréhension du rapport et du taux [C, L, V]
 A5 résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel [C, L, R, RP]
 A6 démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, de façon concrète, imagée et symbolique [C, CE, L, RP]
 A7 démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, RP, V]

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS*Les régularités*

- B1 tracer le graphique de relations linéaires à deux variables et analyser ces relations [C, CE, R, RP, T, V]

Les variables et les équations

- B2 modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires sous les formes suivantes :

- $ax = b$
- $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$
- $ax + b = c$
- $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$
- $a(x + b) = c$

(où a, b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, RP, V]

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

8^e année**LA FORME ET L'ESPACE***La mesure*

- C1 développer et appliquer le théorème de Pythagore pour résoudre des problèmes [L, R, RP, T, V]
 C2 dessiner et construire des développements d'objets à trois dimensions [C, L, RP, V]
 C3 déterminer l'aire totale :
 - de prismes droits à base rectangulaire
 - de prismes droits à base triangulaire
 - de cylindres droits
 - pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]
 C4 développer et appliquer des formules pour déterminer le volume de prismes droits et de cylindres droits [C, L, R, RP, V]

Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions

- C5 dessiner et interpréter les vues de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions formés de prismes droits à base rectangulaire [C, L, R, T, V]

Les transformations

- C6 démontrer une compréhension du 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]

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ*L'analyse de données*

- D1 critiquer les façons dont des données sont présentées [C, R, T, V]

La chance et l'incertitude

- D2 résoudre des problèmes de probabilité liés à des événements indépendants [C, L, RP, T]

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

9^e année

On s'attend à ce que l'élève puisse :

LE NOMBRE

- A1 démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en :
- représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances
 - utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1
 - résolvant des problèmes comportant des puissances [C, L, R, RP]
- A2 démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs [C, L, R, RP, T]
- A3 démontrer une compréhension des nombres rationnels en :
- comparant et en ordonnant des nombres rationnels
 - résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels [C, L, R, RP, T, V]
- A4 expliquer et appliquer la priorité des opérations y compris celles comportant des puissances, avec ou sans l'aide de la technologie [RP, T]
- A5 déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits [C, L, R, RP, T]
- A6 déterminer une racine carrée approximative des nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits [C, L, R, RP, T]

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS*Les régularités*

- B1 généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution [C, L, R, RP, V]
- B2 tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser, l'interpoler ou l'extrapoler pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, T, V]

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

9^e année*Les variables et les équations*

B3 modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires sous les formes suivantes :

- $ax = b$
- $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$
- $ax + b = c$
- $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$
- $ax = b + cx$
- $a(x + b) = c$
- $ax + b = cx + d$
- $a(bx + c) = d(ex + f)$
- $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$

(où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels) [C, L, RP, V]

B4 expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes [C, L, R, RP, V]

B5 démontrer une compréhension des polynômes (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2) [C, L, R, V]

B6 modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, RP, V]

B7 modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, V]

LA FORME ET L'ESPACE*La mesure*

C1 résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés du cercle, y compris :

- la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de la corde
- la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle sous-tendu par le même arc
- les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents
- la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence [C, L, R, RP, T, V]

Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions

C2 déterminer l'aire totale d'objets composés à trois dimensions pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]

C3 démontrer une compréhension de la similarité des polygones [C, L, R, RP, V]

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

9^e année

Les transformations

- C4 dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions [L, R, T, V]
 C5 démontrer une compréhension de la symétrie axiale et de la symétrie de rotation [C, L, RP, V]

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

L'analyse de données

- D1 décrire l'effet :
- du biais
 - du langage utilisé
 - de l'éthique
 - du coût
 - du temps et du moment
 - de la confidentialité
 - des différences culturelles
- au cours de la collecte de données [C, L, R, T]
- D2 sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population, soit un échantillon, pour répondre à une question [C, L, R, RP]
- D3 développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données et le mettre en œuvre en :
- formulant une question d'enquête
 - choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales
 - sélectionnant une population ou un échantillon
 - collectant des données
 - représentant les données collectées d'une manière appropriée
 - tirant des conclusions pour répondre à la question [C, R, RP, T, V]

La chance et l'incertitude

- D4 démontrer une compréhension de l'utilisation de la probabilité dans la société [C, L, R, T]

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



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Par composante

Le nombre

On s'attend à ce que l'élève puisse :

8^e ANNÉE

- A1 démontrer une compréhension du carré parfait et de la racine carrée (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, V]
- A2 déterminer la racine carrée approximative d'un nombre qui n'est pas un carré parfait (se limitant aux nombres entiers positifs) [C, CE, L, R, T]
- A3 démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 % [L, R, RP, V]
- A4 démontrer une compréhension du rapport et du taux [C, L, V]
- A5 résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel [C, L, R, RP]
- A6 démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, de façon concrète, imagée et symbolique [C, CE, L, RP]
- A7 démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, RP, V]

9^e ANNÉE

- A1 démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en :
 - représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances
 - utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1
 - résolvant des problèmes comportant des puissances [C, L, R, RP]
- A2 démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs [C, L, R, RP, T]
- A3 démontrer une compréhension des nombres rationnels en :
 - comparant et en ordonnant des nombres rationnels
 - résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels [C, L, R, RP, T, V]
- A4 expliquer et appliquer la priorité des opérations y compris celles comportant des puissances, avec ou sans l'aide de la technologie [RP, T]
- A5 déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits [C, L, R, RP, T]
- A6 déterminer une racine carrée approximative des nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits [C, L, R, RP, T]

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

Les régularités et les relations

On s'attend à ce que l'élève puisse :

8^e ANNÉE

Les régularités

B1 tracer le graphique de relations linéaires à deux variables et analyser ces relations [C, CE, R, RP, T, V]

Les variables et les équations

B2 modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires sous les formes suivantes :

- $ax = b$
- $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$
- $ax + b = c$
- $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$
- $a(x + b) = c$

(où a, b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, RP, V]

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

Les régularités et les relations

9^e ANNÉE*Les régularités*

- B1 généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution [C, L, R, RP, V]
- B2 tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser, l'interpoler ou l'extrapoler pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, T, V]

Les variables et les équations

- B3 modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires sous les formes suivantes :

- $ax = b$
- $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$
- $ax + b = c$
- $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$
- $ax = b + cx$
- $a(x + b) = c$
- $ax + b = cx + d$
- $a(bx + c) = d(ex + f)$
- $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$

(où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels) [C, L, RP, V]

- B4 expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes [C, L, R, RP, V]
- B5 démontrer une compréhension des polynômes (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2) [C, L, R, V]
- B6 modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, RP, V]
- B7 modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, V]

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

La forme et l'espace

On s'attend à ce que l'élève puisse :

8^e ANNÉE*La mesure*

- C1 développer et appliquer le théorème de Pythagore pour résoudre des problèmes [L, R, RP, T, V]
 C2 dessiner et construire des développements d'objets à trois dimensions [C, L, RP, V]
 C3 déterminer l'aire totale :
 - de prismes droits à base rectangulaire
 - de prismes droits à base triangulaire
 - de cylindres droits
 - pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]
 C4 développer et appliquer des formules pour déterminer le volume de prismes droits et de cylindres droits [C, L, R, RP, V]

Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions

- C5 dessiner et interpréter les vues de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions formés de prismes droits à base rectangulaire [C, L, R, T, V]

Les transformations

- C6 démontrer une compréhension du 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]

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

La forme et l'espace

9^e ANNÉE*La mesure*

- C1 résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés du cercle, y compris :
- la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de la corde
 - la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle sous-tendu par le même arc
 - les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents
 - la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence [C, L, R, RP, T, V]

Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions

- C2 déterminer l'aire totale d'objets composés à trois dimensions pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]
- C3 démontrer une compréhension de la similarité des polygones [C, L, R, RP, V]

Les transformations

- C4 dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions [L, R, T, V]
- C5 démontrer une compréhension de la symétrie axiale et de la symétrie de rotation [C, L, RP, V]

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

La statistique et la probabilité

On s'attend à ce que l'élève puisse :

8^e ANNÉE*L'analyse de données*

D1 critiquer les façons dont des données sont présentées [C, R, T, V]

La chance et l'incertitude

D2 résoudre des problèmes de probabilité liés à des événements indépendants [C, L, RP, T]

9^e ANNÉE*L'analyse de données*

D1 décrire l'effet :

- du biais
- du langage utilisé
- de l'éthique
- du coût
- du temps et du moment
- de la confidentialité
- des différences culturelles

au cours de la collecte de données [C, L, R, T]

D2 sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population, soit un échantillon, pour répondre à une question [C, L, R, RP]

D3 développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données et le mettre en œuvre en :

- formulant une question d'enquête
- choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales
- sélectionnant une population ou un échantillon
- collectant des données
- représentant les données collectées d'une manière appropriée
- tirant des conclusions pour répondre à la question [C, R, RP, T, V]

La chance et l'incertitude

D4 démontrer une compréhension de l'utilisation de la probabilité dans la société [C, L, R, T]

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Mathématiques 8 et 9

Cette section de l'ERI renferme l'information nécessaire à l'évaluation formative et à la mesure du rendement des élèves, et comprend des indicateurs de réussite précis qui aideront les enseignants à évaluer le rendement des élèves pour chaque résultat d'apprentissage prescrit. Cette section renferme aussi des éléments clés, qui consistent en des descriptions de contenu qui servent à préciser la profondeur et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

ÉLÉMENTS CLÉS

Les éléments clés donnent un aperçu du contenu de chaque composante du programme d'études. Ils peuvent aider l'enseignant à déterminer l'étendue et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

Certains thèmes apparaissent à plusieurs niveaux d'études, ce qui permet d'insister sur leur importance et de favoriser l'apprentissage développemental.

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Pour aider les enseignants à évaluer les programmes d'études officiels, cet ERI comporte des séries d'indicateurs de réussite pour chaque résultat d'apprentissage.

Ensemble, les indicateurs de réussite précisent le niveau de connaissances acquis, les compétences appliquées ou les attitudes démontrées par l'élève pour chaque résultat d'apprentissage. Les indicateurs de réussite décrivent les données que doivent chercher les enseignants pour déterminer si l'élève a entièrement atteint l'objectif du résultat d'apprentissage. Comme chaque indicateur de réussite ne précise qu'un aspect des notions couvertes par le résultat d'apprentissage correspondant, les enseignants doivent considérer toute la série d'indicateurs de réussite pour déterminer si l'élève a entièrement atteint le résultat d'apprentissage.

Dans certains cas, les indicateurs de réussite peuvent aussi inclure des suggestions sur le type de tâche qui permettrait de prouver que le résultat d'apprentissage a été atteint (p. ex. réponse construite sous forme de liste, de comparaison ou d'analyse; produit créé et présenté sous forme de rapport, d'affiche, de lettre ou de modèle; manifestation d'une compétence particulière telle la création de cartes géographiques ou l'exercice de la pensée critique).

Les indicateurs de réussite sont établis en fonction des principes de l'évaluation au service de l'apprentissage, de l'évaluation en tant qu'apprentissage et de l'évaluation de l'apprentissage. Ils fournissent aux enseignants et aux parents des outils dont ils peuvent se servir pour réfléchir à ce que les élèves apprennent; ils procurent aussi aux élèves des moyens de s'autoévaluer et de préciser de quelle façon ils peuvent améliorer leur propre rendement.

Aucun des indicateurs de réussite n'est obligatoire; ils sont fournis à titre de suggestions pour aider les enseignants à évaluer dans quelle mesure les élèves atteignent les résultats d'apprentissage prescrits.

Les pages suivantes renferment les indicateurs de réussite proposés correspondant à chaque résultat d'apprentissage prescrit du programme d'études de Mathématiques 8 et 9. Les indicateurs de réussite sont regroupés par composante et sous-composante; cependant, l'enseignant n'est pas obligé de suivre l'ordre dans lequel ils sont présentés.

MESURE ET ÉVALUATION FORMATIVE

L'évaluation est le processus systématique de collecte de données sur l'apprentissage des élèves; elle sert à décrire ce que les élèves savent, ce qu'ils sont capables de faire et ce vers quoi tendent leurs efforts. Parmi les données pouvant être recueillies en vue de l'évaluation, notons :

- l'observation,
- les autoévaluations et les évaluations par les pairs,
- les interrogations et les tests (écrits, oraux et pratiques),
- les échantillons de travaux des élèves,
- les projets et les présentations,
- les comptes rendus écrits et les exposés oraux,
- les journaux et les notes,
- les examens de la performance,
- les évaluations du portfolio.

La performance de l'élève est évaluée à partir de données recueillies au cours de diverses activités d'évaluation. Les enseignants se servent de leur perspicacité, de leurs connaissances et de leur expérience avec les élèves ainsi que de critères précis qu'ils ont eux-mêmes établis afin d'évaluer la performance des élèves en fonction des résultats d'apprentissage prescrits.

Il existe trois principaux types d'évaluation, et chacun peut être utilisé de concert avec les deux autres en vue de faciliter la mesure du rendement de l'élève :

- l'évaluation **au service** de l'apprentissage vise à accroître les acquis;
- l'évaluation **en tant qu'**apprentissage permet de favoriser la participation active des élèves à leur apprentissage;
- l'évaluation **de** l'apprentissage vise à recueillir les données qui seront consignées dans le bulletin scolaire.

L'évaluation au service de l'apprentissage

L'évaluation au service de l'apprentissage fournit des moyens d'encourager les élèves à participer jour après jour à leur propre évaluation et ainsi à acquérir les compétences nécessaires pour s'autoévaluer de manière sérieuse et pour stimuler leur propre réussite.

Ce type d'évaluation permet de répondre aux questions suivantes :

- Que doivent apprendre les élèves pour réussir?
- Qu'est-ce qui démontre que cet apprentissage a eu lieu?

L'évaluation au service de l'apprentissage est une forme d'évaluation critérielle; elle permet de comparer la performance de l'élève à des critères établis plutôt qu'à la performance des autres élèves. Les critères sont fondés sur les résultats d'apprentissage prescrits ainsi que sur les indicateurs de réussite ou d'autres attentes en matière d'apprentissage.

Les élèves tirent plus d'avantages de l'évaluation lorsque celle-ci est accompagnée d'une rétroaction offerte sur une base régulière et constante. Lorsqu'on la considère comme un moyen de stimuler l'apprentissage et non pas comme un jugement définitif, elle permet de montrer aux élèves leurs points forts et de leur indiquer des moyens de les développer davantage. Les élèves peuvent utiliser cette information pour réorienter leurs efforts, faire des plans, communiquer leurs progrès aux autres (p. ex. leurs pairs, leurs enseignants, leurs parents) et choisir leurs objectifs d'apprentissage pour l'avenir.

L'évaluation au service de l'apprentissage donne aussi aux enseignants l'occasion de passer en revue ce qu'apprennent leurs élèves et les points sur les-

Évaluation au service de l'apprentissage	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
<p><i>Évaluation formative continue dans la salle de classe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • évaluation par l'enseignant, autoévaluation ou évaluation par les pairs • évaluation critérielle fondée sur les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études provincial, traduisant la performance en fonction d'une tâche d'apprentissage précise • permet à l'enseignant comme à l'élève de participer à une réflexion sur les progrès de celui-ci et à l'examen de ces progrès • les enseignants modifient leurs plans et donnent un enseignement correctif qui tient compte de l'évaluation formative 	<p><i>Évaluation formative continue dans la salle de classe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • autoévaluation • donne à l'élève de l'information sur son rendement et l'incite à réfléchir aux moyens qu'il peut prendre pour améliorer son apprentissage • critères établis par l'élève à partir de ses apprentissages passés et de ses objectifs d'apprentissage personnels • l'élève se sert de l'information portant sur l'évaluation pour faire les adaptations nécessaires à son processus d'apprentissage et pour acquérir de nouvelles connaissances 	<p><i>Évaluation sommative ayant lieu à la fin de l'année ou à des étapes cruciales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • évaluation par l'enseignant • peut être critérielle (fondée sur les résultats d'apprentissage prescrits) ou normative (basée sur la comparaison du rendement de l'élève à celui des autres) • l'information sur la performance de l'élève peut être communiquée aux parents ou tuteurs, au personnel de l'école et du district scolaire, et à d'autres professionnels (pour les besoins de l'élaboration des programmes d'études, par exemple) • permet de juger la performance de l'élève par rapport aux normes provinciales

quels ils doivent s'attarder davantage. Cette information est utile pour l'organisation de l'enseignement, car elle sert à créer un lien direct entre l'évaluation et l'enseignement. L'évaluation, lorsqu'elle est utilisée comme moyen d'obtenir une rétroaction sur l'enseignement, permet de rendre compte du rendement de l'élève puisqu'elle éclaire l'enseignant sur sa planification et les stratégies d'enseignement en classe.

L'évaluation en tant qu'apprentissage

L'évaluation en tant qu'apprentissage sert à faire participer les élèves au processus d'apprentissage. Avec le soutien et les conseils de leur enseignant, les élèves deviennent responsables de leur apprentissage en lui donnant un sens qui leur est propre. Au moyen du processus d'autoévaluation continue, les élèves deviennent aptes à faire le point sur ce qu'ils ont appris, à déterminer ce qu'ils n'ont pas encore appris et à décider du meilleur moyen à prendre pour améliorer leur rendement.

Même si l'élève est maître de l'évaluation en tant qu'apprentissage, les enseignants ont un rôle à jouer pour faciliter la façon dont est faite cette évaluation. En donnant régulièrement aux élèves des occasions de réfléchir et de s'autoévaluer, les enseignants peuvent les aider à effectuer l'analyse critique de leur apprentissage, à l'étoffer et à se sentir à l'aise avec ce processus.

L'évaluation de l'apprentissage

L'évaluation de l'apprentissage se fait par l'évaluation sommative et comprend, entre autres, les évaluations à large échelle et les évaluations de l'enseignant. Ces évaluations sommatives ont lieu à la fin de l'année ou à différentes périodes au cours du processus d'enseignement.

Les évaluations à large échelle, telles que l'évaluation des habiletés de base (ÉHB) et les examens pour l'obtention du diplôme de fin d'études secondaires, réunissent de l'information concernant la performance de l'élève dans l'ensemble de la province et fournissent des renseignements qui serviront à l'élaboration et à la révision des programmes d'études. Ces évaluations servent à juger le rendement de l'élève par rapport aux normes provinciales et nationales.

L'évaluation de l'apprentissage est aussi l'un des moyens officiels utilisés pour rendre compte du rendement de l'élève.

Pour en savoir plus sur la politique de transmission des résultats du ministère de l'Éducation, consulter le site Web suivant : www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/student_reporting.htm

Pour en savoir plus sur l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage, veuillez consulter la ressource suivante, qui a été élaborée par le Protocole de l'Ouest et du Nord Canadiens (PONC) : *Repenser l'évaluation en classe en fonction des buts visés.*

Cette ressource est accessible en ligne à l'adresse suivante : http://ednet.edc.gov.ab.ca/french/poc/evaluation_classe.pdf

De plus, les Normes de performance de la C.-B. décrivent les niveaux de rendement dans des domaines clés de l'apprentissage (lecture, écriture, mathématiques, responsabilité sociale, et intégration des technologies de l'information et des communications) pertinents à chacune des matières. Les enseignants peuvent utiliser les Normes de performance comme ressources pour appuyer l'évaluation formative continue en mathématiques.

Les Normes de performance de la C.-B. sont décrites à l'adresse suivante : www.bced.gov.bc.ca/perf_stands/

L'évaluation critérielle

L'évaluation critérielle permet de comparer la performance d'un élève à des critères établis plutôt qu'à la performance des autres élèves. Pour que l'évaluation puisse être faite en fonction du programme officiel, les critères doivent être fondés sur les résultats d'apprentissage.

Les critères servent de base à l'évaluation des progrès de l'élève. Ils indiquent les aspects cruciaux d'une performance ou d'un produit et décrivent en termes

précis ce qui constitue l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits. Ainsi, les critères pondérés, les échelles d'évaluation et les barèmes de notation (c.-à-d. les cadres de référence) constituent trois moyens d'évaluer la performance de l'élève.

Dans la mesure du possible, les élèves doivent participer à l'établissement des critères d'évaluation. Ils pourront ainsi mieux comprendre à quoi correspond un travail ou une performance de qualité.

L'évaluation critérielle peut comporter les étapes suivantes :

- | | |
|-----------------|---|
| Étape 1 | Déterminer les résultats d'apprentissage prescrits et les indicateurs de réussite proposés (tels qu'ils sont énoncés dans cet ERI) qui serviront de base à l'évaluation. |
| Étape 2 | Établir les critères. Le cas échéant, faire participer les élèves au choix des critères. |
| Étape 3 | Prévoir les activités d'apprentissage qui permettront aux élèves d'acquérir les connaissances, les compétences ou les attitudes indiquées dans les critères. |
| Étape 4 | Avant le début de l'activité d'apprentissage, informer les élèves des critères qui serviront à l'évaluation de leur travail. |
| Étape 5 | Fournir des exemples du niveau de performance souhaité. |
| Étape 6 | Mettre en œuvre les activités d'apprentissage. |
| Étape 7 | Utiliser les instruments (p. ex. échelle d'évaluation, liste de contrôle, barème de notation) et les méthodes d'évaluation (p. ex. observation, collecte de données, autoévaluation) appropriés selon le travail assigné à l'élève. |
| Étape 8 | Examiner les données recueillies au moment de la mesure et évaluer le niveau de performance de chaque élève ou la qualité de son travail à partir des critères. |
| Étape 9 | Au besoin, donner une rétroaction ou attribuer une cote qui indique dans quelle mesure l'élève satisfait aux critères. |
| Étape 10 | Transmettre les résultats de l'évaluation aux élèves et aux parents ou tuteurs. |



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

8^e année

SURVOL DE L'ÉVALUATION – 8^e ANNÉE

Ce tableau vise à fournir aux enseignants des suggestions et des lignes directrices concernant l'évaluation réalisée en classe ainsi que la notation pour le cours de mathématiques de 8^e année.

Composantes du programme d'études	Activités d'évaluation suggérées	Pondération suggérée	Nombre de résultats d'apprentissage prescrits	Nombre de résultats d'apprentissage par domaine*		
				C	C et A	PMS
LE NOMBRE	<ul style="list-style-type: none"> • journaux • observations • représentations imagées • diagrammes de Venn • diagrammes de Carroll 	40 à 50 %	7	4	2	1
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS	<ul style="list-style-type: none"> • rencontres individuelles • modèles de Frayer • trier et classer • entrevues • similitudes et différences 					
LA FORME ET L'ESPACE	<ul style="list-style-type: none"> • centres d'activités • portfolio • diagrammes • projets • autoévaluations • affiches • problèmes ouverts • correction d'erreurs 	20 à 30 %	6	2	1	2
LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ	<ul style="list-style-type: none"> • outils de classement graphique • technologie • résolution de problèmes • cartes conceptuelles • évaluation par les pairs • croquis • travaux de l'élève • dessins • représentations concrètes • représentations symboliques • constructions géométriques • tâches autonomes • présentations • constructions • expériences • rapports oraux 					
Total :		100 %	17	7	4	5

* Les abréviations suivantes sont utilisées pour représenter les trois niveaux du domaine cognitif : C = Connaissance; C et A = Compréhension et application; PMS = Processus mentaux supérieurs.

Éléments clés : 8^e année**LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES (INTÉGRÉS AUX AUTRES COMPOSANTES)**

Les processus mathématiques (c.-à-d. la communication, les liens, le calcul mental et l'estimation, la résolution de problèmes, le raisonnement, la technologie, la visualisation) sont intégrés aux résultats d'apprentissage prescrits et aux indicateurs de réussite.

LE NOMBRE – Développer le sens du nombre.

- carrés parfaits, racines carrées et racines carrées approximatives
- pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %
- taux, rapport et raisonnement proportionnel
- multiplication et division de fractions positives
- multiplication et division de nombres entiers

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

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

- relations linéaires à deux variables

Les variables et les équations – Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

- équations linéaires

LA FORME ET L'ESPACE

La mesure – Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

- théorème de Pythagore
- développements d'objets à trois dimensions
- aire totale de prismes droits à base rectangulaire ou triangulaire et de cylindres droits
- formules pour les volumes des prismes droits et des cylindres droits

Objets à trois dimensions et 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.

- vue de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions formés de prismes droits à base rectangulaire

Les transformations – Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

- dallages

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

L'analyse de données – Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

- présentation des données

La chance et l'incertitude – Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

- probabilité d'événements indépendants

LE NOMBRE

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i></p>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
<p>A1 démontrer une compréhension du carré parfait et de la racine carrée (se limitant aux nombres entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> représenter un carré parfait donné sous forme d'une région carrée à l'aide de matériel concret tel que du papier quadrillé ou des formes carrées <input type="checkbox"/> déterminer les facteurs d'un carré parfait donné et expliquer pourquoi un de ses facteurs est la racine carrée tandis que les autres ne le sont pas <input type="checkbox"/> déterminer si un nombre donné est ou n'est pas un carré parfait à l'aide de matériel concret et de stratégies tels que des formes carrées, du papier quadrillé ou la mise en facteurs premiers et expliquer son raisonnement <input type="checkbox"/> déterminer la racine carrée d'un carré parfait donné et la noter de façon symbolique <input type="checkbox"/> déterminer le carré d'un nombre donné
<p>A2 déterminer la racine carrée approximative d'un nombre qui n'est pas un carré parfait (se limitant aux nombres entiers positifs) [C, CE, L, R, T]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> estimer la racine carrée d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait en utilisant les racines de carrés parfaits comme points de repère <input type="checkbox"/> déterminer la racine carrée approximative d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait à l'aide de la technologie, telle qu'une calculatrice ou un ordinateur <input type="checkbox"/> expliquer pourquoi la racine carrée d'un nombre déterminé à l'aide d'une calculatrice peut être une approximation <input type="checkbox"/> identifier un nombre dont la racine carrée se situe entre deux nombres donnés

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

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>A3 démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 % [L, R, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> fournir un contexte tiré de la vie quotidienne dans lequel un pourcentage peut être supérieur à 100 % ou entre 0 % et 1 % <input type="checkbox"/> représenter un pourcentage fractionnel donné à l'aide de papier quadrillé <input type="checkbox"/> représenter un pourcentage supérieur à 100 à l'aide de papier quadrillé <input type="checkbox"/> déterminer le pourcentage représenté par une région ombrée sur du papier quadrillé et le noter sous forme d'un nombre décimal, d'une fraction ou d'un pourcentage <input type="checkbox"/> exprimer un pourcentage donné sous forme d'un nombre décimal ou d'une fraction <input type="checkbox"/> exprimer un nombre décimal donné sous forme d'un pourcentage ou d'une fraction <input type="checkbox"/> exprimer une fraction donnée sous forme d'un nombre décimal ou d'un pourcentage <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant des pourcentages <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant des pourcentages combinés (p. ex. l'addition de pourcentages tels que TVP + TPS) <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant le pourcentage d'un pourcentage, tel que : La population de l'Alberta a augmenté de 10 % en une année et de 15 % l'année suivante. Explique pourquoi il ne s'agit pas d'une augmentation de la population de 25 % au cours de ces deux années.
<p>A4 démontrer une compréhension du rapport et du taux [C, L, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> exprimer un rapport à deux termes d'un contexte donné dans les formes 3 : 5 ou 3 à 5 <input type="checkbox"/> exprimer un rapport à trois termes d'un contexte donné dans les formes 4 : 7 : 3 ou 4 à 7 à 3 <input type="checkbox"/> exprimer un rapport partie-à-partie sous forme de fraction partie-à-tout (p. ex. le rapport de 1 boîte de jus concentré congelé à 4 boîtes d'eau peut être représenté par $\frac{1}{5}$, qui est le rapport du jus concentré à la solution, ou $\frac{4}{5}$, qui est le rapport de l'eau à la solution) <input type="checkbox"/> identifier et décrire des rapports et des taux à partir d'exemples tirés de la vie quotidienne et les noter de façon symbolique <input type="checkbox"/> exprimer un taux donné à l'aide de mots ou de symboles (p. ex. 20 L par 100 km ou 20 L/100 km) <input type="checkbox"/> exprimer un rapport donné sous forme de pourcentage et expliquer la raison pour laquelle un taux ne peut pas être représenté sous forme de pourcentage

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

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
A5 résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel [C, L, R, RP]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> expliquer la signification de $\frac{a}{b}$ dans un contexte donné <input type="checkbox"/> fournir un exemple tiré de la vie quotidienne dans lequel $\frac{a}{b}$ représente : <ul style="list-style-type: none"> - une fraction - un taux - un rapport - un quotient - une probabilité <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant un taux, un rapport ou un pourcentage
A6 démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, de façon concrète, imagée et symbolique [C, CE, L, RP]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> identifier l'opération requise pour résoudre un problème comportant des fractions positives <input type="checkbox"/> fournir un contexte comportant la multiplication de deux fractions positives données <input type="checkbox"/> fournir un contexte comportant la division de deux fractions positives données <input type="checkbox"/> estimer le produit de deux fractions propres positives pour déterminer si le produit est plus près de 0, de $\frac{1}{2}$ ou de 1 <input type="checkbox"/> estimer le quotient de deux fractions positives données en utilisant des nombres entiers positifs comme points de repère <input type="checkbox"/> exprimer un nombre fractionnaire positif donné sous forme de fraction impropre et une fraction impropre positive donnée sous forme de nombre fractionnaire <input type="checkbox"/> modéliser la multiplication d'une fraction positive par un entier positif, de façon concrète ou imagée et noter le processus <input type="checkbox"/> modéliser la multiplication d'une fraction positive par une fraction positive, de façon concrète ou imagée à l'aide du concept de la surface et noter le processus <input type="checkbox"/> modéliser la division d'une fraction propre positive par un nombre entier positif, de façon concrète ou imagée et noter le processus <input type="checkbox"/> modéliser la division d'une fraction propre positive par une fraction propre positive de façon imagée, et noter le processus <input type="checkbox"/> formuler et appliquer des règles générales pour multiplier et diviser des fractions positives, y compris des nombres fractionnaires <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant des fractions positives, en tenant compte de la priorité des opérations (se limitant aux problèmes ayant des solutions positives)

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
A7 démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> identifier l'opération requise pour résoudre un problème donné comportant des nombres entiers <input type="checkbox"/> fournir un contexte comportant la multiplication de deux nombres entiers <input type="checkbox"/> fournir un contexte comportant la division de deux nombres entiers <input type="checkbox"/> modéliser la multiplication de deux nombres entiers à l'aide de matériel concret ou de représentations imagées et noter le processus <input type="checkbox"/> modéliser la division d'un nombre entier par un nombre entier à l'aide de matériel concret ou de représentations imagées, et noter le processus <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant la multiplication de nombres entiers (un nombre à 2 chiffres par un nombre à 1 chiffre) sans l'aide de la technologie <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant la division de nombres entiers (un nombre à 2 chiffres par un nombre à 1 chiffre) sans l'aide de la technologie <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant la division de nombres entiers (un nombre à 2 chiffres par un nombre à 2 chiffres) avec l'aide de la technologie <input type="checkbox"/> formuler et appliquer une règle générale pour déterminer le signe du produit et du quotient de nombres entiers

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

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS (*Les régularités*)

Résultat d'apprentissage général : Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
B1 tracer le graphique de relations linéaires à deux variables et analyser ces relations [C, CE, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer, à partir d'une équation donnée, la valeur manquante d'une paire ordonnée <input type="checkbox"/> créer une table de valeurs en substituant des valeurs à une variable dans l'équation d'une relation linéaire donnée <input type="checkbox"/> tracer un graphique correspondant à l'équation d'une relation linéaire donnée (se limitant à des données discrètes) <input type="checkbox"/> décrire la relation entre les variables d'un graphique donné

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

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS (*Les variables et les équations*)

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>On s'attend à ce que l'élève puisse :</p>	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
<p>B2 modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires sous les formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - $ax = b$ - $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$ - $ax + b = c$ - $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ - $a(x + b) = c$ <p>(où a, b et c sont des nombres entiers), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> modéliser un problème donné comprenant une équation linéaire et résoudre l'équation à l'aide de matériel concret (p. ex. jetons, carreaux algébriques) <input type="checkbox"/> vérifier la solution d'une équation linéaire de diverses façons, y compris à l'aide de matériel concret, de diagrammes et de la substitution <input type="checkbox"/> représenter visuellement les étapes utilisées pour résoudre une équation linéaire donnée et noter chaque étape symboliquement <input type="checkbox"/> résoudre une équation linéaire symboliquement <input type="checkbox"/> identifier et corriger toute erreur dans la solution d'une équation linéaire <input type="checkbox"/> résoudre une équation linéaire donnée à l'aide de la distributivité [p. ex. $2(x + 3) = 5; 2x + 6 = 5; \dots$] <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné à l'aide d'une équation linéaire et noter le processus

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

LA FORME ET L'ESPACE (*La mesure*)

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

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
C1 développer et appliquer le théorème de Pythagore pour résoudre des problèmes [L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> modéliser et expliquer le théorème de Pythagore, de façon concrète et imagée ou à l'aide de la technologie <input type="checkbox"/> expliquer, à l'aide d'exemples, le fait que le théorème de Pythagore s'applique uniquement aux triangles rectangles <input type="checkbox"/> déterminer si un triangle donné est un triangle rectangle ou non à l'aide du théorème de Pythagore <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné dans lequel il faut déterminer la longueur du troisième côté d'un triangle rectangle dont les deux autres côtés sont connus <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant des triplets de Pythagore (p. ex. 3, 4 et 5; 5, 12 et 13)
C2 dessiner et construire des développements d'objets à trois dimensions [C, L, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> apparier un développement donné à l'objet à trois dimensions qu'il représente <input type="checkbox"/> construire un objet à trois dimensions à partir de son développement <input type="checkbox"/> tracer des développements d'objets à trois dimensions, tels que des cylindres droits, des prismes droits à base rectangulaire et des prismes droits à base triangulaire, puis vérifier en construisant l'objet à partir de son développement <input type="checkbox"/> prédire les objets à trois dimensions qui pourraient être construits à partir de développements donnés et vérifier les prédictions
C3 déterminer l'aire totale : - de prismes droits à base rectangulaire - de prismes droits à base triangulaire - de cylindres droits pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre l'aire de figures à deux dimensions et l'aire totale d'objets à trois dimensions <input type="checkbox"/> identifier chacune des faces d'un prisme donné, y compris des prismes droits à base rectangulaire et des prismes droits à base triangulaire <input type="checkbox"/> décrire et appliquer des stratégies pour déterminer l'aire totale d'un prisme droit donné à base rectangulaire ou triangulaire <input type="checkbox"/> décrire et appliquer des stratégies permettant de déterminer l'aire totale d'un cylindre droit donné <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant l'aire totale

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

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
C4 développer et appliquer des formules pour déterminer le volume de prismes droits et de cylindres droits [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer le volume d'un prisme droit donné, étant donné l'aire de la base <input type="checkbox"/> énoncer une règle générale pour déterminer le volume de cylindres droits et l'appliquer <input type="checkbox"/> expliquer la relation entre l'aire de la base d'un objet droit à trois dimensions et la formule de son volume <input type="checkbox"/> démontrer que l'orientation d'un objet à trois dimensions n'affecte pas son volume <input type="checkbox"/> appliquer une formule pour résoudre un problème donné comportant le volume d'un cylindre droit ou d'un prisme droit

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

LA FORME ET L'ESPACE

(Objets à trois dimensions et 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 prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
C5 dessiner et interpréter les vues de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions formés de prismes droits à base rectangulaire [C, L, R, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> dessiner et étiqueter sur du papier isométrique les vues de dessus, de face et de côté d'un objet à trois dimensions <input type="checkbox"/> comparer les différentes vues d'un objet à trois dimensions à l'objet <input type="checkbox"/> prédire les vues de dessus, de face et de côté provenant d'une rotation décrite (se limitant aux multiples de 90°) et vérifier les prédictions <input type="checkbox"/> dessiner et étiqueter les vues de dessus, de face et de côté provenant d'une rotation donnée (se limitant aux multiples de 90°) <input type="checkbox"/> construire un objet à trois dimensions à partir des vues de dessus, de face et de côté, à l'aide ou sans l'aide de la technologie <input type="checkbox"/> dessiner et étiqueter les vues de dessus, de face et de côté d'un objet à trois dimensions observé dans l'environnement à l'aide ou sans l'aide de la technologie

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

LA FORME ET L'ESPACE (Les transformations)

Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i>	<i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i> <i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i>
C6 démontrer une compréhension du dallage en : <ul style="list-style-type: none"> - expliquant les propriétés des figures qui rendent les dallages possibles - créant des dallages - identifiant des dallages dans l'environnement [C, L, RP, T, V] 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> identifier, à partir d'un ensemble donné de polygones réguliers, les figures ou les combinaisons de figures qui peuvent être utilisées pour créer un dallage et justifier ces choix à l'aide de mesures d'angles (p. ex. carrés, polygones réguliers) <input type="checkbox"/> identifier, à partir d'un ensemble donné de polygones irréguliers, les figures ou les combinaisons de figures qui peuvent être utilisées pour créer un dallage et justifier ces choix à l'aide de mesures d'angles <input type="checkbox"/> identifier une translation, une réflexion ou une rotation qui a été utilisée pour obtenir un dallage donné <input type="checkbox"/> identifier une combinaison de transformations qui a été utilisée pour obtenir un dallage donné <input type="checkbox"/> créer un dallage en utilisant une ou plusieurs figures à deux dimensions et décrire le dallage en fonction des transformations utilisées et de la conservation de l'aire <input type="checkbox"/> créer un nouveau dallage (polygone ou non-polygone) en transformant une portion d'un dallage composé de polygones (p. ex. un dallage de M.C. Escher) et décrire le dallage en fonction des transformations utilisées et de la conservation de l'aire <input type="checkbox"/> identifier et décrire des dallages dans l'environnement

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

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 prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
D1 critiquer les façons dont des données sont présentées [C, R, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> comparer les informations provenant d'un ensemble donné de diagrammes construits à partir des mêmes données, y compris des diagrammes circulaires, des diagrammes à ligne, des diagrammes à bandes, des diagrammes à doubles bandes et des pictogrammes, afin de déterminer les avantages et les désavantages de chaque diagramme <input type="checkbox"/> identifier les avantages et les désavantages de différents diagrammes, y compris des diagrammes circulaires, des diagrammes à ligne, des diagrammes à bandes, des diagrammes à doubles bandes et des pictogrammes, dans le but de représenter un ensemble de données spécifique <input type="checkbox"/> justifier le choix d'une représentation graphique, en fonction d'une situation donnée et de son ensemble de données correspondant <input type="checkbox"/> expliquer comment le format d'un diagramme donné, tel que la taille des intervalles, la largeur des bandes et la représentation visuelle, peut mener à l'interprétation erronée des données représentées <input type="checkbox"/> expliquer comment un choix de format donné pourrait mener à l'interprétation erronée des données <input type="checkbox"/> identifier des conclusions qui ne sont pas compatibles avec un ensemble de données ou un diagramme donné et expliquer pourquoi ces interprétations sont fautives

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

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ (*La chance et l'incertitude*)

Résultat d'apprentissage général : Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
D2 résoudre des problèmes de probabilité liés à des événements indépendants [C, L, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer la probabilité de deux événements indépendants donnés et vérifier cette probabilité à l'aide d'une différente stratégie <input type="checkbox"/> énoncer une règle générale pour déterminer la probabilité d'évènements indépendants <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné qui comprend la détermination de la probabilité d'évènements indépendants

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



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

9^e année

SURVOL DE L'ÉVALUATION – 9^e ANNÉE

Ce tableau vise à fournir aux enseignants des suggestions et des lignes directrices concernant l'évaluation réalisée en classe ainsi que la notation pour le cours de mathématiques de 9^e année.

Composantes du programme d'études	Activités d'évaluation suggérées	Pondération suggérée	Nombre de résultats d'apprentissage prescrits	Nombre de résultats d'apprentissage par domaine*			
				C	C et A	PMS	
LE NOMBRE	<ul style="list-style-type: none"> • journaux • observations • représentations imagées • diagrammes de Venn • diagrammes de Carroll 	<ul style="list-style-type: none"> • outils de classement graphique • technologie • résolution de problèmes • cartes conceptuelles • évaluation par les pairs 	40 à 50 %	6	2	3	1
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS	<ul style="list-style-type: none"> • rencontres individuelles • modèles de Frayer • trier et classer • entrevues • similitudes et différences 	<ul style="list-style-type: none"> • croquis • travaux de l'élève • dessins • représentations concrètes • représentations symboliques 	20 à 30 %	7	2	3	2
LA FORME ET L'ESPACE	<ul style="list-style-type: none"> • centres d'activités • portfolio • diagrammes • projets • autoévaluations 	<ul style="list-style-type: none"> • constructions géométriques • tâches autonomes • présentations • constructions • expériences 	10 à 20 %	5	2	1	2
LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ	<ul style="list-style-type: none"> • affiches • problèmes ouverts • correction d'erreurs 	<ul style="list-style-type: none"> • rapports oraux 	10 à 20 %	4	0	1	3
Total :		100 %	22	6	8	8	

* Les abréviations suivantes sont utilisées pour représenter les trois niveaux du domaine cognitif : C = Connaissance; C et A = Compréhension et application; PMS = Processus mentaux supérieurs.

Éléments clés : 9^e année**LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES (INTÉGRÉS AUX AUTRES COMPOSANTES)**

Les processus mathématiques (c.-à-d. la communication, les liens, le calcul mental et l'estimation, la résolution de problèmes, le raisonnement, la technologie, la visualisation) sont intégrés aux résultats d'apprentissage prescrits et aux indicateurs de réussite.

LE NOMBRE – Développer le sens du nombre.

- puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers et des exposants qui sont des nombres entiers positifs
- opérations comportant des puissances
- nombres rationnels
- racine carrée et racine carrée approximative de nombres rationnels positifs

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

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

- généraliser des régularités en utilisant des équations linéaires
- interpolation et extrapolation à partir du graphique d'une relation linéaire

Les variables et les équations – Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

- équations linéaires
- inéquations linéaires à une seule variable avec coefficient rationnel
- opérations sur les polynômes : addition, soustraction, multiplication et division

LA FORME ET L'ESPACE

La mesure – Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

- propriétés du cercle

Objets à trois dimensions et 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.

- aire totale d'objets composés à trois dimensions
- similarité des polygones

Les transformations – Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

- diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions
- symétrie axiale et symétrie de rotation

Éléments clés : 9^e année

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

L'analyse de données – Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

- facteurs affectant la collecte de données
- population et échantillon
- plan de collecte et d'analyse de données

La chance et l'incertitude – Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

- rôle de la probabilité dans la société

LE NOMBRE

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
<p>A1 démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances - utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1 - résolvant des problèmes comportant des puissances [C, L, R, RP] 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> démontrer la différence entre l'exposant et la base en concevant des modèles de puissances données tels que 2^3 et 3^2 <input type="checkbox"/> expliquer, à l'aide de la multiplication répétée, la différence entre deux puissances données dans lesquelles la base et l'exposant sont intervertis (p. ex. 10^3 et 3^{10}) <input type="checkbox"/> exprimer une puissance donnée sous forme de multiplication répétée <input type="checkbox"/> exprimer une multiplication répétée donnée sous forme de puissance <input type="checkbox"/> expliquer le rôle des parenthèses dans l'évaluation d'un ensemble donné de puissances [p. ex. $(-2)^4$, (-2^4) et -2^4] <input type="checkbox"/> démontrer, à l'aide des régularités, que a^0 est égal à 1, pour une valeur donnée de a où $a \neq 0$ <input type="checkbox"/> évaluer des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant 0) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs
<p>A2 démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs [C, L, R, RP, T]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> expliquer, à l'aide d'exemples, les lois des exposants ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant 0) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs : <ul style="list-style-type: none"> - $(a^m)(a^n) = a^{m+n}$ - $a^m \div a^n = a^{m-n}$, $m > n$ - $(a^m)^n = a^{mn}$ - $(ab)^m = a^m b^m$ - $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$, $b \neq 0$ <input type="checkbox"/> évaluer une expression donnée en appliquant les lois des exposants <input type="checkbox"/> déterminer la somme de deux puissances (p. ex. $5^2 + 5^3$), et noter le processus <input type="checkbox"/> déterminer la différence de deux puissances (p. ex. $4^3 - 4^2$), et noter le processus <input type="checkbox"/> identifier les erreurs dans une simplification donnée d'une expression comportant des puissances

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
A3 démontrer une compréhension des nombres rationnels en : <ul style="list-style-type: none"> - comparant et en ordonnant des nombres rationnels - résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels [C, L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ordonner un ensemble donné de nombres rationnels, sous forme de fractions et de nombres décimaux, en les plaçant sur une droite numérique (p. ex. $\frac{3}{5}$; $-0,666\dots$; $0,5$; $-\frac{5}{8}$) <input type="checkbox"/> identifier un nombre rationnel situé entre deux nombres rationnels donnés <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant des opérations sur les nombres rationnels sous forme de fractions et de nombres décimaux
A4 expliquer et appliquer la priorité des opérations y compris celles comportant des puissances, avec ou sans l'aide de la technologie [RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné à l'aide de la priorité des opérations sans l'aide de la technologie <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné à l'aide de la priorité des opérations et de la technologie <input type="checkbox"/> identifier, dans une solution incorrecte donnée, toute erreur faite en appliquant la priorité des opérations
A5 déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits [C, L, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer si un nombre rationnel donné est un nombre carré et expliquer le raisonnement <input type="checkbox"/> déterminer la racine carrée d'un nombre rationnel positif donné qui est un carré parfait <input type="checkbox"/> identifier l'erreur faite dans le calcul d'une racine carrée (p. ex. un élève pense que 3,2 est la racine carrée de 6,4) <input type="checkbox"/> déterminer un nombre rationnel positif à partir de la racine carrée de ce nombre rationnel positif
A6 déterminer une racine carrée approximative des nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits [C, L, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> estimer la racine carrée d'un nombre rationnel qui n'est pas un carré parfait en ayant recours à des racines carrées de carrés parfaits comme points de repère <input type="checkbox"/> déterminer une racine carrée approximative d'un nombre rationnel donné qui n'est pas un carré parfait, à l'aide de la technologie (p. ex. une calculatrice ou un ordinateur) <input type="checkbox"/> expliquer pourquoi la racine carrée d'un nombre rationnel donné, calculée à l'aide d'une calculatrice, peut être une approximation <input type="checkbox"/> identifier un nombre dont la racine carrée se situe entre deux nombres donnés

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

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS (*Les régularités*)

Résultat d'apprentissage général : Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
B1 généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> écrire une expression représentant une régularité exprimée oralement, par écrit ou de façon imagée <input type="checkbox"/> écrire une équation linéaire pour représenter un contexte donné <input type="checkbox"/> décrire un contexte pour une équation linéaire donnée <input type="checkbox"/> résoudre, à l'aide d'une équation linéaire, un problème donné comportant des régularités linéaires imagées, orales et écrites <input type="checkbox"/> écrire une équation linéaire représentant la régularité qui se dégage d'une table de valeurs donnée et vérifier cette équation en y substituant des valeurs tirées de cette table
B2 tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser, l'interpoler ou l'extrapoler pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> décrire la régularité dans un graphique donné <input type="checkbox"/> tracer le graphique d'une relation linéaire donnée, y compris les droites verticale et horizontale <input type="checkbox"/> apparier des équations de relations linéaires aux graphiques correspondants <input type="checkbox"/> prolonger un graphique donné (extrapoler) pour déterminer la valeur d'un élément inconnu <input type="checkbox"/> interpoler la valeur approximative d'une variable sur un graphique donné à partir de la valeur de l'autre variable <input type="checkbox"/> extrapoler la valeur approximative d'une variable sur un graphique donné à partir de la valeur de l'autre variable <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné en traçant le graphique d'une relation linéaire et l'analyser

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS (*Les variables et les équations*)

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>On s'attend à ce que l'élève puisse :</p>	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
<p>B3 Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires sous les formes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - $ax = b$ - $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$ - $ax + b = c$ - $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ - $ax = b + cx$ - $a(x + b) = c$ - $ax + b = cx + d$ - $a(bx + c) = d(ex + f)$ - $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$ <p>(où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels) [C, L, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> modéliser, à l'aide de représentations concrètes ou imagées, la solution d'une équation linéaire donnée, et noter le processus <input type="checkbox"/> déterminer, à l'aide de la substitution, si un nombre rationnel donné est une solution pour une équation linéaire donnée <input type="checkbox"/> résoudre une équation linéaire de façon symbolique <input type="checkbox"/> identifier et corriger toute erreur dans la solution d'une équation linéaire <input type="checkbox"/> représenter un problème donné à l'aide d'une équation linéaire <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné à l'aide d'une équation linéaire, et noter le processus
<p>B4 expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes [C, L, R, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> représenter un problème donné par une inéquation linéaire à une variable en utilisant les symboles $\geq, >, <$ ou \leq <input type="checkbox"/> déterminer si un nombre rationnel donné est une des solutions possibles d'une inéquation linéaire donnée <input type="checkbox"/> énoncer et appliquer une règle générale pour l'addition ou la soustraction d'un nombre positif ou négatif pour déterminer la solution d'une inéquation donnée <input type="checkbox"/> énoncer et appliquer une règle générale pour la division ou la multiplication par un nombre positif ou négatif pour déterminer la solution d'une inéquation donnée <input type="checkbox"/> résoudre algébriquement une inéquation linéaire donnée, et expliquer le processus par écrit ou oralement <input type="checkbox"/> expliquer le processus pour résoudre une équation linéaire et le processus pour résoudre une inéquation linéaire et comparer les deux <input type="checkbox"/> tracer la solution d'une inéquation linéaire donnée sur une droite numérique <input type="checkbox"/> expliquer la solution d'une équation linéaire et la solution d'une inéquation linéaire et comparer les deux <input type="checkbox"/> vérifier la solution d'une inéquation linéaire donnée en substituant à la variable différents éléments de l'ensemble-solution <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant une inégalité linéaire à une variable, et tracer le graphique de la solution

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
B5 démontrer une compréhension des polynômes (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2) [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> créer un modèle concret ou une représentation imagée pour représenter une expression polynomiale donnée <input type="checkbox"/> écrire l'expression qui correspond à un modèle donné de polynôme <input type="checkbox"/> identifier dans une expression polynomiale donnée sous forme simplifiée, les variables, le degré, le nombre de termes, et les coefficients y compris le terme constant <input type="checkbox"/> décrire une situation qui correspond à une expression polynomiale donnée du premier degré <input type="checkbox"/> appairer des expressions polynomiales équivalentes données sous forme simplifiée (p. ex. $4x - 3x^2 + 2$ est équivalent à $-3x^2 + 4x + 2$)
B6 modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> modéliser l'addition de deux expressions polynomiales données, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique <input type="checkbox"/> modéliser la soustraction de deux expressions polynomiales données, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique <input type="checkbox"/> appliquer sa propre stratégie pour l'addition et la soustraction d'expressions polynomiales données, et noter le processus de façon symbolique <input type="checkbox"/> identifier des expressions polynomiales équivalentes à partir d'un ensemble donné d'expressions polynomiales, y compris les représentations imagées et symboliques <input type="checkbox"/> identifier toute erreur dans une expression polynomiale donnée sous forme simplifiée
B7 modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limitant aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> modéliser la multiplication d'une expression polynomiale par un monôme, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique <input type="checkbox"/> modéliser la division d'une expression polynomiale par un monôme, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique <input type="checkbox"/> appliquer ses propres stratégies de multiplication et de division d'expressions polynomiales par des monômes <input type="checkbox"/> fournir des exemples d'expressions polynomiales équivalentes <input type="checkbox"/> identifier toute erreur dans une expression polynomiale donnée sous forme simplifiée

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

LA FORME ET L'ESPACE (*La mesure*)

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

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i></p>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
<p>C1 résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés du cercle, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de la corde - la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle sous-tendu par le même arc - les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents - la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence [C, L, R, RP, T, V] 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> fournir un exemple qui démontre que : <ul style="list-style-type: none"> - la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de la corde - la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle sous-tendu par le même arc - les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents - la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant l'application d'une ou de plusieurs propriétés du cercle <input type="checkbox"/> déterminer la mesure d'un angle inscrit donné dans un demi-cercle en utilisant les propriétés du cercle <input type="checkbox"/> expliquer la relation entre le centre du cercle, la corde et la médiatrice de la corde

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

LA FORME ET L'ESPACE

(Objets à trois dimensions et 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 prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
C2 déterminer l'aire totale d'objets composés à trois dimensions pour résoudre des problèmes [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer l'aire du chevauchement dans un objet composé à trois dimensions et expliquer son effet sur le calcul de l'aire totale (se limitant aux cylindres droits et aux prismes droits à base rectangulaire ou triangulaire) <input type="checkbox"/> déterminer l'aire totale d'un objet composé à trois dimensions (se limitant aux cylindres droits et aux prismes droits à base rectangulaire ou triangulaire) <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné comportant le calcul de l'aire totale
C3 démontrer une compréhension de la similarité des polygones [C, L, R, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer si les polygones dans un ensemble trié au préalable sont semblables et expliquer le raisonnement <input type="checkbox"/> dessiner un polygone semblable à un polygone donné et expliquer pourquoi ils sont semblables <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné en utilisant les propriétés de polygones semblables

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

LA FORME ET L'ESPACE (*Les transformations*)

Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i>	<i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i> <i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i>
C4 dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions [L, R, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> trouver un exemple dans les médias imprimés ou électroniques, tels que les journaux et Internet, d'un diagramme à l'échelle et interpréter le facteur d'échelle <input type="checkbox"/> dessiner un diagramme à l'échelle qui représente l'agrandissement ou la réduction d'une figure à deux dimensions <input type="checkbox"/> déterminer le facteur d'échelle pour un diagramme donné dessiné à l'échelle <input type="checkbox"/> déterminer si un diagramme donné est proportionnel à la figure à deux dimensions originale, et si c'est le cas, indiquer le facteur d'échelle <input type="checkbox"/> résoudre un problème donné, comportant un diagramme à l'échelle, en appliquant les propriétés des triangles semblables

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
C5 démontrer une compréhension de la symétrie axiale et de la symétrie de rotation [C, L, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> classer un ensemble donné de figures à deux dimensions ou de motifs selon le nombre de lignes de symétrie <input type="checkbox"/> dessiner la deuxième moitié d'une figure à deux dimensions ou d'un motif étant donné une moitié de la figure ou du motif et une ligne de symétrie <input type="checkbox"/> déterminer si une figure à deux dimensions, ou un motif, a une symétrie de rotation par rapport à un point au centre de la figure ou du motif, et si oui, identifier l'ordre et l'angle de rotation <input type="checkbox"/> effectuer la rotation d'une figure à deux dimensions autour d'un sommet et dessiner l'image résultante <input type="checkbox"/> identifier une ligne de symétrie ou l'ordre et l'angle de la symétrie de rotation pour un dallage donné <input type="checkbox"/> identifier le type de symétrie qui résulte d'une transformation donnée dans un plan cartésien <input type="checkbox"/> compléter, de façon concrète ou imagée, une transformation donnée d'une figure à deux dimensions dans un plan cartésien, noter les coordonnées, et décrire le type de symétrie qui en résulte <input type="checkbox"/> identifier et décrire les types de symétrie créés dans un objet d'art donné <input type="checkbox"/> déterminer si deux figures à deux dimensions dans un plan cartésien sont liées par la symétrie axiale ou la symétrie de rotation <input type="checkbox"/> dessiner, dans un plan cartésien, l'image de translation d'une figure à deux dimensions en utilisant une règle de translation donnée telle que D2, H3 ou $\rightarrow\rightarrow$, $\uparrow\uparrow\uparrow$, étiqueter les sommets et les paires de coordonnées correspondantes, et expliquer la raison pour laquelle la translation ne résulte pas en une symétrie axiale ou une symétrie de rotation <input type="checkbox"/> créer ou fournir un objet d'art qui illustre une symétrie axiale et une symétrie de rotation, identifier la ligne (ou les lignes) de symétrie, ainsi que l'ordre et l'angle de rotation

[C] Communication

[CE] Calcul mental et estimation

[L] Liens

[R] Raisonnement

[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes

[V] Visualisation

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 prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
D1 décrire l'effet : - du biais - du langage utilisé - de l'éthique - du coût - du temps et du moment - de la confidentialité - des différences culturelles au cours de la collecte de données [C, L, R, T]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> analyser une étude de cas d'une collecte de données et identifier les problèmes potentiels liés au biais, au langage utilisé, à l'éthique, au coût, au temps et au moment, à la confidentialité ou à des différences culturelles <input type="checkbox"/> fournir des exemples pour illustrer comment le biais, le langage utilisé, l'éthique, le coût, le temps et le moment, la confidentialité ou les différences culturelles peuvent avoir un effet sur les données
D2 sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population, soit un échantillon, pour répondre à une question [C, L, R, RP]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer si une situation donnée fait appel à un échantillon ou à une population <input type="checkbox"/> fournir un exemple de situation où une population peut être utilisée pour répondre à une question et justifier ce choix <input type="checkbox"/> fournir un exemple de question pour laquelle une limitation empêche l'utilisation d'une population, et décrire la limitation (p. ex. trop cher, pas assez de temps, ressources limitées) <input type="checkbox"/> identifier et critiquer un exemple donné dans lequel une généralisation à partir d'un échantillon d'une population peut ou ne peut pas être valide pour cette population

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

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>D3 développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données et le mettre en œuvre en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - formulant une question d'enquête - choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales - sélectionnant une population ou un échantillon - collectant des données - représentant les données collectées d'une manière appropriée - tirant des conclusions pour répondre à la question [C, R, RP, T, V] 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> créer une grille d'évaluation pour un projet qui inclut l'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> - d'une question d'enquête - du choix d'une méthode de collecte de données qui tient compte des considérations sociales - de la sélection d'une population ou d'un échantillon et la justification du choix - de la présentation des données recueillies - des conclusions en réponse à la question <input type="checkbox"/> développer un plan de projet qui décrit : <ul style="list-style-type: none"> - une question d'enquête - la méthode de collecte de données qui tient compte des considérations sociales - la méthode de sélection d'une population ou d'un échantillon - la méthode à utiliser pour la collecte des données - les méthodes pour l'analyse et la présentation des données <input type="checkbox"/> compléter le projet selon le plan, tirer des conclusions et les communiquer à un auditoire <input type="checkbox"/> autoévaluer le projet complété en appliquant la grille d'évaluation

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

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ (*La chance et l'incertitude*)

Résultat d'apprentissage général : Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i> <i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i>
D4 démontrer une compréhension de l'utilisation de la probabilité dans la société [C, L, R, T]	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> fournir un exemple tiré des médias imprimés ou électroniques, tels que les journaux et Internet, dans lequel la probabilité est utilisée <input type="checkbox"/> identifier les hypothèses associées à une probabilité donnée et expliquer les limites de chaque hypothèse <input type="checkbox"/> expliquer comment une même probabilité peut être utilisée pour appuyer des positions opposées <input type="checkbox"/> expliquer, à l'aide d'exemples, comment les décisions basées sur la probabilité peuvent être une combinaison de probabilité théorique, de probabilité expérimentale et de jugement subjectif

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