

2011

Programme d'études
de la Saskatchewan

Milieu de travail et formation d'apprentis

20



Ministère de
l'Éducation
de la Saskatchewan



Table des matières

Remerciements	v
Introduction	1
Cadre de référence de l'éducation fransaskoise.....	3
La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC)	3
Principes de base de l'apprentissage du français en immersion	6
Grandes orientations de l'apprentissage	8
L'apprentissage tout au long de sa vie	8
Le sens de soi, de ses racines et de sa communauté.....	9
Une citoyenneté engagée.....	9
Compétences transdisciplinaires	10
La construction des savoirs.....	10
La construction identitaire et l'interdépendance	10
L'acquisition des littératies	11
L'acquisition du sens de la responsabilité sociale.....	11
Mesure et évaluation.....	12
Apprentissage par enquête.....	13
Un modèle d'enquête.....	14
Les mathématiques au secondaire.....	15
Finalité et buts des mathématiques	16
Processus mathématiques	19
Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation	22
Les mathématiques et les autres matières.....	34
Lexique.....	35
Bibliographie	37

Remerciements

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan tient à remercier de leur contribution professionnelle et de leurs conseils les membres suivants du Comité consultatif sur les programmes d'études de mathématiques :

Bernice Berscheid
Division scolaire Good Spirit
Fédération des enseignantes et des enseignants de la Saskatchewan

Egan Chernoff
Department of Curriculum Studers
Collège d'éducation
Université de la Saskatchewan

Bruce Friesen
Division scolaire Living Sky
Fédération des enseignantes et des enseignants de la Saskatchewan

Dr. Edward Doolittle
Associate Professor of Mathematics
Université des Premières nations

Barbara Holzer
Division scolaire Prairie South
Fédération des enseignantes et des enseignants de la Saskatchewan

Mark Jensen
Division scolaire North East
Fédération des enseignantes et des enseignants de la Saskatchewan

Dasha Kinelovsky
Business and Entrepreneurial Studies
Division SIAST, Campus Wascana

Larry Pavloff
Commissaire de la division scolaire
Division scolaire Prairie Spirit
Association des commissions scolaires de la Saskatchewan

Connie Rosowsky
Division scolaire Good Spirit
Fédération des enseignantes et des enseignants de la Saskatchewan

Dr. Rick Seaman
Mathematics Education
Faculté d'éducation
Université de Regina

Pamela Spock
Division scolaire publique de Regina
Fédération des enseignantes et des enseignants de la Saskatchewan

Darrell Zaba
Division scolaire Christ the Teacher
LEADS

De plus, le ministère de l'Éducation veut souligner l'engagement des personnes suivantes dans ce processus de mise à jour des programmes d'études :

- Enseignants et enseignantes des groupes de validation
- Différents éducateurs et réviseurs.

Mathématiques 20 : Milieu de travail et formation d'apprentis

Introduction

Ce document est fondé sur le Cadre commun des mathématiques du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) janvier 2008.

Le programme d'études Milieu de travail et formation d'apprentis présentent le contenu d'apprentissage s'adressant aux élèves de la 11^e année.

Ce document présente les grandes orientations de l'apprentissage, les compétences transdisciplinaires des programmes d'études de la Saskatchewan, les buts et les processus des mathématiques.

Le contenu d'apprentissage est organisé en résultats d'apprentissage (RA) obligatoires. Les résultats d'apprentissage du présent document définissent le contenu considéré comme jouissant d'une haute priorité dans les domaines d'études et disciplines professionnelles pour lesquels la voie Milieu de travail et formation d'apprentis constituent un préalable. Les résultats d'apprentissage représentent les modes de pensée ou de comportement que montrerait un expert des mathématiques dans ces domaines d'études ou disciplines professionnelles.

Chaque résultat d'apprentissage est assorti d'indicateurs de réalisation qui précisent l'étendue et la profondeur du résultat d'apprentissage. La liste des indicateurs de réalisation n'est ni exhaustive ni contraignante et ne suggère aucun ordre pour l'enseignement ou l'apprentissage. Les enseignantes et enseignants peuvent – et devraient – créer de nouveaux indicateurs ou en combiner plusieurs en vue de répondre aux besoins et circonstances propres à leurs élèves ou à leur collectivité, à condition que ces indicateurs restent dans les limites d'étendue et de profondeur du résultat d'apprentissage visé.

Des ressources sont disponibles en ligne sur le site du ministère de l'Éducation de la Saskatchewan. <http://www.progetude.gov.sk.ca>

L'enseignement des mathématiques au secondaire

Au secondaire, le programme de voies mathématiques est organisé en différentes voies :

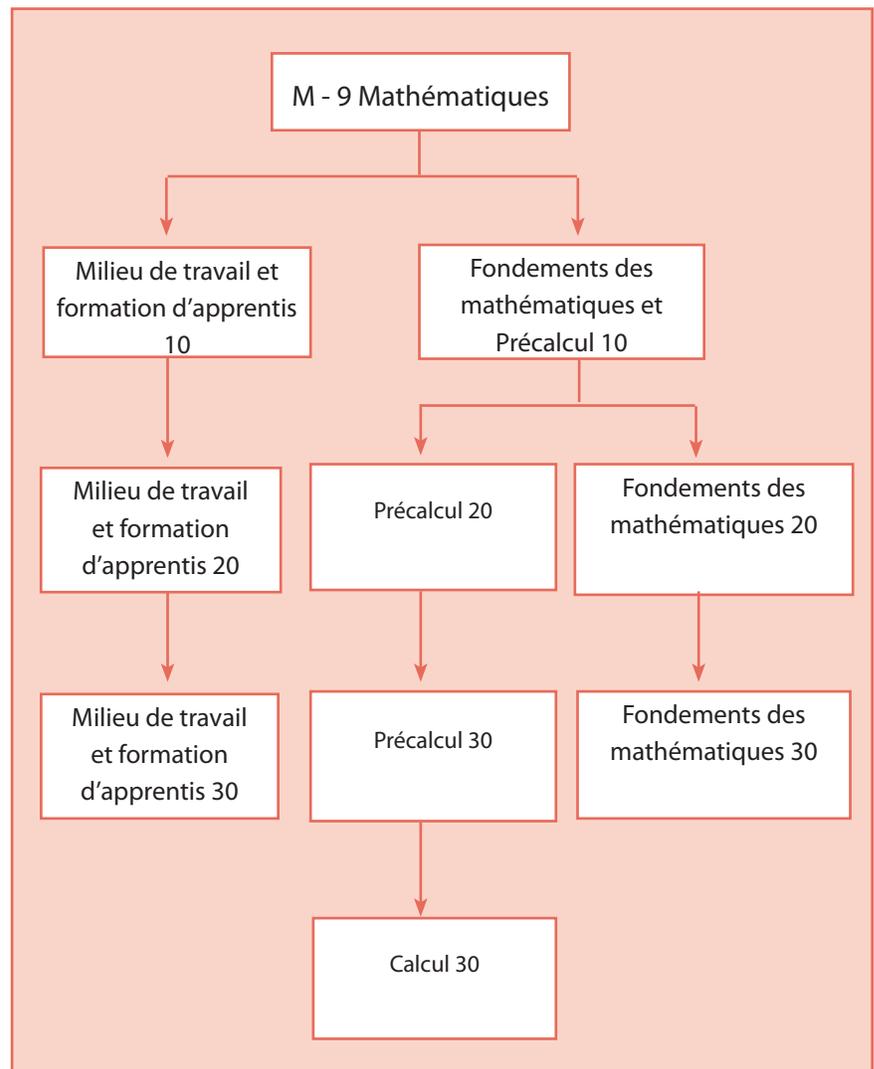
- Milieu de travail et formation d'apprentis
- Fondements des mathématiques
- Préalcul

En 10^e année, la voie Fondements des mathématiques et la voie Préalcul sont intégrés dans un seul cours. Les élèves qui réussissent ce cours auront les préalables pour les cours Fondements des mathématiques 20 et Préalcul 20.

Un résultat d'apprentissage est un énoncé précis de ce que l'élève doit savoir, ce qu'il ou elle doit comprendre et ce qu'il ou elle peut faire à la fin de chaque niveau à l'élémentaire ou à la fin d'un cours au secondaire.

Un indicateur de réalisation suggère des comportements observables et mesurables de l'apprentissage de l'élève pour démontrer ce qu'il ou elle sait, ce qu'il ou elle a compris et ce qu'il ou elle peut faire.

Le programme de mathématiques au secondaire est réparti en trois voies :



Selon les exigences en mathématiques pour le diplôme de fin d'études secondaires, les élèves doivent avoir un cours de mathématiques 10 et un cours de mathématiques 20.

Les trois voies permettent aux élèves d'acquérir une compréhension et des connaissances mathématiques ainsi que de développer une démarche de pensée critique. Lors de leur choix de voies, les élèves devraient tenir compte de leurs champs d'intérêt tant présents que futurs. Les élèves, les parents et les enseignants et enseignantes sont encouragés à rechercher les préalables d'admission dans les divers programmes d'études postsecondaires, car ceux-ci varient d'une institution à l'autre et d'une année à l'autre.

Cadre de référence de l'éducation fransaskoise

L'éducation fransaskoise englobe le programme d'enseignement-apprentissage en français langue première qui s'adresse aux enfants de parents ayants droit en vertu de l'Article 23 de la *Charte canadienne des droits et libertés*. L'éducation fransaskoise soutient l'actualisation maximale du potentiel d'apprentissage de l'élève et, de manière intentionnelle, la construction langagière, identitaire et culturelle dans un contexte de dualité linguistique. L'élève peut ainsi manifester sa citoyenneté francophone, bilingue.

En Saskatchewan, les programmes d'études pour l'éducation fransaskoise :

- valorisent le français dans son statut de langue première;
- soutiennent le cheminement langagier, identitaire et culturel de l'élève;
- favorisent la construction, par l'élève, des savoirs, savoir-faire, savoir-être, savoir-vivre ensemble et savoir-devenir comme citoyenne et citoyen francophone;
- soutiennent le développement du sens d'appartenance de l'élève à la communauté fransaskoise;
- favorisent la contribution de l'élève à la vitalité de la communauté fransaskoise;
- soutiennent la citoyenneté francophone, bilingue, de l'élève.

La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC)

La CLIC est un processus continu et dynamique au cours duquel l'élève développe sa compétence en français, son unicité et sa culture francophone. Ceci se fait en interaction avec d'autres personnes, ses groupes d'appartenance et son environnement. L'élève détermine la place de la langue française et de la culture francophone dans sa vie actuelle et dans celle de demain. L'élève nourrit son sens d'appartenance à la communauté fransaskoise. L'élève devient ainsi une citoyenne ou un citoyen francophone, bilingue, dans un contexte canadien de dualité linguistique.

On ne naît pas francophone, on le devient selon le degré et la qualité de socialisation dans cette langue.

(Landry, Allard et Deveau, 2004)

La langue est l'ADN de votre culture.
(Gilles Vigneault, 2010)

Être francophone ne se conjugue pas à l'impératif.

(Marianne Cormier, 2005)

La construction langagière permet à l'élève :

- de développer des façons de penser, de comprendre et de s'exprimer en français;
- d'avoir des pratiques langagières en français, au quotidien;
- de se sentir compétent ou compétente en français dans des contextes structurés et non structurés;
- d'interagir de manière spontanée en français dans sa vie personnelle, scolaire et sociale; d'utiliser la langue française dans les espaces publics;
- d'utiliser les médias et les technologies de l'information et des communications en français.

La construction identitaire permet à l'élève :

- de comprendre sa réalité francophone dans un contexte où se côtoient au moins deux langues qui n'occupent pas les mêmes espaces dans la société;
- d'exercer un pouvoir sur sa vie en français;
- d'expérimenter des façons d'agir en français dans des contextes non structurés;
- de s'engager dans une perspective d'ouverture à l'autre;
- d'avoir de l'influence sur une personne ou un groupe;
- d'adopter des habitudes de vie quotidiennes en français;
- de prendre sa place dans la communauté fransaskoise;
- de se reconnaître comme francophone, bilingue, aujourd'hui et dans l'avenir.

La construction culturelle permet à l'élève :

- de s'approprier des façons de faire, de dire et de vivre ensemble propres aux cultures francophones : familiale, scolaire, locale, provinciale, nationale, internationale et virtuelle;
- d'explorer, de créer et d'innover dans des contextes structurés et non structurés;
- de créer des liens avec la communauté fransaskoise afin de nourrir son sens d'appartenance;
- de valoriser des référents culturels fransaskois et francophones;
- de créer des situations de vie en français avec les autres.

La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC) soutient le développement de citoyenneté francophone, bilingue de l'élève. Cela lui permet :

- d'établir son réseau en français dans les communautés fransaskoises et francophones;
- de mettre en valeur ses compétences dans les deux langues officielles du Canada;
- de s'informer, de réfléchir et d'évaluer de manière critique ce qui se passe dans son milieu;
- de réfléchir de manière critique sur ses perceptions à l'égard de sa langue, de son identité et de sa culture francophones;
- de connaître ses droits et ses responsabilités en tant que francophone;
- de comprendre le fonctionnement des institutions publiques et des organismes et des services communautaires francophones;
- de vivre des expériences significantes pour elle ou lui dans la communauté fransaskoise;
- de contribuer au bien-être collectif de la communauté fransaskoise.

Ça prend tout un village pour éduquer un enfant.

(proverbe africain)

En immersion, il faut enseigner le français comme une langue seconde dans toutes les matières.

(Netten, 1994, p. 23)

La langue cible est avant tout un moyen de communication qui permet de véhiculer sa pensée, des idées et des sentiments.

Une classe en immersion doit être le cadre d'une interaction constante.

Il faut utiliser la langue comme outil d'apprentissage pour comprendre et pour s'exprimer.

Principes de base de l'apprentissage du français en immersion

Les principes de base suivants pour le programme d'immersion proviennent de la recherche effectuée en didactique des langues secondes. Cette recherche porte sur l'acquisition d'une deuxième langue, les pratiques pédagogiques efficaces, les expériences d'apprentissage signifiantes et sur la façon dont le cerveau fonctionne. Ces principes doivent être pris en compte constamment dans un programme d'immersion française.

Les occasions d'apprendre le français ne doivent en aucun cas être réservées à la classe de langue, mais doivent se trouver au contraire intégrées à tous les autres domaines d'étude obligatoires.

Le langage est un outil qui satisfait le besoin humain de communiquer, de s'exprimer, de véhiculer sa pensée. C'est, en outre, un instrument qui permet l'accès à de nouvelles connaissances.

L'élève apprend mieux la langue cible :

- **quand celle-ci est considérée comme un outil de communication**

Dans la vie quotidienne, toute communication a un sens et un but : (se) divertir, (se) documenter, partager une opinion, chercher à résoudre des problèmes ou des conflits. Il doit en être ainsi de la communication effectuée dans le cadre des activités d'apprentissage et d'enseignement qui se déroulent en classe.

- **quand il ou elle a de nombreuses occasions de l'utiliser, en particulier en situation d'interaction**

Il faut que l'élève ait de nombreuses occasions de s'exprimer à l'oral comme à l'écrit tout au long de la journée, dans divers contextes.

- **quand il ou elle a de nombreuses occasions de réfléchir à son apprentissage**

Les activités d'apprentissage doivent viser à faire prendre conscience à l'élève des stratégies dont il ou elle dispose pour la compréhension et la production en langue seconde : il s'agit de faire acquérir des « savoir-faire » pour l'habiliter à s'approprier des « savoirs ».

- **quand il ou elle a de nombreuses occasions d'utiliser la langue française comme outil de structuration cognitive**

Les activités d'apprentissage doivent permettre à l'élève de développer une compétence langagière qui lui permet de s'exprimer en français en même temps qu'il ou elle observe, explore, résout des problèmes, réfléchit et intègre à ses connaissances de nouvelles informations sur les langues et sur le monde qui l'entoure.

- **quand les situations lui permettent de faire appel à ses connaissances antérieures**

Quand l'élève a l'occasion d'activer ses connaissances antérieures et de relier son vécu à la situation d'apprentissage, il ou elle fait des liens et ajoute à son répertoire de stratégies pour soutenir la compréhension et pour faciliter l'accès à de nouvelles notions.

- **quand les situations d'apprentissage sont signifiantes et interactives**

Quand l'élève s'engage dans des expériences significatives, dans lesquelles il y a une intention de communication précise et un contexte de communication authentique, il ou elle s'intéresse à son apprentissage et a tendance à faire le transfert de ses acquis linguistiques à d'autres contextes.

- **quand il y a de nombreux et fréquents contacts avec le monde francophone et sa diversité linguistique et culturelle**

Les contacts avec le monde francophone permettent à l'élève d'utiliser et d'enrichir sa langue seconde dans des situations vivantes, pertinentes et variées.

- **quand il ou elle est exposé à d'excellents modèles de langue**

Il est primordial que l'école permette à l'élève d'entendre parler la langue française et de la lire le plus souvent possible, et que cette langue lui offre un très bon modèle.

Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien (de la maternelle à la douzième année), *Cadre commun des résultats d'apprentissage en français langue seconde – immersion (M-12)*, 1996, p. viii.

L'élève doit pouvoir exercer les fonctions cognitives dans sa langue seconde.

En immersion, l'école est, dans la majorité des cas, le seul lieu où l'élève a l'occasion d'être exposé à la langue française.

L'élève est au cœur de ses apprentissages et en interaction avec le monde qui l'entoure.

L'élève nourrit ainsi son ouverture à l'apprentissage continu tout au long de sa vie.

Grandes orientations de l'apprentissage

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan s'est donné trois grandes orientations pour l'apprentissage: **l'apprentissage tout au long de sa vie, le sens de soi, de ses racines et de sa communauté** et **une citoyenneté engagée**. Les grandes orientations de l'apprentissage représentent les caractéristiques et les savoir-être que l'on souhaite retrouver chez le finissant et la finissante de 12^e année de la province. Les descriptions suivantes montrent l'éventail de connaissances (déclaratives, procédurales, conditionnelles ou métacognitives) que l'élève acquerra tout au long de son cheminement scolaire.



L'apprentissage tout au long de sa vie

L'élève, engagé dans un processus d'apprentissage tout au long de sa vie, continue à explorer, à réfléchir et à se construire de nouveaux savoirs. Il ou elle démontre l'ouverture nécessaire pour découvrir et comprendre le monde qui l'entoure. Il ou elle est en mesure de s'engager dans des apprentissages, dans sa vie scolaire, sociale, communautaire et culturelle. Il ou elle vit des expériences variées qui enrichissent son appréciation de diverses visions du monde. Il ou elle fait preuve d'ouverture d'esprit et de volonté pour apprendre tout au long de la vie.

Le sens de soi, de ses racines et de sa communauté

L'élève perçoit positivement son identité personnelle. Il ou elle comprend la manière dont celle-ci se construit et ce, en interaction avec les autres et avec l'environnement naturel et construit. Il ou elle est en mesure de cultiver des relations positives. Il ou elle sait reconnaître les valeurs de diverses croyances, langues et habitudes de vie de toutes les cultures des citoyens et citoyennes de la province, entre autres celles des Premières nations de la Saskatchewan : les Dakotas, les Lakotas, les Nakotas, les Anishinabés, les Nèhiyawaks, les Dénés et les Métis. L'élève acquiert ainsi une connaissance approfondie de lui-même ou d'elle-même, des autres et de l'influence de ses racines. Il ou elle renforce ainsi son sens de soi, de ses racines, de sa communauté et cela soutient son identité personnelle dans toutes ses dimensions.

Une citoyenneté engagée

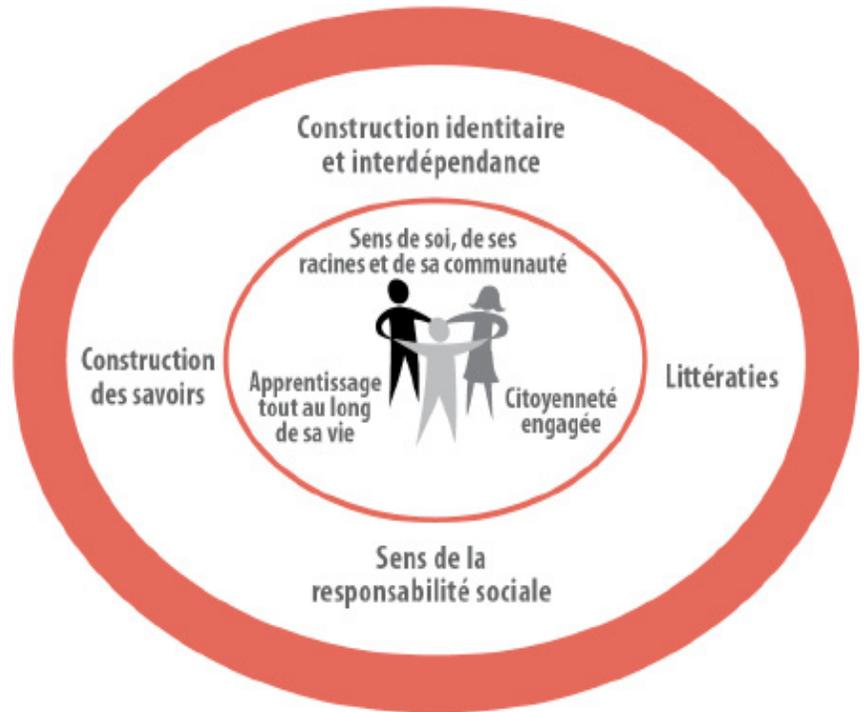
L'élève qui développe une citoyenneté engagée établit des liens avec sa communauté et s'informe de ce qui se passe dans son environnement naturel et construit. Il ou elle reconnaît ses droits et ses responsabilités. Il ou elle accorde aussi une importance à l'action individuelle et collective en lien avec la vie et les enjeux de sa communauté. Il ou elle prend des décisions réfléchies à l'égard de sa vie, de sa carrière et de son rôle de consommateur en tenant compte de l'interdépendance des environnements physiques, économiques et sociaux. Il ou elle reconnaît et respecte les droits de tous et chacun, entre autres ceux énoncés dans la Charte canadienne des droits et libertés et dans les Traités. Cela lui permet de vivre en harmonie avec les autres dans des milieux multiculturels en prônant des valeurs telles que l'honnêteté, l'intégrité et d'autres qualités propres aux citoyennes et citoyens engagés.

L'élève apprend à se connaître en étant en relation avec les autres et avec différentes communautés. Sa contribution personnelle ainsi que celle des autres sont reconnues.

L'élève respecte l'interdépendance des environnements physiques et sociaux.

Compétences transdisciplinaires

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan a établi quatre compétences transdisciplinaires : la **construction des savoirs**, la **construction identitaire et l'interdépendance**, l'**acquisition des littératies** et l'**acquisition du sens de la responsabilité sociale**. Ces compétences ont pour but d'appuyer l'apprentissage de l'élève.



L'élève qui construit ses savoirs est engagé cognitivement et affectivement dans son apprentissage.

L'élève qui développe son identité sait qui il ou elle est et se reconnaît par sa façon de réfléchir, d'agir et de vouloir. (ACELF)

La construction des savoirs

L'élève qui construit ses savoirs se questionne, explore, fait des hypothèses et modifie ses représentations. Il ou elle fait des liens entre ses connaissances antérieures et les nouvelles informations afin de transformer ce qu'il ou elle sait et de créer de nouveaux savoirs. Il ou elle se construit ainsi une compréhension du monde qui l'entoure.

La construction identitaire et l'interdépendance

L'élève construit son identité en interaction avec les autres, le monde qui l'entoure et ses diverses expériences de vie. Il ou elle peut soutenir l'interdépendance qui existe dans son environnement naturel et construit par le développement d'une conscience de soi et de l'autre, d'habiletés à vivre en harmonie avec les autres et de la capacité de prendre des décisions responsables. Il ou elle peut ainsi favoriser la réflexion et la croissance personnelles, la prise en compte des autres et la capacité de contribuer au développement durable de la collectivité.

L'acquisition des littératies

L'élève qui acquiert diverses littératies a de nombreux moyens d'interpréter le monde, d'en exprimer sa compréhension et de communiquer avec les autres. Il ou elle possède des habiletés, des stratégies, des conventions et des modalités propres à toutes sortes de disciplines qui lui permettent une participation active à une variété de situations de vie. Il ou elle utilise ainsi ses compétences pour contribuer à la vitalité d'un monde en constante évolution.

L'acquisition du sens de la responsabilité sociale

L'élève qui acquiert le sens de la responsabilité sociale peut contribuer de façon positive à son environnement physique, social et culturel. Il ou elle a conscience des dons et des défis propres à chaque personne et à chaque communauté. Il ou elle peut aussi collaborer avec les autres à la création d'un espace éthique qui favorise le dialogue à l'égard de préoccupations mutuelles et à la réalisation de buts communs.

Les littératies renvoient à l'ensemble des habiletés que possède l'élève à écrire, à lire, à calculer, à traiter l'information, à observer et interpréter le monde et à interagir dans une variété de situations.

L'élève apporte son aide ou son soutien de manière à respecter la dignité et les capacités des personnes concernées.

Mesure et évaluation

La mesure indique ce que l'élève sait, ce qu'il ou elle comprend et ce qu'il ou elle peut faire.

L'évaluation indique le niveau de réalisation des résultats d'apprentissage.

La mesure est un processus de collecte de données qui fournit des informations sur l'apprentissage de l'élève. Ce processus comprend entre autres la réflexion, la rétroaction et les occasions d'amélioration avant le jugement. C'est ce jugement qui représente l'évaluation des apprentissages de l'élève.

Il existe trois buts de la mesure et de l'évaluation : l'évaluation **pour l'apprentissage** qui vise à accroître les acquis, l'évaluation **en tant qu'apprentissage** qui permet de favoriser la participation active de l'élève à son apprentissage et enfin, l'évaluation **de l'apprentissage** qui cherche à porter un jugement sur l'atteinte des résultats d'apprentissage.

Mesure		Évaluation
Évaluation formative <i>continue dans la salle de classe</i>		Évaluation sommative <i>ayant lieu à la fin de l'année ou à des étapes cruciales</i>
Évaluation pour l'apprentissage	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
<ul style="list-style-type: none"> • rétroaction par l'enseignant, réflexion de l'élève et rétroaction des pairs • appréciation fondée sur les résultats d'apprentissage du programme d'études, traduisant la réalisation d'une tâche d'apprentissage précise • révision du plan d'enseignement en tenant compte des données recueillies 	<ul style="list-style-type: none"> • auto-évaluation • informations données à l'élève sur son rendement l'incitant à réfléchir aux moyens à prendre pour améliorer son apprentissage • critères établis par l'élève à partir de ses apprentissages et de ses objectifs d'apprentissage personnels • adaptations faites par l'élève à son processus d'apprentissage en fonction des informations reçues 	<ul style="list-style-type: none"> • évaluation par l'enseignant fondée sur des critères établis provenant des résultats d'apprentissage • jugement du rendement de l'élève par rapport aux résultats d'apprentissage • transmission du rendement de l'élève aux parents ou aux tuteurs, au personnel de l'école et des conseils/commissions scolaires

Pour en savoir plus sur la mesure et l'évaluation, veuillez consulter la ressource élaborée dans le cadre du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) : *Repenser l'évaluation en classe en fonction des buts visés*.

Cette ressource est disponible en ligne à l'adresse suivante :

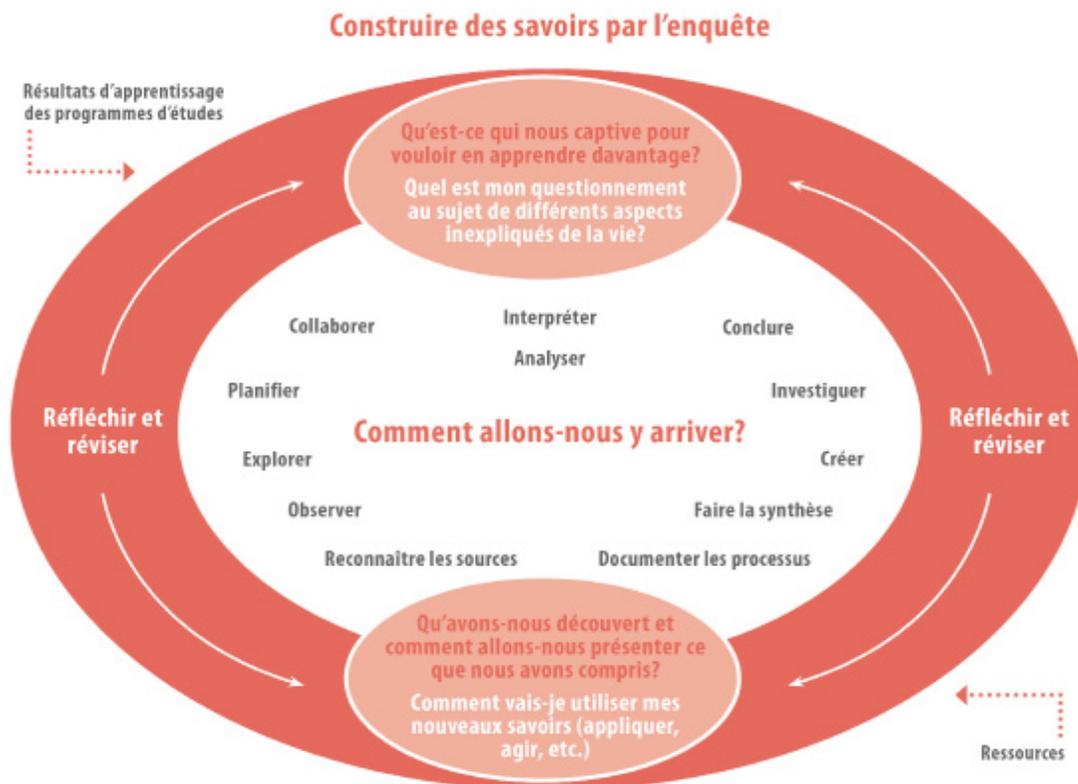
<http://www.ponc.ca/french/subjectarea/classassessment.aspx>.

Apprentissage par enquête

L'apprentissage par enquête est une approche philosophique de l'enseignement-apprentissage de la construction des savoirs favorisant une compréhension approfondie du monde. Cette approche est ancrée dans la recherche et dans les modèles constructivistes. Elle permet à l'enseignant ou l'enseignante d'aborder des concepts et du contenu à partir du vécu, des intérêts et de la curiosité des élèves pour donner du sens au monde qui les entoure. Elle facilite l'engagement actif dans un cheminement personnel, collaboratif et collectif tout en développant le sens de responsabilité et l'autonomie. Elle offre à l'élève des occasions :

- de développer des compétences tout au long de sa vie;
- d'aborder des problèmes complexes sans solution prédéterminée;
- de remettre en question des connaissances;
- d'expérimenter différentes manières de chercher une solution;
- d'approfondir son questionnement sur le monde qui l'entoure.

Dans l'apprentissage par enquête, l'élève vit un va-et-vient entre ses découvertes, ses perceptions et la construction d'un nouveau savoir. L'élève a ainsi le temps de réfléchir sur ce qui a été fait et sur la façon dont il ou elle l'a fait, ainsi que sur la façon dont cela lui serait utile dans d'autres situations d'apprentissage et dans la vie courante.



Un modèle d'enquête

L'enquête est un processus d'exploration et d'investigation qui structure l'organisation de l'enseignement-apprentissage. Ce modèle d'enquête a différentes phases non linéaires telles que planifier, recueillir, traiter, créer, partager et évaluer, avec des points de départ et d'arrivée variables. La réflexion métacognitive soutient ce processus. Des questions captivantes sur des sujets, problèmes ou défis se rapportant aux concepts et au contenu à l'étude déclenchent le processus d'enquête.

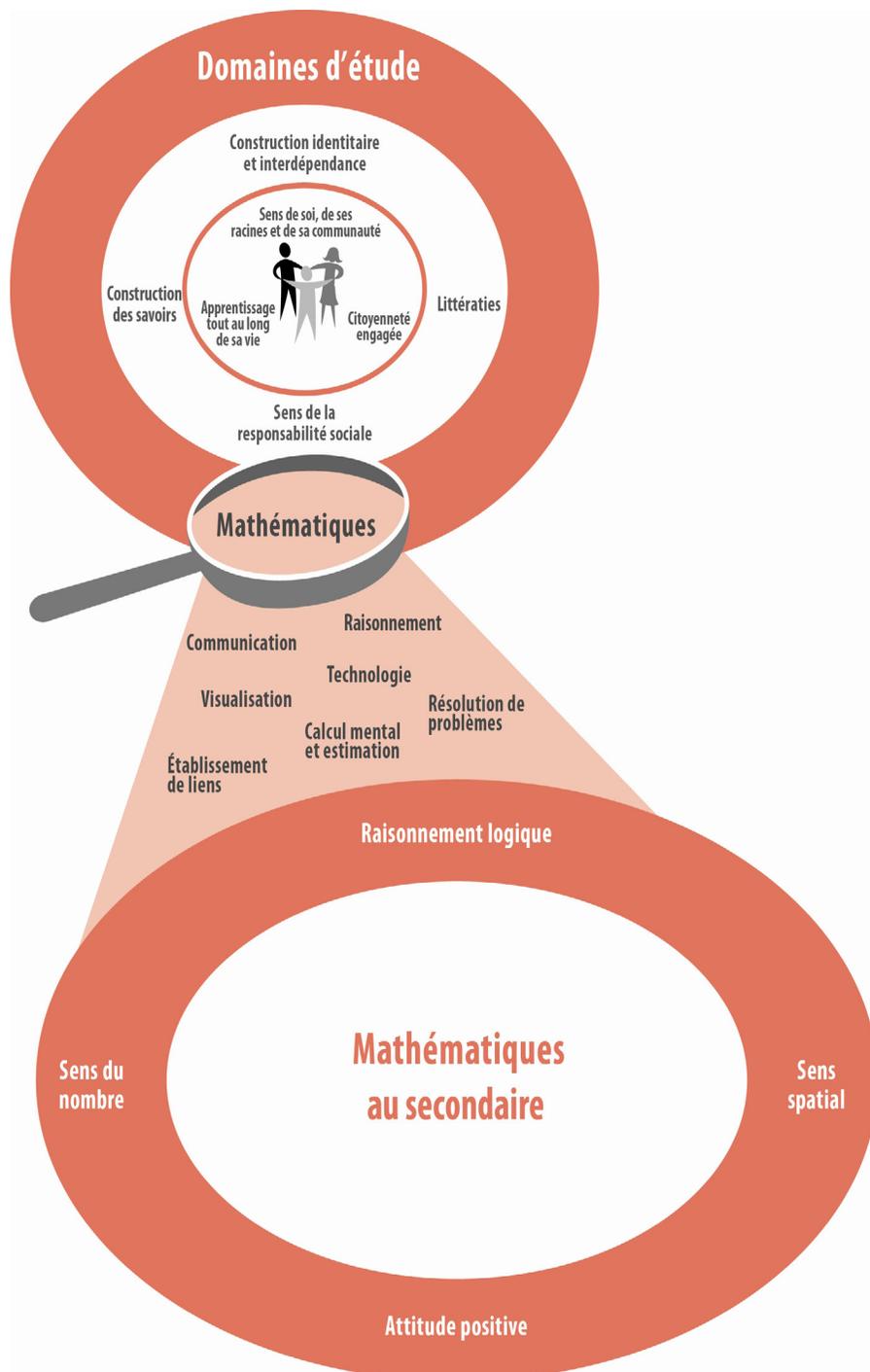
Une question captivante :

- s'inspire du vécu, des intérêts et de la curiosité de l'élève;
- provoque l'investigation pertinente des idées importantes et de la thématique principale;
- suscite une discussion animée et réfléchie, un engagement soutenu, une compréhension nouvelle et l'émergence d'autres questions;
- oblige à l'examen de différentes perspectives, à un regard critique sur les faits, à un appui des idées et une justification des réponses;
- incite à un retour constant et indispensable sur les idées maîtresses, les hypothèses et les apprentissages antérieurs;
- favorise l'établissement de liens entre les nouveaux savoirs, l'expérience personnelle, l'accès à l'information par la mémoire et le transfert à d'autres contextes et matières.

Lors de cette démarche d'enquête, l'élève participe activement à l'élaboration des questions captivantes. Il ou elle garde sous différentes formes des traces de sa réflexion, de son questionnement, de ses réponses et des différentes perspectives. Cela peut devenir une source d'évaluation des apprentissages et du processus lui-même. Cette documentation favorise un regard en profondeur de ce que l'élève sait, comprend et peut faire.

Les mathématiques au secondaire

Dans un programme de mathématiques, les élèves doivent être exposés à certains éléments pour être en mesure d'atteindre les résultats d'apprentissage de ce programme et acquérir le vouloir de poursuivre l'apprentissage des mathématiques tout au long de la vie. Le programme d'études de mathématiques décrit les buts, les processus, les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réalisation.



Les élèves doivent prendre une part active à la construction de leur savoir mathématique à l'aide de ces stratégies et processus. La capacité de communiquer et de faire des liens entre diverses représentations concrètes, imagées et symboliques est essentielle au développement du raisonnement en mathématiques.

Finalité et buts des mathématiques

Le programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 12^e année vise à développer, chez tous les élèves, les compréhensions et les habiletés nécessaires pour faire face avec confiance aux situations quotidiennes ainsi que l'apprentissage continu et les expériences pratiques et professionnelles nécessitant l'application de concepts mathématiques. Le programme de mathématiques vise aussi à stimuler l'esprit d'enquête dans le contexte de la pensée et du raisonnement mathématiques.

Les buts sont des énoncés généraux qui s'appliquent de la maternelle à la 12^e année. Ces buts, qui font état des caractéristiques attendues sur les plans de la réflexion et du travail mathématiques, demeureront les mêmes pour tous les niveaux. Ils reflètent les attentes du Ministère par rapport aux connaissances, aux compétences, aux habiletés et aux attitudes des élèves en mathématiques à la fin de la 12^e année. Pour chaque année d'études, les résultats d'apprentissage sont directement rattachés à au moins un de ces buts. Le programme de mathématiques (M-12) poursuit quatre buts.

Raisonnement logique

Les élèves développeront des processus de raisonnement, des habiletés et des stratégies mathématiques et pourront les appliquer à des situations nouvelles et à de nouveaux problèmes.

Ce but comprend l'ensemble des processus et stratégies généralement nécessaires pour comprendre les mathématiques en tant que discipline. Parmi ces processus et stratégies, mentionnons :

- l'observation;
- le raisonnement par induction et le raisonnement par déduction;
- le raisonnement proportionnel;
- l'abstraction et la généralisation;
- l'exploration, l'identification et la description des régularités;
- la vérification et la justification;
- l'exploration, l'identification et la description des relations;
- la modélisation et la représentation (concrète, orale, visuelle, physique et symbolique);
- la formulation d'hypothèses et le questionnement « Et qu'arriverait-il si...? » (jeu mathématique).

Sens du nombre

Les élèves développeront une compréhension des nombres et de leurs propriétés, leurs rôles, les liens entre eux et leurs représentations, y compris des représentations symboliques dans des situations connues et nouvelles et dans de nouveaux problèmes.

Pour développer le sens du nombre, il est essentiel que l'élève ait régulièrement l'occasion de :

- décomposer et composer des nombres;
- établir un lien entre différentes opérations;
- modéliser et représenter des nombres et des opérations (à l'oral, concrètement, visuellement, physiquement et symboliquement);
- comprendre l'origine de différents types de nombres et leur nécessité;
- reconnaître les opérations sur différents types de nombres comme étant les mêmes opérations;
- comprendre ce que sont l'égalité et l'inégalité;
- reconnaître les rôles variés des nombres;
- comprendre les représentations et les manipulations algébriques et en faire lien avec les nombres;
- chercher et observer les régularités et la façon de les décrire du point de vue numérique et algébrique.

Sens spatial

Les élèves développeront une compréhension des figures à deux dimensions, des objets à trois dimensions et des liens entre eux et les nombres, et appliqueront cette compréhension à différentes situations et à de nouveaux problèmes.

Pour développer un sens spatial approfondi, l'élève doit avoir l'occasion de :

- construire et déconstruire des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions;
- investiguer et généraliser des liens entre les figures à deux dimensions et les objets à trois dimensions;
- explorer comment on peut utiliser les nombres et l'algèbre pour décrire des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions;
- explorer le mouvement associé aux figures à deux dimensions et aux objets à trois dimensions et en faire des généralisations;
- explorer les dimensions des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions et en faire des généralisations;
- explorer différentes formes de mesures et leur signification et généraliser les liens entre elles.

Une compréhension approfondie du sens, des rôles, des particularités relatives et des rapports entre les nombres est essentielle au développement du sens du nombre chez les élèves ainsi qu'à la fluidité de leurs calculs. Le sens du nombre ne saurait se résumer à la seule capacité de faire des calculs. Encore faut-il que les élèves soient en mesure de transposer cette capacité à des contextes plus abstraits et à des situations nouvelles.

La capacité de communiquer sur les formes bidimensionnelles et les objets tridimensionnels est à la base des habiletés et de la compréhension qu'on attendra des élèves sur le plan de la géométrie et de la mesure. Une exploration pratique d'objets tridimensionnels et l'établissement de conjectures à partir des configurations relevées et mises à l'épreuve sont à même d'aider les élèves à développer leur sens spatial à l'aide des formules et définitions acquises dans le cadre de leur apprentissage des mathématiques.

Pour que les élèves persistent dans leurs apprentissages des mathématiques, les enseignants doivent constamment appuyer le développement d'une attitude positive envers les mathématiques et non pas seulement leurs connaissances et compétences. Le développement d'une attitude positive crée un terrain favorable dans lequel les enseignants sèment les graines d'un apprentissage plus approfondi et cultive l'autonomie des élèves.

Attitude positive face aux mathématiques

Les élèves développeront une appréciation des mathématiques comme étant une des façons de comprendre le monde selon leurs expériences et leurs besoins.

Pour développer une attitude positive face à sa capacité de comprendre les mathématiques et apprécier les mathématiques comme étant une des façons de comprendre le monde, l'élève doit apprendre les mathématiques dans un milieu qui :

- valorise les connaissances localisées;
- valorise l'apprentissage de sa communauté et avec sa communauté;
- encourage et valorise la diversité dans les perspectives présentées et les approches pour apprendre;
- offre des expériences d'apprentissage et d'évaluation intéressantes, motivantes et adaptées à ses besoins;
- reconnaît et valorise les idées, les forces et le savoir de soi et de l'autre;
- valorise et respecte la réflexion et la mise en commun des idées dans le processus de compréhension des mathématiques;
- encourage l'autoévaluation et guide l'élève à reconnaître les erreurs comme source d'apprentissage;
- permet et encourage l'élève à prendre des risques et à devenir confiant dans ses capacités et ses compétences;
- stimule la curiosité de l'élève et encourage la persévérance face à la résolution de problèmes et à l'application de ses connaissances à de nouvelles situations;
- l'amène à considérer les mathématiques sous ses différents aspects, nuances, perspectives et valeurs.

Les élèves doivent être encouragés à repousser les limites de leurs expériences, et à considérer les mathématiques comme un ensemble d'outils et de modes de réflexion que chaque société se donne pour répondre aux besoins qui lui sont propres. Cela revient à dire que les mathématiques sont une discipline dynamique où le raisonnement logique, le sens du nombre et le sens spatial se conjuguent pour former la base de tous les développements – lesquels développements sont déterminés par le contexte et les circonstances en termes de temps, de lieu et d'intervenants.

La matière visée par les résultats d'apprentissage du programme de mathématiques de la maternelle à la 12^e année et par ses applications est d'abord et avant tout le moyen par lequel les élèves pourront atteindre les quatre buts des mathématiques de la maternelle jusqu'à la 12^e année. L'atteinte de ces quatre buts donnera de l'assurance aux élèves sur le plan des mathématiques et leur fournira les outils dont ils ou elles auront besoin pour réussir dans leurs entreprises futures faisant intervenir des mathématiques.

Processus mathématiques

Le programme d'études de mathématiques reconnaît sept processus mathématiques qui sont le calcul mental et l'estimation, la communication, l'établissement de liens, le raisonnement, la résolution de problèmes, la technologie, la visualisation. Ces processus sont interdépendants et sont intégrés à l'enseignement - apprentissage. L'utilisation de la technologie est aussi intégrée à l'apprentissage des mathématiques.

Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental et l'estimation sont des éléments fondamentaux du sens des nombres. Le calcul mental est une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens des nombres. C'est un exercice qui se fait dans l'absence d'aide-mémoire externe. Le calcul mental améliore la puissance de calcul par son apport d'efficacité, de précision et de flexibilité.

L'estimation sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour traiter de situations dans la vie quotidienne. L'estimation comprend diverses stratégies pour déterminer des valeurs ou des quantités approximatives ou pour vérifier le caractère raisonnable ou la plausibilité des résultats de calculs. L'élève apprend quand et comment il ou elle doit procéder à des estimations et quelles stratégies d'estimation il ou elle doit choisir.

La communication [C]

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

L'élève doit avoir des occasions d'entendre parler de notions mathématiques, de les voir et d'en discuter, de lire et d'écrire de courts textes et de les représenter. Cela favorise chez lui ou elle la création de liens entre sa propre langue et ses idées, et entre le langage formel et les symboles des mathématiques.

L'élève compétent en calcul mental « se libère de sa dépendance à l'égard de la calculatrice et devient confiant dans sa capacité de faire des maths, plus souple dans ses habiletés de réflexion et mieux capable de se servir d'approches multiples de résolution de problèmes ».

*(Rubenstein, 2001, p. 442
[Traduction])*

L'élève doit être capable de communiquer des idées mathématiques de plusieurs façons et dans des contextes variés.

« La recherche en neurosciences a établi et confirmé que des expériences concrètes et complexes multiples sont essentielles à un apprentissage et un enseignement significatifs. »

(Caine et Caine, 1991, p. 5
[Traduction])

La capacité de conjecturer et de justifier ses conjectures fait partie de ce qu'on attend de l'élève en mathématiques. (NCTM, 2000, p. 191)

La résolution d'un problème mathématique amène souvent l'élève à manier et ressasser des représentations numériques, algébriques ou picturales du problème donné. (Haylock et Cockburn, 2003, p. 203)

L'établissement de liens [L]

La mise en contexte et l'établissement de liens avec les expériences de l'élève jouent un rôle important dans le développement de la compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, l'élève peut commencer à comprendre que les mathématiques sont utiles, pertinentes et intégrées.

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

Le raisonnement [R]

L'élève doit développer la confiance en ses habiletés à raisonner et à justifier ses raisonnements mathématiques. Le défi relié aux questions d'un niveau plus élevé incite l'élève à penser et à développer sa curiosité face aux mathématiques.

Que ce soit dans une salle de classe ou non, des expériences mathématiques fournissent des occasions propices au raisonnement inductif et déductif. L'élève fait preuve de raisonnement inductif lorsqu'il observe et note des résultats, analyse ses observations, fait des généralisations à partir de régularités et teste ses généralisations. L'élève fait preuve d'un raisonnement déductif, lorsqu'il arrive à de nouvelles conclusions fondées sur ce qui est déjà connu ou supposé être vrai.

La résolution de problèmes [RP]

La résolution de problèmes est un outil pédagogique puissant qui encourage l'élaboration de solutions créatives et novatrices. Lorsque l'élève fait face à des situations nouvelles et répond à des questions telles que « *Comment devriez-vous...?* » ou « *Comment pourriez-vous...?* », le processus de résolution de problèmes est enclenché.

Pour que cette activité en soit une de résolution de problèmes, il faut demander à l'élève de trouver une façon d'utiliser ses connaissances antérieures pour arriver à la solution recherchée. Si on a déjà donné à l'élève des façons de résoudre le problème, ce n'est plus d'un problème qu'il s'agit, mais d'un exercice. La résolution de problèmes est donc une activité qui exige une profonde compréhension des concepts et un engagement authentique de l'élève.

L'observation de problèmes en cours de formulation ou de résolution peut encourager l'élève à explorer plusieurs solutions possibles. En plus, un environnement dans lequel l'élève se sent libre de rechercher ouvertement différentes stratégies contribue au fondement de sa confiance en lui ou elle-même et l'encourage à prendre des risques.

La technologie [T]

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage propice à la curiosité grandissante de l'élève, qui peut le mener à de belles découvertes en mathématiques, et ce, à tous les niveaux. La technologie contribue à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier et de démontrer des relations, d'explorer, d'organiser et de présenter des données, d'approfondir sa connaissance des opérations de base, de tester des propriétés, et des conjectures, de créer des figures géométriques et de résoudre des problèmes. À l'aide de la technologie, l'élève peut entre autres, faciliter des calculs dans le contexte de la résolution de problèmes.

La visualisation [V]

Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension de concepts mathématiques et l'établissement de liens entre eux. La visualisation du nombre a lieu quand l'élève crée des représentations mentales des nombres. Les images et le raisonnement imagé jouent un rôle important dans le développement du sens des nombres, du sens de l'espace et du sens de la mesure.

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

Grâce à l'aide de la technologie, l'élève fait le lien entre le développement d'habiletés et de processus et l'apprentissage plus approfondi des mathématiques.

La visualisation « met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial ».

(Armstrong, 1993, p. 10 [Traduction])

Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

Légende

Code des résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

20TA.1(a)	
20	Niveau scolaire
TA	Voie
1	Résultat d'apprentissage
(a)	Indicateur de réalisation

Abréviation des processus

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

Termes utilisés dans les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réalisation à des fins particulières

p. ex.	présente des exemples précis touchant un concept ou une stratégie
y compris	délimite le contenu, le contexte ou la stratégie qui devra être évalué même si d'autres apprentissages peuvent être abordés
tel que; telle que	présente des suggestions de contenu sans exclure d'autres possibilités
tels que; telles que	

Buts

Attitude positive face aux mathématiques	Les élèves développeront une appréciation des mathématiques comme étant une des façons de comprendre le monde selon leurs expériences et leurs besoins.
Raisonnement logique	Les élèves développeront des processus de raisonnement, des habiletés et des stratégies mathématiques et pourront les appliquer à des situations nouvelles et à de nouveaux problèmes.
Sens du nombre	Les élèves développeront une compréhension des nombres, leurs propriétés, leurs rôles, les liens entre eux et leurs représentations, y compris des représentations symboliques dans des situations connues et nouvelles et dans de nouveaux problèmes.
Sens spatial	Les élèves développeront une compréhension des figures à deux dimensions, des objets à trois dimensions et des liens entre eux et les nombres, et appliqueront cette compréhension à différentes situations et à de nouveaux problèmes.

Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation (suite)

Buts : sens du nombre raisonnement logique attitude positive face aux mathématiques

Résultats d'apprentissage obligatoires

L'élève devra :

20TA.1 Approfondir et appliquer sa compréhension de la notion maintien de l'égalité, y compris la résolution de situations-problèmes faisant appel à l'application et la transformation de formules liées :

- au volume;
- à la capacité;
- à l'aire totale (aire de surface);
- à la pente;
- au taux de changement;
- aux intérêts simples;
- aux frais financiers.

[C, L, CE, R, RP, T]

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève :

L'intention est ici d'intégrer ce résultat d'apprentissage aux autres résultats d'apprentissage tout au long du cours.

- 20TA.1(a) Vérifie, à l'aide d'exemples, et explique pourquoi différentes formes de la même formule sont équivalentes.
- 20TA.1(b) Vérifie si diverses formes de la même formule sont équivalentes et justifie sa conclusion.
- 20TA.1(c) Décrit à l'oral et à l'écrit et à l'aide d'exemples, comment une formule est utilisée dans un métier ou un emploi.
- 20TA.1(d) Crée et résout des situations questions qui comportent au moins une formule et pertinentes à soi, à sa famille ou à sa communauté, et vérifie la vraisemblance des solutions.
- 20TA.1(e) Examine des solutions de situations questions qui requièrent une formule en vue de vérifier le maintien de l'égalité, corrige toute erreur s'il a lieu et explique son raisonnement.
- 20TA.1(f) Résout, avec ou sans l'aide de moyens technologiques, des situations questions portant sur l'application d'une formule qui :
- doit être transformée;
 - qui ne doit pas être transformée.

**Résultats d'apprentissage
obligatoires**

L'élève devra :

20TA.2 Analyser des casse-têtes et des jeux faisant intervenir le raisonnement numérique et des stratégies de résolution de problèmes.

[C, L, R]

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève :

L'intention est ici d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de jeux et de casse-têtes tels que le cribbage, les carrés magiques, le Yatzee, le Sudoku et le Kakuro.

- 20TA.2(a) Détermine, explique et vérifie des stratégies pour résoudre un casse-tête ou gagner à un jeu, telle que :
- deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - reformuler un problème plus simple à partir du problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches alternatives.
- 20TA.2(b) Observe des solutions de casse-têtes ou des stratégies pour gagner à des jeux en vue d'identifier et de corriger toute erreur, s'il a lieu, et explique son raisonnement.
- 20TA.2(c) Conçoit une variante de casse-tête ou de jeu et décrit une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu.

Résultats d'apprentissage obligatoires

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève devra :

20TA.3 Approfondir et appliquer sa compréhension des notions d'aire totale, de volume et de capacité à l'aide de modèles concrets et imagés et de la représentation symbolique (unités de mesure du système international (SI) et du système impérial).

[C, CE, L, RP, V]

L'élève :

L'intention est ici d'intégrer les quatre opérations arithmétiques sur les nombres décimaux et les fractions, et que l'élève ne convertisse pas de l'un à l'autre lors des calculs pour trouver la solution de situations-problèmes.

C'est aussi l'intention que les unités de mesure soient appropriées aux contextes de milieu de travail et de formation d'apprentis étudiés. Ces unités devraient comprendre :

- *le mètre, le gramme, le litre, la seconde et les préfixes appropriés tel que kilo-, hect-, déci-, centi- et milli-, ainsi que hectare, tonne, degré Celsius (SI);*
- *le pouce, le pied, la verge, le pied-planche, le mille, l'acre, la cuillère à thé, la cuillère à table, la tasse, la pinte, le quart, le gallon, le boisseau, la tonne, le degré Fahrenheit (système impérial et système américain).*

Mise en garde :

Le mot « un minot », souvent utilisé pour traduire le mot « bushel » anglais, se rapporte à une mesure de masse; en français, on rend « bushel » par « un boisseau ».

La « tonne (métrique) » du SI n'a pas la même valeur que la « tonne impériale ».

- 20TA.3(a) Observe, analyse, généralise et explique à l'aide d'exemples y compris les développements d'objets, le lien entre l'aire, l'aire totale et le volume.
- 20TA.3(b) Observe, analyse et compare à l'aide d'exemples le volume et la capacité.
- 20TA.3(c) Critique la véracité d'énoncés tels que « Le volume et la capacité représentent le même attribut à mesurer, donc les mêmes unités de mesure peuvent être utilisés pour les deux.
- 20TA.3(d) Identifie et décrit, à l'oral et à l'écrit, des situations où des unités de mesure de volume et de capacité données seraient exprimées en unités SI ou impériales.
- 20TA.3(e) Justifie et compare son choix de référents personnels pour des mesures d'aire totale, de volume et de capacité exprimées en unités SI et impériales, p. ex. la moitié inférieure d'un carton de lait de 2 L a une capacité de 1 L, une aire totale de 500 cm² et si on ajoute un couvercle une aire totale de 600 cm² et un volume de 1000 m³; le volume d'un carton de casque de hockey est à peu près 1 pi³ (1800 po³) et son aire totale est environ 6 pi² (900 po²).

à suivre...

**Résultats d'apprentissage
obligatoires**

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève :

- 20TA.3(f) Justifie et applique des stratégies y compris l'utilisation de ses référents personnels pour estimer des mesures d'aire totale, de volume d'objets et de capacité de récipients.
- 20TA.3(g) Résout des situations questions portant sur :
- le volume d'objets à trois dimensions, y compris d'objets composés à trois dimensions dans une variété de contextes;
 - la capacité de récipients.
- 20TA.3(h) Convertit des mesures données de volume, d'aire totale et de capacité :
- exprimées en une unité du SI, en une autre unité du SI (y compris les unités au carré et au cube);
 - exprimées en une unité du système impérial, en une autre unité du système impérial (y compris les unités au carré et au cube).
- 20TA.3(i) Détermine l'aire totale et le volume de prismes, de cônes, de cylindres, de pyramides, de sphères et d'objets composés à trois dimensions à l'aide de divers instruments de mesure tels qu'une règle, un ruban à mesurer, un pied à coulisse, un micromètre, et explique ses stratégies, y compris la transformation de formules.
- 20TA.3(j) Détermine la capacité de prismes, de cônes, de cylindres, de pyramides et de sphères à l'aide de divers instruments de mesure, tels que des cylindres gradués, des tasses à mesurer, des cuillères à mesurer, et de stratégies, telles que mesurer le déplacement, et explique ses stratégies.
- 20TA.3(k) Analyse et généralise la relation entre les volumes :
- de cônes et de cylindres de même base et de même hauteur;
 - de pyramides et de prismes de même base et de même hauteur.
- 20TA.3(l) Analyse et explique, à l'aide de schémas et d'exemples, l'effet de changer une dimension ou plus sur l'aire, l'aire totale et le volume.

à suivre...

**Résultats d'apprentissage
obligatoires**

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève :

- 20TA.3(m) Résout à l'aide de diverses stratégies, y compris la transformation de formules, des situations questions portant sur :
- l'aire totale d'objets à trois dimensions, y compris les sphères;
 - le volume d'objets à trois dimensions, y compris objets à trois dimensions composés;
 - la capacité de récipients.

L'élève devra :

20TA.4 Résoudre des problèmes portant sur au moins deux triangles rectangles.

[L, RP, T, V]

- 20TA.4(a) Analyse un ensemble de schémas de triangles dans des contextes donnés en vue d'en faire le tri selon qu'ils sont des triangles rectangles ou non, et justifie son raisonnement.
- 20TA.4(b) Examine à l'aide de ses propres stratégies des solutions de situation questions portant sur deux ou trois triangles rectangles pour déterminer la vraisemblance des solutions, et justifie son raisonnement.
- 20TA.4(c) Esquisse des représentations de figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions à partir de contextes ou de situations donnés.
- 20TA.4(d) Applique des stratégies personnelles, y compris les rapports trigonométriques de base, pour résoudre des situations questions portant sur :
- des angles d'élévation ou des angles de dépression, et explique son raisonnement.
 - au moins deux triangles rectangles, et explique son raisonnement.

Résultats d'apprentissage obligatoires

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève devra :

20TA.5 Approfondir et appliquer sa compréhension des objets à trois dimensions, y compris :

- les vues en plan, de face et latérales;
- les vues éclatées;
- leurs composantes;
- les schémas à l'échelle.

[L, R, T, V]

L'élève :

L'intention est ici que les concepts de ces résultats d'apprentissage soient explorés et développés à l'aide de contextes pertinents tels que le mobilier à assembler livré démonté, ou les patrons utilisés en couture.

- 20TA.5(a) Décrit et esquisse ou trace, avec ou sans l'aide de moyens technologiques et à l'aide de diverses stratégies, y compris le papier isométrique :
- des représentations à deux dimensions d'objets à trois dimensions pertinents à soi, à sa famille et à sa communauté;
 - des objets à trois dimensions, à partir de leurs vues en plan, de face et latérales;
 - la perspective d'un objet à trois dimensions à partir d'un point de fuite;
 - les composantes de schémas donnés en vue éclatée et explique leur relation à l'objet à trois dimensions original;
 - une représentation à deux dimensions d'un objet à trois dimensions à partir de sa vue éclatée.
- 20TA.5(b) Dessine à l'échelle :
- les vues en plan, de face et latérales d'objets à trois dimensions;
 - des composantes d'un objet à trois dimensions.
- 20TA.5(c) Construit une maquette d'objet à trois dimensions à partir des vues en plan, de face et latérales.
- 20TA.5(d) Analyse l'ensemble de vues données d'un objet à trois dimensions pour déterminer si l'ensemble représente fidèlement l'objet, et explique son raisonnement.
- 20TA.5(e) Identifie le point de fuite de dessins d'objets à trois dimensions, et justifie son raisonnement.

**Résultats d'apprentissage
obligatoires**

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève devra :

20TA.6 Démontrer une compréhension de la notion de budget personnel et son importance pour la gestion des finances.

[L, RP, R, T, V]

L'élève :

- 20TA.6(a) Identifie les revenus et les dépenses qui devraient faire partie d'un budget personnel, et justifie son raisonnement.
- 20TA.6(b) Explique des éléments dont il faut tenir compte lors de l'élaboration d'un budget personnel, tels que les priorités, les dépenses régulières et les imprévus.
- 20TA.6(c) Établit un budget personnel à partir de revenus et de dépenses fournies ou de données relatives aux revenus et aux dépenses recueillies personnellement, et justifie son raisonnement.
- 20TA.6(d) Modifie un budget en vue d'atteindre un ensemble d'objectifs personnels.
- 20TA.6(e) Explore et analyse, avec ou sans l'aide de moyens technologiques, des simulations « Et si... » relatives à un budget personnel.
- 20TA.6(f) Explique à l'aide d'exemples les avantages d'établir un budget personnel.

20TA.7 Démontrer une compréhension de la notion d'intérêt composé.

[CE, L, RP, T]

- 20TA.7(a) Résout des situations questions portant sur les intérêts simples, étant donné trois des quatre valeurs de la formule $I = Ctd$, et explique son raisonnement.
- 20TA.7(b) Analyse et généralise la relation entre les intérêts simples et les intérêts composés.
- 20TA.7(c) Résout, à l'aide d'une formule, des situations questions portant sur des intérêts composés.
- 20TA.7(d) Explique à l'aide d'exemples, l'effet de changer diverses facteurs sur l'intérêt composé perçu, que différentes périodes de calcul, différents taux d'intérêts et l'importance de commencer jeune.
- 20TA.7(e) Estime, à l'aide de *la règle de 72*, le temps requis pour doubler un placement, et explique son raisonnement.

**Résultats d'apprentissage
obligatoires**

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève devra :

20TA.8 Démontrer une compréhension des services offerts par les institutions financières en matière d'accès et de gestion des finances, y compris des options en matière de crédit.

[C, CE, L, R, RP, T]

L'élève :

- 20TA.8(a) Recherche et présente oralement à l'aide de représentations visuels (électroniques ou autres) une variété de types de services offerts par diverses institutions financières telles que le service en ligne, différents types de comptes bancaires, les services bancaires par téléphone ou en ligne, les guichets automatiques bancaires, ou cartes de débit.
- 20TA.8(b) Analyse des situations personnelles ou des situations données en vue de déterminer le type de compte bancaire le mieux adapté à un ensemble de critères donnés pour chaque situation.
- 20TA.8(c) Recherche et explique les différents frais de service reliés à l'utilisation de guichets automatiques bancaires (GAB).
- 20TA.8(d) Décrit les avantages et les inconvénients reliés :
- aux opérations bancaires en ligne;
 - aux achats avec une carte de débit;
 - à diverses options de crédit, y compris les cartes de crédit bancaires ou commerciales, les emprunts, les lignes de crédit, le découvert autorisé.
- 20TA.8(e) Décrit les précautions reliées à la sécurité de l'information personnelle et financière, p. ex. les mots de passe, le chiffrement, la protection du numéro d'identification personnelle (NIP) et d'autres informations reliées à l'identité personnelle.
- 20TA.8(f) Recherche et compare les options proposées par diverses compagnies et institutions financières relatives aux cartes de crédit et rend compte des résultats de ses recherches.
- 20TA.8(g) Analyse des options de crédit en vue de prendre des décisions et élaborer des plans éclairés relatifs au crédit, tels que des frais de service, des intérêts, des prêts sur salaire et des promotions, et explique son raisonnement.
- 20TA.8(h) Décrit des stratégies d'utilisation avantageuse de crédit, telles que la négociation du taux d'intérêt, l'établissement d'un calendrier de paiement, la réduction d'un déficit accumulé et le choix du moment des achats.
- 20TA.8(i) Résout des situations questions portant sur le crédit relié aux promotions, aux cartes de crédit ou aux emprunts.
- 20TA.8(j) Critique la véracité d'énoncés tels que « Il vaut toujours mieux avoir la limite la plus basse possible sur sa carte de crédit. »

Résultats d'apprentissage obligatoires

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève devra :

20TA.9 Démontrer avec et sans l'aide de la technologie et de façon concrète, imagée et symbolique une compréhension de la notion de pente en termes :

- d'élévation et de la course;
- de taux de changement;
- de résolution de problèmes.

[C, L, RP, V]

L'élève :

- 20TA.9(a) Fait une recherche et présente des contextes portant sur la pente, y compris les notions de mathématiques reliées à ces situations, p. ex. des rampes, des toits, la déclivité des routes, le débit d'eau dans un tube, des planchodromes et des pentes de ski.
- 20TA.9(b) Analyse et généralise la relation entre des pentes dans des situations données, p. ex. des toits dont les chutes sont de 3 : 1 et 1 : 3, des pentes nommées selon les différentes couleurs pour le ski alpin ou la planche à neige, et décrit à l'aide de schémas les implications de chaque pente, y compris les implications pour la sécurité et la fonctionnalité.
- 20TA.9(c) Décrit les conditions dans lesquelles une pente sera soit égale à 0, soit indéfinie, et explique son raisonnement.
- 20TA.9(d) Critique la véracité d'énoncés tels que « Il faut moins d'effort pour manoeuvrer indépendamment un fauteuil roulant et monter une rampe d'une certaine hauteur quand le rapport de la pente de 1 : 12 plutôt que 1 : 18 ».
- 20TA.9(e) Justifie à l'aide d'exemples et de schémas :
- la pente en termes d'élévation et de course;
 - la pente en tant que taux de changement.
- 20TA.9(f) Analyse des pentes d'objets, telles qu'une rampe ou un toit, en vue de déterminer ou de vérifier si la pente est constante, et explique son raisonnement.
- 20TA.9(g) Analyse, généralise et explique, à l'aide de schémas, la relation entre la pente et l'angle d'élévation, p. ex. pour l'angle d'élévation d'une rampe ou un toit, la déclivité des routes, la pente d'un tuyau, l'azimut ayant une pente de 7 : 100, l'angle d'élévation est d'environ 4 degrés.
- 20TA.9(h) Résout des situations questions portant sur la pente ou le taux de changement, et vérifie et explique pourquoi les solutions sont ou ne sont pas raisonnables.

**Résultats d'apprentissage
obligatoires**

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève devra :

20TA.10 Approfondir et appliquer son raisonnement proportionnel pour résoudre des problèmes portant sur l'analyse des unités et l'échelle.

[C, L, R, RP, T, V]

L'élève :

20TA.10(a) Explique le processus de l'analyse des unités utilisé pour résoudre un problème, p. ex. étant donné des km/h et le temps en heures, détermine le nombre de km, ou étant donné les révolutions à la minute, détermine le nombre de secondes par révolution.

20TA.10(b) Résout des situations questions à l'aide de l'analyse des unités, et explique son raisonnement.

20TA.10(c) Explique, à l'aide d'un exemple, la relation entre l'analyse des unités et les proportions, p. ex. pour changer des km/h à des km/min, multiplier par 1 h/60 min parce que les heures et les minutes sont proportionnelles (relation constante).

20TA.10(d) Résout à l'aide de stratégies personnelles telle que l'utilisation de proportions ou de tables, des situations-problèmes portant sur la conversion d'unités, tant à l'intérieur qu'entre les systèmes de mesure international (SI) et impérial, p. ex. km en mètres ou km/h en pi/sec.

20TA.10(e) Décrit, à l'oral et à l'écrit et à l'aide d'exemples des contextes ou des situations dans lesquelles les représentations à l'échelle sont utilisées.

20TA.10(f) Détermine, à l'aide du raisonnement proportionnel, les dimensions d'objets à partir d'un dessin à l'échelle ou d'une maquette.

20TA.10(g) Construit des maquettes d'objets à trois dimensions à une échelle donnée.

20TA.10(h) Trace, avec et sans l'aide de moyens technologiques, un plan à l'échelle d'un objet.

20TA.10(i) Résout des situations questions portant sur l'échelle, et explique son raisonnement.

20TA.10(j) Explique l'importance de l'échelle dans les représentations mathématiques et dans l'application de l'échelle dans des situations questions quotidiennes.

Résultats d'apprentissage obligatoires

L'élève devra :

20TA.11 Approfondir et appliquer sa compréhension de la représentation de données, y compris des :

- diagrammes à barres;
- histogrammes;
- diagramme à lignes brisées;
- diagrammes circulaires.

[C, L, R, RP, T, V]

Indicateurs de réalisation

Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage

L'élève :

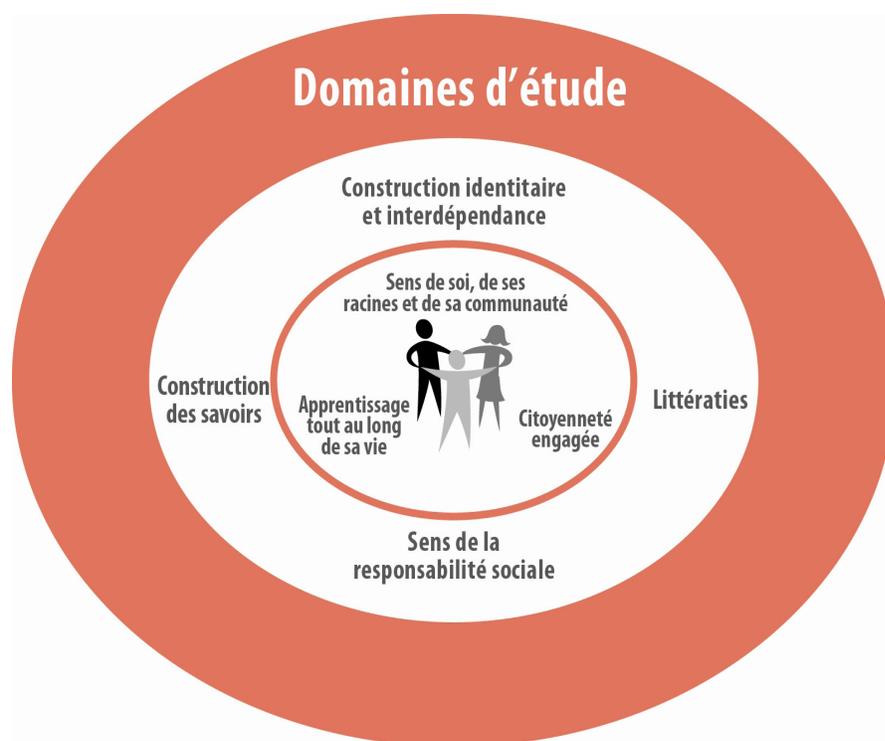
- 20TA.11(a) Pose des questions auxquelles on peut répondre l'aide d'histogrammes, construit l'histogramme et en tire des conclusions.
- 20TA.11(b) Analyse et compare des ensembles de diagrammes à bandes et d'histogrammes.
- 20TA.11(c) Analyse des ensemble de données dans une variété de contextes en vue de déterminer (avec et sans l'aide de moyens technologiques) les diagrammes possibles pouvant être utilisés pour représenter l'ensemble des données, et explique les avantages et les inconvénients de chacun.
- 20TA.11(d) Critique la véracité d'énoncés tels que « tous les histogrammes sont des graphiques à barres et tous les diagrammes à barres sont des histogrammes.
- 20TA.11(e) Analyse des graphiques, y compris des diagrammes à barres, des histogrammes, des diagrammes à lignes brisées et des diagrammes circulaires, en vue de déterminer et de décrire les tendances, à l'oral et à l'écrit.
- 20TA.11(f) Explique à l'aide d'exemples :
- comment un même diagramme peut être utilisé pour tirer et justifier des conclusions différentes;
 - comment différentes représentations d'un même ensemble de données peuvent être utilisées pour mettre en valeur un point de vue particulier;
 - les implications de construire un diagramme ou un graphique à la mauvaise échelle;
 - les implications d'un graphique ne représentant pas l'ensemble de données.
- 20TA.11(h) Résout à l'aide d'une variété de stratégies, y compris les interpolations ou les extrapolations, des situations questions portant sur l'analyse de données et les graphiques.

Les mathématiques et les autres matières

Le contexte fournit une signification, une pertinence, et une utilité à l'apprentissage. L'élève qui apprend les mathématiques en contexte devient responsable de son apprentissage et engagé dans celui-ci. Il ou elle peut faire des liens avec son vécu et trouver l'apprentissage plus signifiant. Ces liens lui permettent également de faire des liens entre les résultats d'apprentissage en mathématiques ainsi qu'entre les apprentissages en mathématiques et les autres matières. Plus l'élève fera l'expérience de liens variés et forts, plus son apprentissage sera approfondi.

Toute pensée est contextualisée!

Donc l'élève qui vit un apprentissage et une évaluation contextualisés développe une compréhension plus approfondie, peut faire le transfert de ses connaissances et a un point d'ancrage pour une étude interdisciplinaire.



Lexique

Voir ressources pour les lexiques M à 5 et M à 9 : <http://www.progetudes.gov.sk.ca>

Composant

Unité ou article autonome utilisé avec d'autres composants pour former un objet ou une structure, p. ex. les composants d'une armoire.

Figure à deux dimensions

Face d'un objet à trois dimensions. Les figures à deux dimensions n'existent que sur des objets à trois dimensions parce qu'il faut avoir une troisième dimension pour avoir de l'épaisseur.

Généralisation

Raisonnement par lequel on décrit une régularité ou un processus général à partir d'exemples et de cas particuliers. Souvent, la généralisation est une démarche d'induction mathématique, mais elle peut également faire appel à la preuve par déduction appliquée à la régularité ou au processus.

Organisateur graphique

Représentation visuelle ou concrète de connaissances, idées ou concepts, et des liens entre eux.

Préservation (maintien) de l'égalité

Notion mathématique qui permet la manipulation et l'utilisation de différentes représentations de manière à garder l'égalité de l'expression ou de l'équation.

Référent

Représentation concrète ou physique et personnelle d'une quantité ou d'une unité de mesure. Par exemple, comme référent pour un centimètre, certaines personnes peuvent utiliser la largeur de leur pouce pour représenter un pouce.

Règle de 72

Stratégie qui permet d'estimer combien il faudra de temps pour doubler un montant investi à un taux d'intérêt annuel fixe. La formule utilisée est la suivante : $72 \div \text{taux d'intérêt} = \text{nombre d'années}$, p. ex. pour 500,00 \$ investis à un taux d'intérêt de 2 %, on calcule $72 \div 2 = 36$ années. Il faudra donc 36 ans pour doubler le montant de 500,00 \$ à 2 % d'intérêt. On peut appliquer la règle de 72 pour estimer le taux d'intérêt auquel il faut investir ce montant pour qu'il double en un certain nombre d'années. Par exemple, pour doubler un montant de 500,00 \$ en 18 années, il faudra l'investir à un taux d'intérêt de 4 % ($72 \div \text{nombre d'années} = \text{le taux d'intérêt}$, donc $72 \div 18 = 4$ %).

SI

Abréviation de « système international d'unités ». Le SI est la forme du système métrique la plus moderne et la plus simple en ce qui concerne les unités de mesure. Il s'agit d'un système d'unités décimales (basé sur les puissances de 10) qui compte sept unités de base.

Situation-problème

Une situation complexe dans laquelle l'apprenant est confronté à un défi qui est perçu comme un obstacle à franchir. Les situations-problèmes peuvent être des problèmes réels (l'élève ne sait pas encore comment résoudre le problème) ou des problèmes qui permettent à l'élève de s'exercer (l'élève a déjà vu des exemples illustrant comment résoudre le problème).

Système de mesures américain

Le système le plus largement répandu aux États-Unis. Tout comme le système impérial, il est basé sur les unités de mesure britanniques. Par contre, il existe quelques différences comparativement au système britannique, notamment pour ce qui est du volume, de la masse et de la longueur.

Système de mesure impérial (ou britannique)

Système de mesure mis au point en Grande-Bretagne et dont les unités sont basées sur la nature, les activités quotidiennes, l'agriculture ancienne ou le commerce. Ce système compte environ 300 différentes unités de mesure.

Vue éclatée

Dessin ou diagramme souvent utilisé dans les catalogues et les manuels d'entretien, montrant les différents composants d'un objet en les dissociant légèrement les uns des autres. Ce type de vue montre les composants du dessus, légèrement en diagonale, du côté gauche ou droit du dessin, pour indiquer leur rapport avec l'ensemble.

Bibliographie

Alberta Education. (2006). System Improvement Group. *Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC), Consultation d'établissements d'enseignement postsecondaire et du monde des affaires et de l'industrie concernant leurs exigences en mathématiques de niveau secondaire*. Rapport final rédigé par : System Improvement Group, Alberta Education. Disponible à : http://www.education.gov.ab.ca/french/poc/Math/RapportFinal_06.pdf (Consulté le 4 décembre 2007).

Alberta Education. (2006). *Nos mots nos façons : Enseigner aux apprenants des Premières nations, des Métis et des Inuits*. Edmonton : Alberta Education.

Alberta Education. (2005). *Pleins feux sur l'enquête : Guide de mise en œuvre de l'apprentissage fondé sur l'enquête*. Edmonton : Alberta Education.

Armstrong, Thomas. (1993). *Seven Kinds of Smart: Identifying and Developing your Many Intelligences*. New York, NY : NAL-Dutton.

Association canadienne d'éducation de langue française. (2006). *Cadre d'orientation en construction identitaire*. Québec : Association canadienne d'éducation de langue française (ACELF).

Banks, J. A. et Banks C. A. M. (1993). *Multicultural Education: Issues and Perspectives*, 2^e éd., Boston, MA : Allyn and Bacon.

Bégin, L., Bleau, M. et Landry L. (2000). *L'école orientante. La formation de l'identité à l'école*. Outremont : Les éditions Logiques.

Burns, M. et Silbey, R. (2000). *So you have to teach math? Sound advice for K-6 teachers*. Sausalito, CA : Math Solutions Publications.

Caine, R. N. et Caine G. (1991). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.

Conseil des ministres de l'éducation du Canada. (2003). Info-synthèse : Langue/culture/identité. *La francisation : contenus de formation*. Projet pancanadien de français langue première à l'intention de la maternelle à la 2^e année.

Cormier, M. (2005). *La pédagogie en milieu minoritaire francophone : une recension des écrits*. Ottawa : Fédération canadienne des enseignants et enseignantes (FCE).

de Champlain, D., Mathieu, P. et Tessier, H. (1990) *Lexique Mathématique Enseignement secondaire*. Beauport : Les Éditions du Triangle d'Or Inc.

Demers, S., Éthier, M.-A.; Lefrançois, D. (2010). Quel type de citoyen former? Longueuil : Association québécoise de l'enseignement des éducateurs et éducatrices du primaire (AQEP). *Vivre le primaire*, 23 (1), 18-20.

Éducation et Jeunesse Manitoba. (2003). *Intégration des perspectives autochtones dans les programmes d'études : Ouvrage de référence pour les concepteurs de programmes d'études, les enseignants et les administrateurs*. Winnipeg : Education et Jeunesse Manitoba.

Gauvin, L. (2009). *La construction langagière, identitaire et culturelle en milieu minoritaire et les programmes d'études fransaskois pour la quatrième année*. Manitoba : Collège universitaire St-Boniface.

Giguère, C. (2006). Citoyenneté 101. Centre de développement pour l'exercice de la citoyenneté. Site consulté le 10 février 2010 : http://www.citoyennete.qc.ca/archives/docs/06-08_citoyennete101.ppt

Hiebert, J., Carpenter, T., Fennema, E., Fuson, K., Wearne, D., Murray, H., Olivier, A., et Human, P. (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, NH : Heinemann.

Hope, J. A., Reys B.J., et Reys, R.E. (2006). *Calcul en tête Stratégie de calcul mental pour les élèves de 8 à 12 ans*. Traduction de Bernard Théorêt et adaptation de Francesca Gianesin. Montréal, Québec : Chenelière Éducation.

Hope, J. A., Reys B.J., et Reys, R.E. (2006). *Calcul en tête Stratégie de calcul mental pour les élèves de 13 à 15 ans*. Traduction de Yanick Beaudoin et adaptation de Francesca Gianesin. Montréal, Québec : Chenelière Éducation.

Kuhlthau, C.C. et Todd, R. J. (2008). *Guided inquiry: A framework for learning through school libraries in 21st century schools*. Newark, NJ : Rutgers University.

Lafortune, Louise. (1992). *Dimension affective en mathématiques*. Mont-Royal, Québec : Modulo Éditeur.

Lafortune, Louise. (1988). *L'enseignement des mathématiques d'appoint aux adultes : étude des méthodes pédagogiques et des attitudes des enseignants et enseignantes*. Montréal : Cégep André-Laurendeau.

Landry, R. et Allard R. (1999). L'éducation dans la francophonie minoritaire. Thériault, J. Y. (dir.). *Francophonies minoritaires au Canada : l'état des lieux* (p. 403-433). Moncton : Les Éditions d'Acadie.

Landry, R., Allard, R., Deveau, K. et Bourgeois, N. (2005). Autodétermination du comportement langagier en milieu minoritaire : un modèle conceptuel. *Francophonies d'Amérique*, 20, 63-78.

Landry, R. et Rousselle, S. (2003). *Éducation et droits collectifs. Au-delà de l'article 23 de la Charte*. Moncton : Les éditions de la Francophonie.

McGrath, H. et Noble, T. Adaptation française de Gervais Sirois. (2008). *Huit façons d'enseigner, d'apprendre et d'évaluer*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.

McAskill, B. et al. WNCPC *Mathematics Research Project: Final Report*. Victoria, BC : Holdfast Consultants Inc. (2004). Disponible à : http://www.wncpc.ca/math/Final_Report.pdf (Consulté le 20 septembre 2007).

Ministère de l'Apprentissage de la Saskatchewan. (1993). *Évaluation de l'élève : Manuel de l'enseignant*. Regina : Ministère de l'Apprentissage de la Saskatchewan.

Mills, H. et Donnelly, A. (2001). *From the ground up: Creating a culture of inquiry*. Portsmouth, NH : Heinemann Educational Books, Ltd.

NCTM (2009). *Focus in High School Mathematics Reasoning and Sense Making*. Reston, VA : NCTM.

NCTM (2005). *Computation, Calculators, and Common Sense: A Position of the National Council of Teachers of Mathematics*. (May 2005). Reston, VA : NCTM. http://www.nctm.org/uploadedFiles/About_NCTM/Position_Statements/computation.pdf (Consulté le 20 septembre 2007).

NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA : NCTM.

Rubenstein, Rheta N. (2001). *Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?* In *Mathematics Teacher*, vol. 94, n: 6 (Septembre), p. 442-446.

Schuster, L. et Canavan Anderson, N. (2005). *Good questions for math teaching: Why ask them and what to ask, Grades 5 – 8*. Sausalito, CA : Math Solutions Publications.

Shaw, J. M. et Cliatt, M. J. P. (1989). *Developing Measurement Sense*. In P. R. Trafton (dir.), *New Directions for Elementary School Mathematics: 1989 Yearbook*. (p. 149-155). Reston, VA : National Council of Teachers of Mathematics.

Steen, L. A. (1990). *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*. Washington, DC : Mathematical Sciences Education Board, National Research Council.

Stiff, Lee. (2001). *Constructivist mathematics and unicorns (President's Message)*. In *NCTM News Bulletin*. Reston, VA : NCTM.

Sullivan, P. (2002). *Good questions for math teaching: Why ask them and what to ask, K-6*. Sausalito, CA : Math Solutions Publications.

Van de Walle, J. A. et Lovin, L. H. Adaptation française de Cornelle Kazadi et Michelle Poirier-Patry. (2008). *L'enseignement des mathématiques. L'élève au centre de son apprentissage. Tome 2*. Québec : Éditions du Renouveau Pédagogique, Inc.

Van de Walle, J. A. et Lovin, L. H. Adaptation française de Cornelle Kazadi et Michelle Poirier-Patry. (2008). *L'enseignement des mathématiques. L'élève au centre de son apprentissage. Tome 3*. Québec : Éditions du Renouveau Pédagogique, Inc.

Wiggins, G. et McTighe, J. (2005) *Understanding by design*. Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.

Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (Kindergarten to Grade 12) (2006). *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9, Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens*, mai 2006. <http://www.wncp.ca/french/subjectarea/mathematics/cc.aspx>

Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (Kindergarten to Grade 12) (2006). *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques 10-12, Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens*, janvier 2006. <http://www.wncp.ca/french/subjectarea/mathematics/cc.aspx>