

Mathématiques



Contenu du chapitre

Utiliser des formations de groupes variées

Groupement en fonction de la réceptivité

Groupement en fonction des préférences
en matière d'apprentissage

Groupement en fonction des intérêts

Groupement coopératif

L'apprentissage individuel en mathématiques

Planifier des expériences d'apprentissage différenciées

Planifier des activités variées

Limiter le nombre de tâches

Rechercher les régularités et les mettre en évidence

Établir un lien avec le vécu de l'élève

Échafauder l'enseignement

Déterminer quelles sont les connaissances des élèves

Aider les élèves à franchir les étapes rapidement

Aider les élèves à apprendre les uns des autres

Aider les élèves à être autonomes

Résolution de problèmes ouverts

Points d'entrée multiples

Activités de réflexion

Journaux

Appuyer la réussite de tous les élèves

Enseigner l'utilisation efficace des manuels scolaires

Favoriser la compréhension

Fournir un soutien pour réduire la frustration et favoriser la réussite

Utiliser les mathématiques pour développer des habiletés d'expression
verbale, et des aptitudes à écrire et à comprendre un texte

Stratégies de communication orale

Réflexion, jumelage, échange

Montre et raconte

Chaise du mathématicien

Stratégies de communication écrite

Carte conceptuelle

Réflexion, parole, écriture

Utilisation d'un napperon

Organisateurs graphiques

Mur de mots et de stratégies

Journaux et carnets d'apprentissage

Livres d'images mathématiques

12

235

Conceptions d'affiches
Formulation de problèmes
Stratégies de compréhension en lecture
Dire de nouveau, réflexion, lien
Représentation
Créer un climat de classe accueillant



« 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 variété de matériaux, d'outils et de contextes pour développer leurs conceptions personnelles des nouvelles notions de mathématiques qui leur sont proposées. »
– Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) dans *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9*

Le fait d'utiliser la différenciation pédagogique dans un cours de mathématiques représente un changement important dans la façon dont les enseignants considèrent et enseignent cette matière. L'enseignement, de nos jours, est de plus en plus centré sur les élèves. Il est moins axé sur l'enseignement direct et plus sur l'apprentissage par l'expérience. Dans une classe, la différenciation des mathématiques peut commencer par les étapes suivantes (Bender 2005) :

- **Prendre en considération la façon d'apprendre des élèves.** Toutes les décisions relatives à l'enseignement et à l'évaluation que vous prenez devraient être fondées sur les besoins et les préférences en matière d'apprentissage de vos élèves.
- **Diviser les élèves en petits groupes.** Dans une classe différenciée, on forme des groupes tôt et souvent. Il y a également de multiples possibilités de travailler en groupes de deux ou de façon individuelle.
- **Planifier des activités variées.** Les apprenants tirent profit de la présentation du contenu de différentes façons.
- **Établir un lien avec le vécu de l'élève.** Une des façons d'accroître la participation d'un élève est d'établir un lien entre l'apprentissage en mathématiques et des points de référence dans la collectivité des élèves.
- **Créer un climat de classe accueillant.** Créez un milieu d'apprentissage dans lequel les élèves se sentent suffisamment à l'aise pour prendre des risques et essayer de nouvelles choses.
- **Introduire lentement la différenciation pédagogique.** Commencez par enseigner un domaine en mathématiques avec lequel vous êtes à l'aise. Cela augmente les chances de réussite et vous donnera confiance pour étendre la différenciation pédagogique à d'autres domaines.

Utiliser des formations des groupes variés

La formation de groupes variés efficaces est fondée sur une connaissance approfondie du programme d'études et de chaque élève dans la classe. L'utilisation de cette connaissance vous permettra de planifier des structures de

groupe variées pour aider les élèves à apprendre les mathématiques et à interagir efficacement avec les autres.

La formation des groupes devrait se faire de différentes façons pour offrir aux élèves diverses expériences d'apprentissage. Pour certaines activités, la formation de groupes fondée sur la réceptivité pourrait être la méthode la plus pratique. On peut également fonder la formation des groupes sur les forces et les difficultés générales en mathématiques des élèves, de même que sur leurs préférences ou intérêts en matière d'apprentissage. Divers renseignements, incluant les résultats d'évaluations continues, les portfolios, les notes et les commentaires sur les fiches de rapport d'années antérieures, ainsi que d'autres données sur le rendement, peuvent s'avérer utiles lors de la détermination des groupes d'élèves qui pourraient avoir besoin d'aide et d'appuis supplémentaires tout au long de l'année. La formation de groupes variés peut accroître la participation et la réussite des élèves lorsque ceux-ci ont des occasions d'apprentissage fondées sur leurs forces et leurs besoins.

238

Groupement en fonction de la réceptivité

La formation des groupes d'élèves en fonction de leur réceptivité relativement à des concepts ou des résultats spécifiques vous permet de répondre de façon efficace aux besoins des élèves à de multiples niveaux. Vous pouvez par exemple utiliser la démarche suivante lors de la formation de groupes :

- *Selon vous*, quels élèves ont compris le concept?
- *Évaluez* ces élèves à l'aide d'une ou de deux activités rapides, telles qu'une question incitative dans un journal ou une activité pratique.
- *Formez un* petit groupe avec les élèves qui tireront avantage d'une activité pédagogique ciblée.

Par exemple, les enseignants peuvent former un petit groupe d'enseignement et travailler avec celui-ci à une activité pédagogique de suivi après chacune des étapes d'une séquence d'activités d'apprentissage. Le groupe d'enseignement pourrait inclure des élèves qui ont besoin de pratiquer davantage le concept.

Vous pouvez utiliser ce type d'activités tout au long d'un plan d'enseignement. Structurez les activités d'apprentissage de façon à ce que divers groupes d'élèves puissent participer à la même activité à des moments différents. Il pourrait être avantageux pour les élèves de participer à la même activité avec des groupes de pairs différents. Les groupes variés donneront plus de possibilités de pratiquer et de meilleures occasions de participer. De plus, prenez en considération le fait d'offrir des activités de ce genre qui intègrent diverses intelligences multiples.

Effectuez une tâche liée à l'évaluation avant de commencer une unité. La formation de deux groupes à court terme fondés sur l'information recueillie constitue un bon point de départ pour la différenciation pédagogique. Dans le même ordre

d'idées, on peut utiliser une activité à faire sur-le-champ ou une activité de pratique au début d'une activité d'apprentissage pour identifier les élèves qui doivent revoir un concept avant de pouvoir poursuivre et ceux qui sont prêts à poursuivre. En plus de servir à la détermination des niveaux de réceptivité des élèves, les tâches liées à l'évaluation peuvent être utilisées pour aider à déterminer la compréhension des élèves sur un continuum allant de concret à abstrait. Ce type d'information donne une idée générale de la façon dont certains élèves devraient procéder pour traiter le contenu.

Pour qu'une évaluation en mathématiques soit efficace, il est nécessaire que les enseignants planifient des façons régulières et spécifiques de déterminer *ce que* les élèves comprennent et *la raison pour laquelle* ils commettent des erreurs. Les connaissances acquises à l'aide de ce type d'évaluation permettent aux enseignants de différencier l'enseignement afin d'aider les élèves et de les mettre au défi de façon appropriée.

Lorsque vous travaillez avec des diagrammes ou du matériel de manipulation, la formation de groupes d'élèves ayant des habiletés variées pourrait s'avérer judicieuse (p. ex., l'élève qui a plus de facilité à travailler avec le matériel de manipulation travaille en compagnie d'un autre élève, qui préfère travailler avec des symboles). Le but est de faire en sorte que tous les élèves en viennent à travailler avec des symboles.

Groupement en fonction des préférences en matière d'apprentissage

Les préférences en matière d'apprentissage peuvent être à la base des groupements utilisés pour analyser et mettre en application de nouveaux concepts mathématiques. Prenez en considération le résultat d'apprentissage suivant pour des élèves de septième année, se rapportant aux modèles :

Créer une table de valeurs qui correspond à une relation linéaire, en tracer le graphique, l'analyser afin d'en tirer des conclusions et pour résoudre des problèmes.

Alors que les apprenants ayant des forces auditives pourraient être en mesure de décrire les liens démontrés, les apprenants préférant les activités visuelles tireront profit des possibilités de créer des graphiques, soit avec du papier et des crayons ou encore avec un programme informatique.

L'utilisation de ruban adhésif pour créer un graphique géant sur le plancher permettra aux apprenants kinesthésiques dans la classe de devenir, vraisemblablement, des points sur le graphique.

Dans cette activité d'apprentissage, on offre aux élèves différentes façons d'apprendre, tout en proposant le même contenu à chaque élève. Les élèves ont besoin d'occasions d'analyser, de mettre en pratique et de démontrer leurs connaissances de diverses façons.

Groupement en fonction des intérêts

Les élèves peuvent également être regroupés en fonction de leurs intérêts. Dans l'exemple suivant, tous les élèves doivent atteindre le même but, mais par l'entremise de trois scénarios différents.

Prenez en considération les résultats d'apprentissage suivants pour des élèves de deuxième année :

Formuler les questions et les catégories pour la collecte de données, et recueillir directement de l'information de façon active.

- Le Groupe 1 effectuera une enquête sur les habitudes alimentaires des élèves.
- Le Groupe 2 effectuera une enquête sur les passe-temps des élèves.
- Le Groupe 3 effectuera une enquête sur les familles des élèves.

Tous les groupes doivent prendre en considération les mêmes questions mentionnées ci-dessous avant de créer leur graphique.

- Votre groupe recueillera-t-il l'information en comptant, en mesurant ou en procédant à une enquête?
- Comment comptez-vous conserver l'information recueillie?
- Est-ce que vous ferez un graphique à barres ou un diagramme?
- Comment trierez-vous vos données? Comment procéderez-vous pour faire un graphique?

Le simple fait d'inclure des choix permettra d'augmenter la participation des élèves, particulièrement si les scénarios sont élaborés en fonction de renseignements se rapportant aux intérêts des élèves.

Groupement coopératif¹

Les élèves tireront profit de l'occasion de travailler en collaboration avec leurs pairs ou avec les membres de petits groupes. Cette approche :

1. incite les élèves à collaborer pour résoudre un problème ou examiner une notion mathématique;
2. donne aux élèves la possibilité d'apprendre les uns des autres;
3. favorise la discussion et l'échange d'idées;

Les élèves apprennent les uns des autres sous la supervision de l'enseignant. Les activités d'apprentissage partagé en mathématiques favorisent l'acquisition d'habiletés en résolution de problèmes, en raisonnement et en communication.

1. Cette partie est une adaptation de *Éducation pour tous : Rapport de la Table ronde des experts pour l'enseignement en matière de littératie et de numératie pour les élèves ayant des besoins particuliers de la maternelle à la 6^e année*, de la Table ronde des experts pour l'enseignement en matière de littératie et de numératie pour les élèves ayant des besoins particuliers, Toronto (ON), ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2005, p. 81. © Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2005. Adapté avec permission.

L'apprentissage individuel en mathématiques²

Les élèves ont également besoin d'avoir la possibilité de travailler de façon autonome pour consolider leur apprentissage, en se concentrant sur leur propre compréhension. Cela leur donne l'occasion :

- d'acquérir, de consolider ou de mettre en pratique des stratégies ou des habiletés par eux-mêmes;
- de faire des choix de façon autonome;
- de travailler à leur propre rythme, de faire preuve de persévérance et d'acquérir de l'autonomie et de la confiance en eux;
- de montrer ce qu'ils savent et ce qu'ils peuvent faire.

Bien qu'ils travaillent seuls au cours de l'apprentissage autonome en mathématiques, permettez-leur de vous demander ou de demander à leurs pairs des précisions ou de la rétroaction. Pendant qu'ils travaillent, profitez de l'occasion pour observer, poser des questions et noter vos propres observations sur le degré de compréhension des élèves ainsi que sur leurs stratégies, leurs méthodes utilisées, leurs habiletés et leurs connaissances.

Planifier des expériences d'apprentissage différenciées

Pour que la planification de la différenciation soit réussie dans un cours de mathématiques, les enseignants doivent effectuer ce qui suit :

- prendre en considération les dimensions variées de l'apprentissage en mathématiques, incluant le calcul, l'explication, l'application et la résolution de problèmes tout au long de la planification pédagogique;
- aider les élèves à définir leurs préférences en matière d'apprentissage, leurs forces et leurs difficultés, et ce qu'ils doivent améliorer;
- utiliser différentes stratégies d'enseignement pour explorer des sujets mathématiques.

Planifier des activités variées

La plupart des élèves tirent profit d'un enseignement explicite et ciblé, présenté en segments définis de cinq à quinze minutes. De plus, les apprenants en profitent davantage lorsque le contenu est présenté de diverses façons. Présentez de nouveaux concepts mathématiques selon trois niveaux :

- concret, c.-à-d. en utilisant du matériel de manipulation;
- représentationnel, p. ex., en utilisant des images;
- symbolique.

2. Ibid., p. 84.

Lors de la planification d'une activité d'apprentissage, misez sur différentes façons d'analyser et de mettre en application l'habileté ou le concept particulier, avec toute la classe ou dans différentes configurations de groupes. Vous pouvez utiliser le matériel de manipulation à tous les niveaux scolaires pour enseigner et étudier les concepts mathématiques. Certains élèves trouvent utile d'analyser et de visualiser les problèmes en utilisant du matériel de manipulation et, ensuite, d'expliquer le résultat aux autres. D'autres élèves tirent profit de l'élaboration d'une représentation du problème, tandis que d'autres encore apprennent mieux en le considérant de façon abstraite. L'objectif devrait être de permettre aux élèves de démontrer leur apprentissage de différentes façons.

Bon nombre de ressources pédagogiques offrent des activités supplémentaires sous l'entête « enrichissement » ou « autres méthodes d'enseignement ». Ces activités peuvent servir de point de départ pour la différenciation pédagogique.

Limiter le nombre de tâches

Généralement, les élèves éprouvant des difficultés en mathématiques parviendront à une meilleure maîtrise en se concentrant sur la qualité (plutôt que sur la quantité) et en travaillant avec les concepts clés sur une plus longue période.

Rechercher les régularités et les mettre en évidence

Le cerveau recherche des régularités afin de réduire la surcharge d'information dans le système : par conséquent, il est judicieux d'enseigner l'utilisation des régularités. Présentez différents types de stratégies qui font appel à des régularités (par exemple, explorer les régularités lors du comptage par sauts de 3 ou par sauts de 5) et affichez les régularités observées aux murs à titre d'exemples. Proposez des jeux où les élèves peuvent jouer avec les régularités à l'aide de matériel concret.

Établir un lien avec le vécu de l'élève

Établissez des liens entre les connaissances préalables des élèves et les nouveaux concepts en utilisant des exemples du monde réel. Une des façons d'accroître la participation d'un élève est d'établir un lien entre l'apprentissage en mathématiques et des points de référence dans la collectivité des élèves. Commencez par la collectivité de la classe et poursuivez pour inclure l'école et, ensuite, la collectivité locale. L'utilisation d'exemples locaux peut faire en sorte que l'apprentissage soit plus authentique pour les élèves. Par exemple, lors de l'enseignement se rapportant à la masse, vous pouvez demander aux élèves de formuler un problème sous forme d'énoncé ayant une saveur locale; p. ex., comparez la masse de divers animaux domestiques et, ensuite, d'animaux se trouvant au zoo local ou dans une ferme avoisinante.

Échafauder l'enseignement

Pour échafauder l'enseignement, les enseignants utilisent des consignes et des messages-guides adaptés aux besoins particuliers de chaque élève. Cela permet d'offrir suffisamment de soutien pour que l'élève soit en mesure d'entreprendre une nouvelle tâche. L'échafaudage inclut un éventail d'appuis à l'apprentissage, y compris des tableaux, des graphiques et des cartons aide-mémoire.

Pour un échafaudage efficace de l'enseignement des mathématiques dans une classe :

Déterminer quelles sont les connaissances des élèves

Le niveau d'appui doit être adapté en fonction de la compréhension évolutive des élèves relativement aux concepts mathématiques. Pour ce faire, vous devez savoir ce qu'un élève connaît déjà (antécédents ou connaissances préalables) et connaître quelles sont leurs conceptions erronées (c.-à-d. quelles sont les habiletés acquises par l'élève et quelles sont celles que les élèves ne sont pas encore en mesure d'utiliser). Par exemple, une enseignante qui sait que ses élèves « pensent en termes d'argent » utilise le concept familier de l'argent pour enseigner l'arrondissement.

Aider les élèves à franchir les étapes rapidement

Si le fait de reproduire des chiffres est laborieux pour certains élèves, songez à jumeler les élèves qui ont de la difficulté à écrire à un camarade qui écrira les réponses. Cela permettra à l'autre élève de concevoir des idées relativement à la résolution de problèmes sans avoir à se soucier de la façon de mettre ces idées par écrit.

Aider les élèves à apprendre les uns des autres

Créez des occasions pour les élèves de s'enseigner mutuellement, de résumer les principaux points et de servir de tuteurs les uns aux autres pour s'enseigner les nouveaux concepts au cours de courtes séances d'enseignement tutoriel (p. ex., cinq minutes). Ces types d'activités de collaboration peuvent renforcer la motivation des élèves quant à l'apprentissage des mathématiques, et leur permettent d'apprendre à travailler en équipe.

Aider les élèves à être autonomes

Un échafaudage efficace comprend l'écoute des élèves et la recherche d'indices fournis par ceux-ci afin de déceler le moment où l'aide de l'enseignant est nécessaire ou non. L'atteinte de l'autonomie est différente pour chaque élève. Certains élèves peuvent avoir les mêmes niveaux d'habiletés, mais en être à des niveaux différents sur le plan émotif relativement à la quantité de frustration qu'ils sont en mesure de tolérer dans leurs cours de mathématiques. Certains élèves auront besoin de plus d'appuis de la part de l'enseignant tandis qu'ils apprennent l'exécution d'une tâche; alors que d'autres seront en mesure de maîtriser la tâche plus rapidement.

Prenez en considération les exemples d'échafaudage suivants permettant de créer des choix, et donnez des occasions structurées de réfléchir à l'apprentissage mathématique.

Résolution de problèmes ouverts

L'apprentissage par la résolution de problèmes devrait former l'assise des cours de mathématiques à tous les niveaux. Dans une classe axée sur la résolution de problèmes, on utilise les problèmes en tant que véhicule pour apprendre les nouvelles mathématiques.

Une des façons d'y arriver est d'utiliser des tâches ouvertes qui fournissent plusieurs points d'entrée pour les élèves qui ont des niveaux variés de réceptivité. Voici un exemple :

La réponse est 12, quelle est la question?

Des activités « calculatrice en panne » sont également ouvertes. Voici un exemple :

Supposons que les seules touches qui fonctionnent sont les suivantes : [3] [8] [x] [-] [=].

- Montrez comment vous pouvez tout de même obtenir toutes les réponses de 1 à 10.
- Quelle est l'opération la plus rapide (celle qui nécessite le moins d'utilisation des boutons) pour obtenir chacune des réponses?

Points d'entrée multiples

John Van de Walle (2001) a présenté un modèle intéressant pour créer des tâches différenciées. En fournissant plusieurs séries de données à l'intérieur d'un problème, les élèves ont accès à de multiples points d'entrée.

Maria a {12, 60, 121} roches. Elle donne {5, 15, 46} roches à Evan. Combien de roches reste-t-il à Maria maintenant?

Les élèves peuvent effectuer la tâche avec des chiffres qui sont à leur portée. Par exemple, un élève qui a de la difficulté avec les soustractions peut choisir $12 - 5$, alors qu'un élève prêt à relever un défi peut choisir $121 - 46$.

Combien de personnes pouvez-vous servir avec $\{4\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}\}$ pizzas, si chaque personne mange la moitié, les deux tiers ou les trois quarts $\{\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}\}$ d'une pizza?

Donnez aux élèves le choix de la paire de chiffres avec laquelle ils devront travailler pour commencer. Encouragez-les ensuite à poursuivre avec une paire de chiffres plus difficiles. Ce type de tâche permet la différenciation par la réceptivité; elle fait toutefois participer tous les élèves à la résolution de problèmes sous la forme d'énoncé comprenant la division de fractions.

Activités de réflexion

Montrer comment se servir des activités de réflexion est particulièrement constructif pour les élèves qui ne savent pas comment choisir et utiliser les stratégies appropriées. L'enseignant réfléchit à voix haute alors qu'il travaille à un problème; les élèves entendent le processus de réflexion et voient un exemple de comportement de résolution de problèmes. On peut utiliser les activités de réflexion avec toute la classe ou individuellement avec les élèves qui ont besoin d'appui pour mettre en application les stratégies de résolution de problèmes.

Journaux

Les journaux mathématiques représentent une occasion pour les élèves de démontrer leur compréhension des nouveaux concepts mathématiques et d'y réfléchir. Ils constituent également une occasion pour les enseignants d'en apprendre davantage sur les attitudes des élèves envers les mathématiques. L'exercice de journal ci-dessous peut servir de point de départ pour regrouper les élèves en fonction de ce qui suit :

- niveaux de compréhension
- plans pour acquérir des connaissances
- liens avec le monde réel et intérêts personnels

Prenez en considération les types de messages-guides suivants pour un journal :

- Expliquez comment résoudre ce problème...
- Indiquez quelle est l'erreur dans cette solution et expliquez comment vous l'avez trouvée.
- Comparez les nombres entiers et les fractions. En quoi se ressemblent-ils? En quoi sont-ils différents?
- Hier, en classe, nous avons appris _____.
Ce concept est important parce que _____.
- Écrivez tout ce que vous savez sur les triangles.
- Réfléchissez aux résultats que vous avez obtenus lors du test d'unité?
Comment vous êtes-vous préparé? Qu'est-ce que vous pourriez améliorer pour la prochaine fois?

Appuyer la réussite de tous les élèves

Dans une classe pratiquant la différenciation des mathématiques, les stratégies variées appuient les divers besoins en matière d'apprentissage. On peut également utiliser bon nombre de ces stratégies dans d'autres domaines, selon le contenu enseigné et le niveau d'appui requis pour chaque élève.

En plus des stratégies enseignées par l'enseignant, les élèves peuvent avoir développé leurs stratégies personnelles, ou peuvent avoir appris des stratégies dans d'autres domaines qui leur conviennent. Donnez la possibilité durant le cours de mathématiques de partager les stratégies et encouragez les élèves à utiliser leurs stratégies personnelles dans le cadre de diverses tâches d'apprentissage.

Enseigner l'utilisation efficace des manuels scolaires

- Donnez de l'information sur les caractéristiques et sur la façon de les utiliser; p. ex., des caractères gras pour mettre en évidence les idées et le vocabulaire importants, des cases spéciales pour permettre de distinguer l'information du reste du texte.
- Enseignez aux élèves comment mettre en évidence les renseignements importants contenus dans les directives et les problèmes sous la forme d'énoncé. Attribuez des couleurs différentes pour mettre en évidence diverses parties du problème (p. ex., la question posée), et faites en sorte qu'elles demeurent les mêmes.

Favoriser la compréhension

- Créez des occasions pour que les élèves utilisent des images visuelles ou des objets concrets et du matériel de manipulation pour représenter ce qu'ils ont appris. Par exemple, les élèves peuvent démontrer visuellement une compréhension de l'égalité en utilisant une balance et des objets tridimensionnels.
- Travaillez de concert avec les élèves pour créer des schémas conceptuels permettant de représenter et de démontrer visuellement des concepts mathématiques particuliers et des stratégies personnelles.
- Utilisez des murs de mots et d'autres occasions de renforcer et de créer une compréhension approfondie de nouveaux termes mathématiques.
- Donnez des instructions claires, à la fois verbales et visuelles.
- Présentez l'information de différentes façons pour aider les élèves à voir l'information de plus d'une façon. Cela les aidera à transférer la nouvelle information dans leur mémoire à long terme.
- Fournissez diverses façons et de multiples occasions de participer au cours des activités d'apprentissage.

- Fournissez une rétroaction précise et immédiate pour les bonnes et les mauvaises réponses.
- Faites en sorte que l'apprentissage soit pertinent sur le plan personnel en établissant un lien entre celui-ci et la vie des élèves.
- Utilisez des jeux pour le renforcement et la pratique. Avoir du plaisir fait en sorte que l'apprentissage est plus facile à garder en mémoire.
- Encouragez les élèves à parler à voix haute lorsqu'ils travaillent à un problème ou effectuent un calcul. Cela peut les aider à organiser leur pensée et à se souvenir des étapes à suivre.
- Fournissez les renseignements par petits segments.
- Établissez des liens entre chaque nouvel apprentissage et les connaissances préalables et expériences personnelles des élèves.
- Fournissez plusieurs occasions de pratiquer afin de vous assurer que le nouvel apprentissage est gravé dans la mémoire à long terme.
- Donnez un exemple de problème achevé et affichez-le pour que les élèves s'y réfèrent, au besoin.
- Donnez aux élèves des organisateurs graphiques, tels que des schémas conceptuels, pour les aider à structurer et à clarifier l'information.
- Favorisez une transition claire et cohérente entre les sujets.

Fournir un soutien pour réduire la frustration et favoriser la réussite

- Réduisez le nombre de questions sur une page. Dans certains cas, pensez à présenter un problème par page afin de réduire la surcharge visuelle pour les élèves et leur permettre de se concentrer sur une seule question à la fois.
- Fournissez une technologie d'aide (telle que des logiciels de traitement de texte) aux élèves ayant des troubles de la motricité pour les aider à enregistrer leurs réponses de façon lisible.
- Réduisez la quantité de prise de notes par écrit nécessaire en fournissant des copies de notes. Les élèves peuvent ensuite surligner les points clés sur les copies comme moyen de prendre connaissance de l'information.
- Réduisez le nombre de tâches mathématiques assignées en donnant un choix aux élèves; p. ex., en faire 10.
- Donnez plus de temps pour travailler aux tâches liées à l'évaluation, au besoin.
- Encouragez les élèves à utiliser un carton aide-mémoire ou un papillon adhésif pour indiquer l'endroit où ils sont rendus dans la page ou dans le manuel scolaire.

- Encouragez les élèves à parler tout haut lorsqu'ils travaillent à un problème ou effectuent un calcul pour les aider avec leur processus organisationnel et pour donner un aperçu de l'approche utilisée.
- Établissez un indice (p. ex., une phrase ou un son distinct, comme un carillon) qui avertit les élèves que des directives seront bientôt données ou que l'enseignement débutera sous peu.

Utiliser les mathématiques pour développer des habiletés d'expression verbale, et des aptitudes à écrire et à comprendre un texte³

- Fournissez des tâches intéressantes à exécuter verbalement et par écrit;
- Enseignez des techniques de réflexion à haute voix et encouragez les élèves à faire la même chose (p. ex., « J'en ai 25 et j'ai besoin d'en soustraire 7, mais je n'ai pas assez d'unités alors je dois faire des regroupements. »);
- Modélez l'utilisation du langage mathématique;
- Posez de bonnes questions et encouragez les élèves à évaluer leur raisonnement et à se questionner;
- Demandez « Qu'est-ce qui vous fait dire ça? » et créez des occasions pour que les élèves évaluent leur apprentissage.

Dans les tableaux à la page suivante, vous trouverez des exemples de stratégies qui mettent en valeur différents types de communication, y compris celles-ci :

- communication orale;
- communication écrite;
- compréhension en lecture.

3. Cette partie et les tableaux suivants (des pages 247 à 250) sont tirés du document intitulé *L'éducation pour tous : Rapport de la Table ronde des experts pour l'enseignement en matière de littératie et de numératie pour les élèves ayant des besoins particuliers de la maternelle à la 6^e année*, préparé par la Table ronde des experts pour l'enseignement en matière de littératie et de numératie pour les élèves ayant des besoins particuliers, Toronto (ON), ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2005, p. 85–90. © Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2005. Adapté avec permission.

Stratégies de communication orale	Domaines où les difficultés des élèves peuvent avoir une incidence sur l'efficacité de la stratégie	Points à considérer au moment de la mise en œuvre
Réflexion, jumelage, échange		
<p>Les élèves réfléchissent à une tâche, une stratégie, etc., de façon autonome, puis ils forment des équipes de deux afin de mettre en commun leurs idées. Chaque équipe se joint alors à une autre pour approfondir la discussion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habiletés langagières (c.-à-d. l'aptitude à traiter l'information, à faire des liens et à formuler des idées ou des solutions) • Connaissances et expériences antérieures (c.-à-d. le niveau de connaissances requis pour accomplir la tâche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Songer à jumeler des élèves ayant différents niveaux d'habileté linguistique, de façon à : <ul style="list-style-type: none"> – donner l'exemple d'un bon usage de la langue; – remettre en question le raisonnement. • Fournir des indices visuels ou des amorces de phrases qui aideront les équipes à se concentrer sur la tâche. • Songer à donner des tâches qui exigent différents niveaux de compréhension. <ul style="list-style-type: none"> – Jumeler un élève ayant des besoins particuliers avec un élève plus fort pour offrir un soutien pédagogique structuré. – Jumeler des élèves ayant des aptitudes similaires pour consolider ou poursuivre l'apprentissage.
Montre et raconte		
<p>Les élèves s'expliquent la tâche entre eux, font une représentation de la solution qu'ils ont trouvée et font part de leur travail aux autres à l'aide de dessins, d'explications ou de diagrammes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habiletés cognitives – capacité à représenter la pensée de façon concrète • Habiletés métacognitives – déterminer et choisir les stratégies appropriées, organiser l'information • Habiletés langagières (c.-à-d. l'aptitude à traiter l'information, à faire des liens et à formuler des idées ou des solutions) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir des modèles décrivant comment concrétiser la pensée : « J'ai trouvé le nombre total de boutons en les mettant en groupes de dix. Ensuite, j'ai compté 10, 20, 30, 31, 32, 33. » • Fournir une liste de vérification décrivant les étapes du processus à suivre. • Fournir un modèle pour aider à organiser le travail. • Fournir un cadre de travail qui peut inclure des indices visuels ou des amorces de phrases.
Chaise du mathématicien		
<p>Les élèves formulent un problème et le communiquent à toute la classe ou à un petit groupe d'élèves.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habiletés langagières (c.-à-d. l'aptitude à traiter l'information, à faire des liens et à formuler des idées ou des solutions) • Aptitudes à l'autonomie (c.-à-d. la capacité à planifier, à organiser l'information afin de créer et de résoudre un problème et à communiquer la solution) 	<ul style="list-style-type: none"> • Montrer ce qu'il faut faire et comment le communiquer en réfléchissant à haute voix. • Utiliser un organisateur graphique pour montrer les étapes à suivre pour résoudre un problème.





Stratégies de communication écrite	Domaines où les difficultés des élèves peuvent avoir une incidence sur l'efficacité de la stratégie	Points à considérer au moment de la mise en œuvre
Carte conceptuelle		
L'enseignant consigne les idées relatives à un concept à l'aide de mots clés et dessine une carte conceptuelle qui illustre les liens entre les idées.	<ul style="list-style-type: none"> • Cette stratégie est efficace auprès de tous les élèves. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir des modèles vierges ou en partie remplis pour aider les élèves à organiser leur pensée.
Réflexion, parole, écriture		
<p>L'enseignant pose un problème, une question ou une question incitative qui porte à réfléchir.</p> <p>En petits groupes, les élèves expriment leurs idées à tour de rôle. Ils rédigent ensuite une réponse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habiletés langagières (c.-à-d. l'aptitude à traiter l'information, à faire des liens et à formuler des idées oralement et ensuite par écrit) • Connaissances et expériences antérieures (c.-à-d. le niveau de connaissances requis pour accomplir la tâche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Songer à jumeler des élèves ayant différents niveaux d'habileté linguistique, • Utiliser le langage mathématique. • Remettre en question le raisonnement en demandant : « Qu'est-ce qui vous fait dire ça? » • Utiliser des indices visuels pour aider les équipes à se concentrer sur la tâche. • Donner des indices écrits ou des amorces de phrases qui favorisent la discussion. • Songer à regrouper des élèves ayant différents niveaux de compréhension. <ul style="list-style-type: none"> - Jumeler un élève ayant des besoins particuliers avec un élève plus fort pour offrir un soutien pédagogique structuré. - Jumeler des élèves ayant des aptitudes similaires pour consolider ou poursuivre l'apprentissage.
Utilisation d'un napperon		
En équipe de quatre, les élèves consignent chacun leurs réponses sur le quart d'une grande feuille de papier. Au centre, ils rédigent un résumé de toutes les réponses. (Bennett et Rolheiser 2001).	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissances et expériences antérieures (c.-à-d. le niveau de connaissances requis pour accomplir la tâche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Songer à regrouper des élèves ayant différents niveaux de compréhension. <ul style="list-style-type: none"> - Jumeler des élèves ayant des difficultés avec des élèves plus forts pour offrir un soutien pédagogique structuré. - Jumeler des élèves ayant des aptitudes similaires pour consolider ou poursuivre l'apprentissage.

Stratégies de communication écrite (suite)	Domaines où les difficultés des élèves peuvent avoir une incidence sur l'efficacité de la stratégie	Points à considérer au moment de la mise en œuvre
Organisateurs graphiques		
Les élèves utilisent des diagrammes de Venn, des organigrammes et des tableaux comparatifs pour organiser l'information sur le plan visuel.	<ul style="list-style-type: none"> • Aptitude à l'autonomie (c.-à-d. la capacité à savoir quand et où utiliser l'organisateur et comment évaluer son efficacité) 	<ul style="list-style-type: none"> • Montrer la façon d'utiliser correctement différents types d'organiseurs. • Fournir des exemples de différents formats.
Mur de mots et de stratégies		
Les élèves répondent aux questions oralement ou par écrit en consultant le vocabulaire et les exemples de stratégies de résolution de problèmes affichés au mur de la classe.	<ul style="list-style-type: none"> • Mémoire de travail (c.-à-d. la capacité à retenir les mots et les stratégies nécessaires pour accomplir une tâche par écrit) 	<ul style="list-style-type: none"> • Passer souvent en revue le vocabulaire et les stratégies. • Donner des exemples de la façon d'utiliser les mots et les stratégies. • Faciliter la consultation des mots et des stratégies en les classant, en les regroupant ou leur donnant des codes de couleur.
Journaux et carnets d'apprentissage		
Les élèves démontrent leur compréhension des concepts mathématiques en formulant des réponses, des explications et des réflexions à l'aide de dessins, de nombres ou de mots.	<ul style="list-style-type: none"> • Aptitude à l'autonomie (c.-à-d. la capacité à organiser l'expérience qui vient d'être vécue et à la relater par écrit) • Mémoire de travail (c.-à-d. la capacité à retenir ce qu'on veut écrire, les règles de grammaire et le style à utiliser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir des amorces de phrases, des plans, des modèles. • Montrer comment on se sert des images et des diagrammes. • Montrer comment rédiger en donnant différents exemples et contextes. • Fournir une liste de vérification des éléments qui doivent être inclus dans le journal ou le carnet d'apprentissage.
Livres d'images mathématiques		
Les élèves créent et illustrent un livre d'images pour expliquer un concept. Ce travail peut se faire de façon individuelle, en équipe de deux ou avec toute la classe.	<ul style="list-style-type: none"> • Aptitude à l'autonomie (c.-à-d. la capacité à planifier et à structurer une histoire complète) 	<ul style="list-style-type: none"> • Donner en exemple des livres d'images qui ont été publiés. • Fournir des fiches de réflexion qui aideront les élèves dans leur travail de planification.



Stratégies de communication écrite (suite)	Domaines où les difficultés des élèves peuvent avoir une incidence sur l'efficacité de la stratégie	Points à considérer au moment de la mise en œuvre
Conception d'affiches		
Des concepts sont représentés sur une affiche à l'aide d'images, de diagrammes et d'explications écrites.	<ul style="list-style-type: none"> • Aptitude à l'autonomie (c.-à-d. la capacité à planifier et à structurer une affiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Donner des exemples : utiliser du matériel pour faire des images.
Formulation de problèmes		
Les élèves conçoivent des problèmes et en font part à la classe.	<ul style="list-style-type: none"> • Habiletés langagières (c.-à-d. l'aptitude à traiter l'information, à faire des liens et à formuler des idées ou des solutions par écrit et ensuite oralement) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir une liste de vérification que les élèves pourront utiliser pour créer leurs propres problèmes. • Montrer ce qu'il faut partager avec la classe et comment procéder en réfléchissant à haute voix.
Stratégies de compréhension en lecture	Domaines où les difficultés des élèves peuvent avoir une incidence sur l'efficacité de la stratégie	Points à considérer au moment de la mise en œuvre
Dire de nouveau, réflexion, lien		
Les élèves répondent à des questions avant, pendant et après la lecture d'un problème ou d'une tâche.	<ul style="list-style-type: none"> • Habiletés langagières (c.-à-d. l'aptitude à faire des liens, à utiliser le vocabulaire et à formuler sa pensée) • Mémoire de travail (c.-à-d. la capacité à retenir les renseignements importants contenus dans le texte) 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser différentes formes de présentation (orale : examiner le problème; visuelle : présenter le problème à l'aide d'une image). • Examiner le nouveau vocabulaire (l'ajouter au mur de mots mathématiques). • Fournir aux élèves un organisateur graphique pour résoudre le problème.
Représentation		
Les élèves tentent de représenter le problème à l'aide d'images.	<ul style="list-style-type: none"> • Mémoire de travail (c.-à-d. la capacité à retenir les renseignements importants contenus dans le texte) • Connaissances et expériences antérieures (vocabulaire) 	<ul style="list-style-type: none"> • Générer une image ou un dessin. • Mettre le problème en scène. • Présenter le problème en utilisant plusieurs médias (p. ex., audio, image, etc.) pour répondre aux différents styles d'apprentissage.

Créer un climat de classe accueillant

Créez un milieu d'apprentissage dans lequel les élèves se sentent suffisamment à l'aise pour prendre des risques et essayer de nouvelles choses. Les façons d'y arriver consistent à poser des questions n'ayant pas de mauvaises réponses et à enseigner de façon explicite aux élèves comment écouter les autres élèves et s'appuyer entre eux.

Dans une classe pratiquant la différenciation des mathématiques, comme dans toute autre classe, l'adoption d'une attitude positive envers l'apprentissage est importante. Créez un environnement qui favorise la réussite en mathématiques. Soulignez l'importance des mathématiques comme connaissances élémentaires au moyen de l'utilisation de situations réelles, et intégrez une approche de résolution de problèmes se fondant sur les capacités des élèves se rapportant à la pensée analytique et créative.

Récompensez et soulignez les réalisations et les forces des élèves. Fixez des objectifs réalisables en collaboration avec les élèves et effectuez un suivi de leurs progrès en fonction d'un échéancier prédéterminé. Célébrez les réussites en cours de route, et encouragez les élèves à se renforcer en se fixant des objectifs et en les atteignant. Mettez l'accent sur les efforts déployés pour atteindre les objectifs. Aidez-les à comprendre que les erreurs nous aident à apprendre et qu'elles nous montrent la voie du succès. Enfin, créez une atmosphère propice à la coopération dans laquelle tous les élèves sont des apprenants actifs qui s'appuient mutuellement tout au long du processus d'apprentissage.

