Accroître la capacité

Série d'apprentissage professionnel

ÉDITION SPÉCIALE
DU SECRÉTARIAT N° 17

Bansho (présentation des idées sur un tableau)

Pourquoi le bansho?

Le bansho est une stratégie d'enseignement qui met en évidence le développement du raisonnement individuel et collectif des élèves. Le bansho permet aux élèves :

- de résoudre des problèmes de manière significative pour eux;
- de développer leur compréhension des outils, des stratégies et des concepts en écoutant les solutions de leurs camarades, en y réfléchissant et en discutant;
- d'améliorer leur compréhension des concepts en établissant des relations explicites à l'aide des représentations et annotations de l'enseignante ou l'enseignant.

Mai 2011
ISSN : 1913 8482 (version imprimée)
ISSN : 1913 8490 (en ligne)

Production de connaissances collectives dans les classes de mathématiques de l'Ontario

Le curriculum de l'Ontario souligne l'importance de l'apprentissage par la résolution de problèmes et de son rôle central pour l'efficacité d'un programme-cadre de mathématiques (ministère de l'Éducation, 2005, p. 18). Cependant, dans les classes, surviennent des questions d'application. Dans leur résolution d'un problème, quels apprentissages les élèves font-ils? Comment ce nouvel apprentissage est-il consolidé? Et que doivent savoir et faire les enseignants pour favoriser la compréhension des mathématiques des élèves?

Afin d'aborder ces questions, la présente monographie réexamine le bansho, une stratégie d'enseignement efficace en matière de communication des mathématiques et de résolution de problèmes (Secrétariat de la littératie et de la numératie, 2011). À la suite d'un bref survol, on y présente la façon dont le bansho peut être employé en vue de planifier, préparer et mettre en œuvre une leçon efficace de résolution de problème en trois temps.

L'étude des mathématiques au Japon

Les enseignants japonais entendent par « bansho », littéralement, l'utilisation et l'organisation d'idées sur un tableau. Cette présentation des idées sur un tableau est produite à partir du raisonnement mathématique individuel et collectif des élèves et vise le développement des idées mathématiques. L'objectif du bansho est d'inscrire les solutions et stratégies proposées par les élèves sur un grand tableau noir ou un tableau blanc en utilisant les expressions mathématiques – nombres, lettres et symboles

Le Secrétariat de la littératie et de la numératie

La *Série d'apprentissage professionnel* a été créée par le Secrétariat de la littératie et de la numératie pour soutenir le leadership et l'efficacité de l'enseignement dans les écoles de l'Ontario. Vous pouvez consulter les autres documents de la série à l'adresse http://www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/Inspire/research/capacitybuilding.html. Pour de l'information, envoyez un courriel à lns@ontario.ca.

En classe, le bansho permet aux enseignants :

- d'expliciter les concepts sous-jacents aux grandes idées mathématiques;
- de tisser de multiples stratégies de résolution de problèmes en un cadre conceptuel cohérent;
- d'établir des liens explicites entre des représentations concrètes, semi-concrètes et symboliques;
- de reconnaître le raisonnement mathématique des élèves et de différencier l'enseignement des mathématiques;
- de créer des cartes conceptuelles des concepts mathématiques avec leurs élèves;
- d'utiliser les solutions des élèves afin de favoriser la compréhension des concepts et des critères d'évaluation en mathématiques.

Le bansho favorise l'apprentissage professionnel des enseignants afin qu'ils puissent :

- établir des résultats d'apprentissage axés sur le programme-cadre permettant de dégager des concepts mathématiques au moyen de grandes idées;
- développer leur propre schéma du développement du raisonnement mathématique des élèves;
- approfondir leur compréhension des concepts mathématiques pour l'enseignement des mathématiques.

mathématiques, figures, diagrammes, algorithmes et schémas (Shimizu, 2007; Stigler et Hiebert, 1999; Takahashi, 2006; Yoshida, 2002). Les enseignants japonais conservent les données écrites tout au long de la leçon, sans jamais effacer le tableau, puisqu'ils ont sélectionné et noté stratégiquement les éléments mathématiques significatifs du raisonnement mathématique des élèves.

D'après les ouvrages de Stigler et Hiebert (1999), Takahashi (2006) et Yoshida (2002), une leçon axée sur la résolution de problèmes suit généralement l'enchaînement suivant : (a) présentation du problème (mise en train), (b) analyse et résolution du problème (exploration), (c) présentation, comparaison, discussion des solutions et (d) conclusion ou synthèse de la leçon (échange mathématique). Les détails du problème font l'objet d'une analyse et sont notés au début de la leçon. Lors de l'échange mathématique, les différentes solutions des élèves sont présentées et comparées de façon à clarifier et à justifier les avantages et les limites de chacune d'entre elles. Afin de conserver les solutions des élèves et de favoriser leur participation à ces discussions en groupe-classe, les enseignants utilisent le tableau comme aide visuelle.

Selon Yoshida (2002), le bansho peut être utilisé à de nombreuses fins :

- conserver les détails mathématiques évoqués durant l'analyse du problème;
- inciter les élèves à se rappeler ce qu'ils doivent faire et à quoi ils doivent penser;
- aider les élèves à établir les liens qui existent entre les différentes parties de la leçon et la progression de la leçon;
- fournir un référentiel permettant de comparer, de mettre en opposition et de discuter les idées mathématiques représentées dans les solutions des élèves au problème;
- organiser les représentations et le raisonnement des élèves pour favoriser la découverte de nouvelles idées mathématiques et une meilleure compréhension des mathématiques;
- modeler une organisation efficace en vue d'améliorer les habiletés liées à la prise de notes.

Adaptation aux classes de l'Ontario

La technique japonaise du bansho a fait l'objet d'une interprétation et d'une adaptation par Kathryn Kubota-Zarivnij (2011) pour appuyer l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques par la résolution de problèmes et les pratiques réflexives et collaboratives visant le développement des concepts mathématiques en classe. Elle définit le bansho comme étant :

- une ***stratégie d'enseignement*** qui permet d'expliciter le raisonnement mathématique des élèves et de les inciter à construire collectivement leurs concepts grâce à une discussion stratégique des solutions des élèves au problème, de l'organisation de leurs traces et de leurs annotations mathématiques;
- une ***stratégie d'évaluation au service de l'apprentissage (et en tant qu'apprentissage)*** permettant aux enseignants et aux élèves d'observer l'éventail d'idées, de stratégies et de modèles mathématiques et d'établir les liens entre eux;
- un ***artefact de classe*** construit collectivement par l'enseignante ou l'enseignant et les élèves de façon à mettre en évidence les relations mathématiques entre les solutions des élèves; il peut être organisé et utilisé comme toile de fond de l'apprentissage des mathématiques ou comme référentiel;
- une ***stratégie d'apprentissage professionnel*** permettant d'approfondir les connaissances mathématiques des enseignants par l'anticipation et la production d'un bansho qui représente l'étendue, la profondeur et la complexité des concepts mathématiques traités tout au long d'une leçon en trois temps.

Se préparer à l'organisation d'un bansho

Avant d'utiliser un bansho dans votre salle de classe, plusieurs éléments de la leçon doivent être planifiés. Voici quelques suggestions de planification.

Déterminer l'objectif mathématique de la leçon

- Établissez le résultat d'apprentissage en fonction du curriculum de l'année d'études.
- Déterminez les attentes du curriculum de l'année précédente et subséquente afin de comprendre le continuum de développement de l'apprentissage.
- Familiarisez-vous avec le concept mathématique, ainsi qu'avec les symboles, la terminologie et les diverses représentations qui s'y rattachent. Vous utiliserez ces symboles et termes pour annoter les solutions des élèves durant les discussions en groupe-classe.

Choisir un problème

- Sélectionnez un problème mathématique correspondant au résultat d'apprentissage.
- Veillez à ce que le problème soit accessible à tous les élèves et soutienne la différenciation (utilisation de tâches ouvertes et parallèles; Secrétariat de la littératie et de la numératie, 2008).

Comprendre et résoudre le problème

- Posez-vous la question suivante : « Quelles informations vais-je utiliser pour élaborer un plan afin de résoudre ce problème? »
- Dans le cadre de votre préparation, résolvez vous-même le problème de deux ou trois manières différentes.

Prévoir chacune des parties de la leçon

- Réfléchissez à des façons de réactiver les connaissances antérieures – les élèves peuvent vivre une minileçon, répondre à une question, discuter de solutions et de stratégies au sujet d'une question d'une leçon antérieure.
- Assurez-vous que chacune des parties de la leçon – AVANT, PENDANT, APRÈS (mise en train, exploration, objectivation et échange mathématique) – est cohérente d'un point de vue mathématique et est mise en œuvre de façon appropriée afin de développer la compréhension conceptuelle des élèves.
- Sélectionnez des stratégies pédagogiques qui favoriseront la discussion chez les élèves sur la façon dont ils sont arrivés à résoudre le problème (p. ex., des stratégies de type « penser-parler-partager », « se retourner et parler » ou « la table des experts »).
- Anticipez les solutions incorrectes et les méprises usuelles des élèves.

Organiser la classe

- Utilisez un support d'écriture de grande dimension (p. ex., un tableau noir, un tableau blanc, un tableau d'affichage ou une grande feuille de papier) pour noter tous les détails mathématiques générés au cours de la leçon.
- Visualisez l'espace à utiliser pour les trois temps de la leçon.
- Fournissez aux élèves le quart d'une grande feuille quadrillée (format horizontal) ainsi que des marqueurs pour inscrire les solutions (on propose d'utiliser la même couleur pour le travail des élèves). Le papier doit être suffisamment grand pour permettre aux élèves de faire l'analyse de leurs solutions au tableau.
- Utilisez des craies ou des marqueurs de différentes couleurs pour annoter les solutions des élèves. Il est important que les annotations de l'enseignante ou de l'enseignant se distinguent du travail des élèves afin qu'ils puissent en faire aisément la lecture. Il peut être utile d'utiliser des codes de couleur pour les annotations : nouveau vocabulaire mathématique (bleu), constructions mathématiques (vert), questions (rouge), symboles (comme les expressions numériques équivalentes) (noir).

Conseils pour le bansho

- Commencez sur la partie extrême gauche du tableau et poursuivez vers la droite.
- Visualisez à l'avance l'utilisation de l'espace du tableau afin d'éviter d'effacer des éléments du bansho pour faire de la place à de nouveaux éléments.
- Songez à utiliser un papier mural de deux mètres comme arrière-plan à votre bansho (vous pourrez ensuite le rouler et l'utiliser plus tard en classe ou pour l'apprentissage professionnel).

Exemple d'une leçon de bansho pour le développement préliminaire des concepts de la multiplication (2e année)

Un bansho peut prendre la forme suivante, mais il faut se rappeler que chaque bansho est différent.

Début du bansh

Le problème de départ

La représentation du nombre 12

Montre toutes les façons possibles de représenter le nombre 12. Assure-toi de pouvoir dire comment tu sais qu'il y en a 12 en tout.

Le problème étudié pendant la leçon

Le problème du papillon

Trois papillons se posent sur un bosquet.

Puis, 4 papillons de plus s'y posent.

Plus tard, 8 autres papillons se joignent aux autres sur le bosquet.

Combien y a-t-il de papillons en tout sur le bosquet?

Montre au moins 2 solutions différentes.

Quelle est l'information importante pour résoudre le problème?

3 papillons

4 de plus

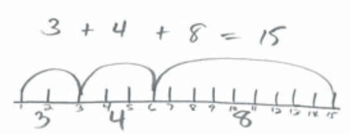
8 de plus

En tout

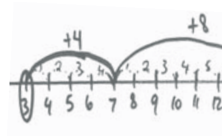
2 stratégies

Différents outils et stratégies

D'autres élèves pourront être invités à réfléchir à leur trava



Compter par intervalles de 1



Compter par int
de 1 à partir

Utilisation de la leçon de résolution des problèmes en trois temps (45 à 60 minutes)

1. Avant la leçon – mise en train

5 à 10 minutes/environ le huitième du tableau

- Réactivez les connaissances mathématiques antérieures des élèves et leur expérience en utilisant une question ou un problème qui est directement en lien aux mathématiques du problème étudié pendant la leçon.
- Consignez les interventions des élèves relativement à la question ou au problème de façon à mettre en évidence les idées et les stratégies principales.
- Il faut se rappeler : une discussion au sujet du problème à l'étude au cours de la leçon peut suffire à réactiver les connaissances antérieures des élèves.

2. Pendant la leçon – exploration

15 à 20 minutes/environ le huitième du tableau

- Présentez le problème à l'étude (si cela n'est pas déjà fait).
- Encouragez les élèves à trouver les informations nécessaires à la résolution du problème (et inscrivez-les au tableau).
- Demandez aux élèves de noter leurs solutions sur la grande feuille de papier quadrillé (format horizontal) à l'aide des marqueurs pour que la classe entière puisse bien voir leur travail.
- Pendant que les élèves travaillent à l'élaboration de solutions, l'enseignante ou l'enseignant a) favorise les discussions entre les élèves, essentiellement en posant des questions et b) observe et note les différentes solutions des élèves en vue de la troisième et dernière partie de la leçon.

L'OBJECTIF DE LA LEÇON DU PROBLÈME DU PAPILLON – Le résultat d'apprentissage du problème du papillon : les élèves apprendront diverses stratégies pour l'addition de nombres naturels jusqu'à 18 et la façon dont l'agencement des groupes égaux agit comme moyen d'introduire la multiplication.

ATTENTE :

- Résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

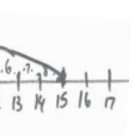
CONTENUS D'APPRENTISSAGE :

- Utiliser les fait numériques d'addition et de soustraction jusqu'à 18 en utilisant diverses stratégies (p. ex., les doubles, un de plus, deux de plus, pense-addition).
- Utiliser différentes stratégies appropriées pour résoudre des problèmes (p. ex., manipulation, dénombrement, calcul mental).

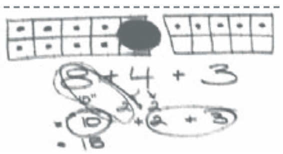
o – Un exemple

Solutions des élèves

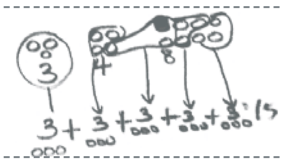
il et à l'ajouter au bansho en colonnes selon la stratégie employée pour résoudre le problème.



ervalles
de 3



Additionner en créant
des groupes de 5 et de 10



Additionner en créant
des groupes de 3

Points principaux et synthèse

On peut regrouper les quantités en groupes de même taille afin de compter par intervalle ou d'utiliser la multiplication.

Mise en pratique des problèmes

3. APRÈS LA LEÇON – OBJECTIVATION ET ÉCHANGE MATHÉMATIQUE

APRÈS (consolidation)

20 à 25 minutes/environ la moitié du tableau

- Sélectionnez deux solutions ou plus en vue de l'analyse et de la discussion en classe selon un enchaînement fondé sur les relations mathématiques entre les solutions et le résultat d'apprentissage de la leçon.
- Demandez aux élèves (les auteurs) d'expliquer leurs solutions et d'en discuter avec leurs camarades.
- Facilitez le travail des élèves en posant des questions d'approfondissement.
- Pendant la discussion en groupe-classe, organisez (et réorganisez) les solutions afin de montrer les constructions mathématiques d'une solution à l'autre tout en progressant vers le résultat d'apprentissage de la leçon.
- Ajoutez des annotations mathématiques (termes mathématiques, symboles mathématiques, diagrammes, explications concises) aux solutions et entre les solutions afin de rendre explicites aux élèves les idées, les stratégies et les modèles de représentation mathématiques.

APRÈS (points principaux/synthèse)

5 minutes/environ le huitième du tableau

- Examinez de nouveau les solutions des élèves pour faire ressortir les idées et les stratégies principales ainsi que les modèles clés de représentation qui sont en lien avec l'objectif d'apprentissage de la leçon.
- Écrivez séparément les idées principales, les stratégies ainsi que les modèles de représentation afin que les élèves puissent comprendre comment les détails mathématiques de leurs solutions sont liés explicitement au résultat d'apprentissage de la leçon.

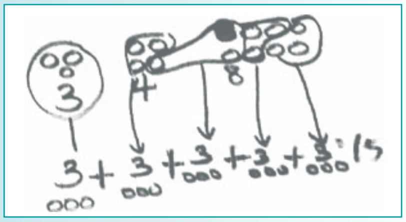
APRÈS (mise en pratique)

5 à 10 minutes/environ le huitième du tableau

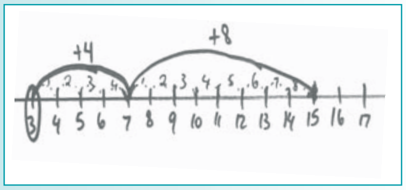
- Choisissez deux ou trois problèmes semblables au problème étudié pendant la leçon pour que les élèves les résolvent individuellement et par deux (les nombres, le contexte, les inconnues et ce qui doit être résolu peuvent varier d'un problème à l'autre).

Exemples de solutions au problème du papillon

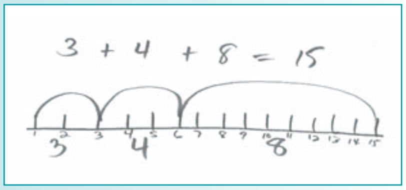
Solution A



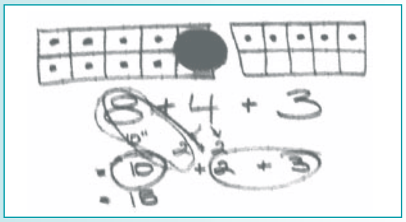
Solution B



Solution C



Solution D



Se préparer pour l'échange mathématique (consolidation)

Comment comprendre les mathématiques que communiquent oralement vos élèves à l'aide de leurs modèles (p. ex., matériel concret, technologie) et de leurs formes écrites (p. ex., images, notations symboliques, descriptions explicatives)? Songez aux questions suivantes en fonction de votre observation et de votre écoute du raisonnement mathématique des élèves :

Quelles sont les concepts ou connaissances mathématiques qui ressortent de la communication des élèves (orale, écrite, modélisée)?

- **Solution A** -> 3+4+8 se regroupe en 5 groupes égaux de 3 = 3+3+3+3+3
- **Solution B** -> commence à compter par intervalles de 1 à partir du nombre 3, 4 fois, puis continue de compter par intervalles de 1, 8 fois, à partir de 7 pour arriver à 15
- **Solution C** -> compte par intervalles de 1, en commençant à 1, et non à 0
- **Solution D** -> réorganise les nombres pour commencer par le plus grand, 8, et décompose 4 en 2+2, puis regroupe les nombres pour former des dizaines

Quel langage mathématique devrait-on utiliser pour formuler les mathématiques que nous voyons et entendons chez les élèves (p. ex., actions mathématiques, concepts, stratégies, modèles mathématiques)?

- **Calcul mental** pour additionner – compter par intervalles de 1, compter à partir du premier nombre, compter à partir du plus grand nombre, regrouper des nombres pour en former un nouveau, regrouper des nombres pour former des groupes de 5 et de 10, additions répétées, doubles, doubler un nombre et en ajouter ou en soustraire un
- **Multiplication et additions répétées en groupes égaux** – 3 groupes de 5 = 15 qui est la même chose que 5+5+5 = 15 et 5 x 3 = 15
- Taille du groupe (multiplicande, 3); nombre de groupes (multiplicateur, 5); produit (résultat de la multiplication, 15)
- Expressions numériques égales ou équivalentes (5+5+5 = 15; 15 = 5+5+5; 5x3 = 15)

Quels liens mathématiques peut-on distinguer entre les différentes solutions des élèves? Comment les solutions sont-elles liées les unes aux autres sur le plan mathématique?

- **Solutions B et C** – les deux solutions requièrent de compter par intervalles de 1; la solution C commence à partir de 1 (devrait être 0), la solution B commence à partir du premier nombre, 3
- **Solutions A, B et C** – a solution A montre un regroupement de nombres pour former des groupes de 3 que l'on peut montrer sur les droites numériques dans les solutions B et C en dessinant des bonds de 3
- **Solutions B, C et D** – la solution D commence avec le plus grand nombre, 8, et décompose le 4 en 2+2, afin que 2 puisse se regrouper avec 8 pour arriver à 10 et l'autre 2 regroupé à 3 donne 5; on peut dessiner ce regroupement sur une droite numérique, tel qu'utilisé dans les solutions B et C

Choisir les solutions des élèves – Pendant que les élèves travaillent à la résolution du problème (ou pendant une pause, si les enseignants utilisent pour la première fois le bansho), l'enseignante ou l'enseignant choisit deux à quatre solutions différentes qui peuvent être reliées les unes aux autres afin de construire ou de consolider la compréhension des élèves du résultat d'apprentissage visé.

Les critères de sélection ou de tri permettent de mettre l'accent sur la notion qui soutient les constructions mathématiques; autrement dit, on s'intéressera à la façon dont les solutions s'appuient sur le raisonnement mathématique des autres solutions ou en dérivent. Voici des exemples de critères de tri : type de méthode ou de stratégie mathématique (p. ex., compter un par un, combiner ou grouper des nombres pour en produire un nouveau, regrouper des nombres pour créer des groupes de 5 ou 10, doubler un nombre et y ajouter ou y soustraire 1); liens entre les représentations d'un concept et l'utilisation d'algorithmes personnels et usuels; expressions numériques équivalentes.

Décidez de la séquence des solutions des élèves – Plutôt que d'accepter de façon aléatoire les solutions proposées volontairement par les élèves, il convient d'ordonner les solutions de manière stratégique afin de développer la compréhension des mathématiques. Les solutions des élèves ne doivent pas être organisées en fonction des niveaux de compétence. En règle générale, il faut plutôt présenter en premier lieu les solutions fondées sur des concepts, puis présenter les solutions qui proposent des stratégies ou des algorithmes plus efficaces, et terminer par les solutions qui sont axées sur des généralisations. Pour savoir quelle est la solution à présenter en premier, en deuxième et en troisième lieu, l'enseignante ou l'enseignant doit se poser les questions suivantes :

Quels sont les éléments mathématiques (c.-à-d., les concepts, les algorithmes, les stratégies, les modèles) que les élèves ont employés pour aboutir à leur solution? Comment les éléments mathématiques exploités dans la solution peuvent-ils être reliés au résultat d'apprentissage?

- **Solution A** -> addition répétée de 3 ou addition de 5 groupes de 3
- **Solutions B** -> compter par intervalles de 1, en commençant par le premier nombre, 3, sur une droite numérique
- **Solutions C** -> compter par intervalles de 1, en commençant par 1 (erreur, il devrait s'agir de 0), sur une droite numérique
- **Solutions D** -> additionner, en commençant par le plus grand nombre, 8, et en faisant des regroupements de 5 et de 10

Quelles sont les solutions fondées sur des concepts? Quelles sont les solutions qui utilisent une méthode ou un algorithme efficient? Quelles sont les solutions qui intègrent une généralisation mathématique, ou qui peuvent y amener?

- **Les solutions B et C** sont fondées sur des concepts, mais sont les moins efficaces étant donné qu'elles requièrent de compter par intervalles de 1, alors que la solution D permet la souplesse de regrouper en groupes de 5 et 10
- **La solution A** constitue une stratégie plus efficace et permet de regrouper les nombres en groupes égaux (addition répétée) ce qui représente le plus grand potentiel d'efficacité et de généralisation (de l'addition à la multiplication)

Comment les solutions sont-elles liées les unes aux autres sur le plan mathématique? Comment les solutions sont-elles liées au résultat d'apprentissage?

- L'ordre de discussion pour les solutions devrait être C, B, D, A. Il montre une évolution mathématique qui passe du dénombrement un par un, à l'addition par regroupements en groupes de 5 et de 10, et se termine par l'addition de groupes égaux de 3. Il s'agit d'une introduction aux solutions de multiplication qui démontrent diverses stratégies pour l'addition de nombres naturels jusqu'à 18 et la façon dont ils abordent la question de la « combinaison de groupes égaux ».

Objectivation et échange mathématique

Coordonner l'échange mathématique et analyser les solutions proposées par les élèves

La troisième partie d'une résolution de problèmes est la plus importante, car le nouvel enseignement intentionnel est développé, explicité et mis en pratique collectivement.

Les solutions sélectionnées par l'enseignante ou l'enseignant sont expliquées par les élèves selon une séquence qu'il ou elle aura déterminée afin de favoriser l'apprentissage par étayage au fur et à mesure que les élèves travaillent vers le résultat d'apprentissage de la leçon. Pendant que certains élèves expliquent leurs solutions, d'autres écoutent, formulent des commentaires, demandent des clarifications et développent leurs idées mathématiques. Toute cette discussion est notée sur les grandes feuilles à côté des solutions des élèves, en utilisant un langage mathématique précis, concis et explicite. Ce langage ou ces annotations mathématiques (p. ex., les diagrammes, les symboles, les explications concises et précises) permettent d'expliciter le raisonnement mathématique des élèves. Également, les idées des élèves se formalisent lorsqu'elles sont annotées à

Les annotations mathématiques comprennent :

- une notation mathématique précise;
- un vocabulaire mathématique;
- une représentation mathématique;
- la construction mathématique du raisonnement des élèves.

Annotations mathématiques possibles pour le problème du papillon

- calcul mental **de l'addition** – compter par intervalles de 1, compter à partir du premier nombre, compter à partir du plus grand nombre, regrouper des nombres (addition), faire des groupements de 5 ou 10, addition répétée, les doubles, doubler un nombre et y ajouter ou y soustraire 1 (ou 2)
- **groupes égaux** (p. ex., utiliser les jetons pour montrer que 3 groupes de 2 = 6, et que c'est équivalent à 2+2+2 = 6 et à 2 x 3 = 6
- **taille du groupe** (multiplicande, 3); nombre de groupes (multiplicateur, 2); produit (résultat de la multiplication, 6)
- **expressions numériques égales ou égalités entre 2 expressions numériques** (2+2+2 = 2 x 3; 6 = 2+2+2; 2 x 3 = 6)

l'aide de termes mathématiques précis et de symboles. En effet, lorsque les relations mathématiques qui existent entre les solutions des élèves sont mises en évidence, les élèves comprennent comment les solutions s'imbriquent les unes dans les autres.

Pour mieux connaître le bansho

Voici quelques ressources du SLN qui facilitent l'enseignement des mathématiques

- *La communication en classe de mathématiques*
- *Différenciation de l'enseignement des mathématiques*
- *Making Mathematics Accessible for All Students*
- *Coaching for Student Success in Mathematics*
- *Investigating High Yield Strategies for Improving Mathematics Instruction and Students' Learning*

http://www.curriculum.org/secretariat/archivef.shtml

Points principaux/synthèse

RÉCAPITULER LES IDÉES ET STRATÉGIES MATHÉMATIQUES CLÉS SE RAPPORTANT AU RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE DE LA LEÇON

Au cours de l'étape précédente, une foule de notations mathématiques et de diagrammes ont été créés afin d'expliciter le raisonnement des élèves. Pour certains élèves, le point de mire de la leçon est embrouillé par tant de détails. Demandez aux élèves de se reporter aux annotations mathématiques inscrites sur les solutions présentées ou autour de celles-ci afin de cerner et de décrire deux ou trois idées ou stratégies principales. Ces deux ou trois idées ou stratégies clés sont des étapes constructives pour atteindre le résultat d'apprentissage de la leçon. L'enseignante ou l'enseignant consigne les idées ou les stratégies des élèves dans une liste détaillée pour en accroître la lisibilité.

Mise en pratique

DEMANDER AUX ÉLÈVES DE RÉSOUDRE UN PROBLÈME SIMILAIRE À CELUI ÉTUDIÉ PENDANT LA LEÇON POUR QU'ILS PUISSENT APPLIQUER LES NOUVELLES IDÉES ET STRATÉGIES ÉTUDIÉES

Un ou deux des problèmes posés sont notés au tableau. Les élèves y travailleront en dyade ou individuellement. Ces problèmes sont similaires dans leur structure à celui étudié pendant la leçon à la différence des nombres ou du contexte des problèmes. Demandez aux élèves de noter deux solutions différentes à l'un des problèmes inscrits au tableau. Celles-ci sont employées comme billet de sortie, lequel permettra d'évaluer la compréhension du problème par l'élève.

Intégration du bansho dans la culture scolaire

Le bansho, une stratégie efficace validée par la recherche, peut être utilisé afin d'accroître l'apprentissage des mathématiques tant par les élèves que les enseignants. L'intégration du bansho aux séances de coplanification et de coenseignement favorise l'apprentissage des concepts et de la pédagogie des mathématiques. Lorsque ces séances ont lieu au sein des communautés d'apprentissage qui se rencontrent régulièrement, l'apprentissage du personnel enseignant et des élèves en est significativement amélioré (Kubota-Zarivnij, 2011; Fleming, 2011).

Bibliographie

FERNANDEZ, Clea, et Makoto YOSHIDA. *Lesson study: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 2004.

HATANO, Giyoo et Kayoko INAGAKI. « Cultural contexts of schooling revisited: A review of The Learning Gap from a cultural psychology perspective », dans PARIS, Scott G., et Henri M. WELLMAN, Éds., *Global prospects for education: Development, culture, and schooling*, Washington, DC, American Psychological Association, 1998, p. 79-104.

FLEMING, G. *Teachers' development and negotiation of meaning about mathematics-for-teaching through the use of Ontario bansho within communities of practice*, Thèse (M.Ed.), Brock University, St. Catharines, Ontario, 2011, [non publiée].

KUBOTA-ZARIVNIJ, Kathryn. *Translating Japanese teaching and learning practices for North American mathematics educational contexts. It's not simple nor complicated. It's complex*, Thèse (Ph. D.), York University, Toronto, Ontario, 2011, [non publiée].

ONTARIO. Ministère de l'Éducation de l'Ontario. *Le curriculum de l'Ontario de la 1re à la 8e année, Mathématiques*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2005.

ONTARIO. Ministère de l'Éducation de l'Ontario. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4e à la 6e année, Numération et sens du nombre, Fascicule 3, Nombres décimaux et pourcentages*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2006.

ONTARIO. Ministère de l'Éducation de l'Ontario. *Classes à années multiples : Stratégies pour rejoindre tous les élèves de la maternelle à la 6e année*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2007.

SECRÉTARIAT DE LA LITTÉRATIE ET DE LA NUMÉRATIE. *La communication en classe de mathématiques : Galerie des stratégies, conférence mathématique ou « bansho » (présentation des idées sur un tableau)*, Série d'apprentissage professionnel Accroître la capacité, [En ligne], mai 2011. [http://www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/inspire/research/CBS_Communication_Mathematics_french.pdf]

SECRÉTARIAT DE LA LITTÉRATIE ET DE LA NUMÉRATIE. *Différenciation de l'enseignement des mathématiques*, Série d'apprentissage professionnel Accroître la capacité, [En ligne], septembre 2008. [http://www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/inspire/research/different_mathFR.pdf]

SHIMIZU, Yoshinori. « How do Japanese Teachers Explain and Structuralize Their Lessons? » dans ISODA, Masami, Max STEPHENS, Yutaka OHARA, et Takeshi MIYAKAWA, Éds., Japanese *Lesson Study in Mathematics: Its Impact, Diversity and Potential for Educational Improvement*, NJ, World Scientific Publishing Co. Pte.Ltd., 2007, p. 64-67.

STIGLER, James W., et James HIEBERT. *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*, New York, NY, The Free Press, 1999.

TAKAHASHI, Akihiko. « Characteristics of Japanese mathematics lessons », dans ISODA, Masami, Shizumi SHIMIZU, Takeshi MIYAKAWA, Kazuhiro AOYAMA, et Kimiho CHINO, Éds., *Proceedings of the APEC-Tsukuba International Conference*, Tsukuba, Japan, 2006, p. 37-44.

YOSHIDA, Makoto. *Developing Effective Use of the Blackboard Through Lesson Study*, [En ligne], 2002. [www.rbs.org/lesson_study/conference/2002/papers/yoshida_blackboard.shtml]