

Les balances et l'équilibre

Résultats d'apprentissage

7^e année, Les régularités et les relations, n° 3
Démontrer une compréhension de la préservation de l'égalité en :

- modélisant la préservation de l'égalité, de façon concrète, imagée et symbolique;
- appliquant la préservation de l'égalité pour résoudre des équations.

[C, L, R, RP, V]

Description

Les élèves utilisent des balances illustrées ou réelles pour résoudre des problèmes.

Matériel

- Balance
- Blocs, pour démontrer concrètement la préservation de l'équilibre
- Transparents de la fiche reproductible : « Mise en équilibre n° 1 », « Mise en équilibre n° 2 » et « Mise en équilibre n° 3 »

Activité

1. Expliquez les notions d'équilibre et d'équilibrage aux élèves, puis utilisez une balance pour en faire la démonstration. Invitez les élèves à discuter des façons d'équilibrer des objets ainsi que des façons de rétablir l'équilibre quand un objet est retiré d'un côté de la balance.
2. Projetez un transparent de la fiche « Mise en équilibre n° 1 » qui illustre un problème d'équilibre et animer une discussion pour essayer de résoudre ce problème.
 - a) *Dites-moi quelque chose au sujet de cette balance.* (Il y a 17 et quelque chose d'un côté et 20 de l'autre côté. Elle va pencher du côté droit.)
 - b) *Comment pourrions-nous la mettre en équilibre?* (En trouvant ce que contient le triangle et en y ajoutant 3.)
 - c) *Comment pourrions-nous décrire cette illustration en mots?* (Quelque chose plus 17 est égal à 20. Pour obtenir 20 des deux côtés, il faut ajouter 3. Qu'est-ce qui donne 20 si on y ajoute 17?)
 - d) *Comment pourriez-vous déterminer quel nombre inscrire dans le losange? À quoi avez-vous pensé?* (Je sais ce que donne $3 + 17$).

J'ai pensé à effectuer la soustraction $20 - 17$. La réponse, c'est ce qui manque. Je sais que $20 - 3 = 17$, alors je savais que c'était 3.

J'ai compté à rebours à partir de 20... : 19, 18, 17. Ça donne trois.

J'ai commencé par 17, et j'ai compté en avançant jusqu'à vingt. Ça donne trois.

e) Comment pourrions-nous illustrer toutes ces stratégies sous la forme d'équations?

$$? + 17 = 20$$

$$? = 3$$

$$20 - 17 = ?$$

$$\square + 17 = 20$$

$$\square = 3$$

$$20 - \text{quelque chose } (x) = 17 \quad 20 - \square = 17$$

$$x + 17 = 20 \quad (x = 3)$$

3. Concluez avec la question : Comparez ces deux équations. Comment se fait-il qu'elles sont toutes les deux appropriées? Laquelle ressemble le plus à la balance?
 $x + 17 = 20$ $20 - 17 = x$

4. Projetez un transparent de la fiche reproductible « Mise en équilibre n° 2 » qui illustre un problème d'équilibre et animez une discussion pour essayer de résoudre ce problème.

a) *Dites-moi quelque chose au sujet de cette balance.* (On additionne quelque chose trois fois, et ça donne la même chose que 45.)

Les boîtes sont toutes de la même grandeur. Il faudrait avoir le même nombre dans chacune.

45 = quelque chose plus quelque chose plus quelque chose.

b) *Alors, formulez et écrivez les équations possibles.*

$$(45 = x + x + x \quad 45 = 3 \text{ fois } x \quad 45 = 3 * x \quad 45 = 3x \quad 45 = 3x)$$

c) *Comment se fait-il que toutes ces équations sont appropriées?*

d) *Comment pourriez-vous déterminer le nombre manquant?* (• Je ne sais pas ce que donne 45 divisé par 3, mais c'est ça la réponse.)

- On peut estimer et vérifier : 10 + 10 + 10 donne 30, ce qui n'est pas suffisant.
- 3 cinq, c'est la même chose que 15.

e) Je savais simplement que 15 + 15 + 15 = 45.

f) *Pourriez-vous résoudre ce problème en effectuant une division? Si oui, quelle serait l'équation?*

g) *Pourriez-vous résoudre ce problème en effectuant une multiplication? Si oui, quelle serait l'équation?*

h) Comparez ces équations :

$$45 - x - x - x = 0 \quad 45 = 3x \quad 45/3 = x$$

5. Projetez un transparent de la fiche « Mise en équilibre n° 3 » qui illustre un problème d'équilibre et animez une discussion pour essayer de résoudre ce problème.

a) *Dites-moi quelque chose au sujet de cette balance.* (Maintenant on a 3 choses additionnées ensemble plus 6 = 18.)

- b) *De combien de façons croyez-vous que vous pourriez résoudre ce problème?*
 $3 * \text{quelque chose} + 6 = 18$
 $? + ? + ? + 6 = 18$
 On pourrait travailler à rebours : $18 - 6 = 12$, puis quelque chose fois trois donne douze.
 On pourrait enlever 6 de chaque côté. Alors, on aurait trois boîtes est égal à 12.
 Quel nombre multiplié par 3 est égal à 12?
- c) *Quelle pourrait être l'équation? ($y + y + y + 6 = 18$ ou $3y + 6 = 18$)*
- d) *Pourriez-vous résoudre ce problème en effectuant une division?*
 $18 - 6 (\div 3) = x$ $18 - \frac{6}{3} = x$
- e) *Comment savez-vous que la division peut convenir?*

Informations pour l'enseignant

Le rôle de l'enseignant consiste à diriger l'attention des élèves vers les relations qu'ils peuvent établir entre leurs solutions et l'inversion possible de leurs opérations.

C'est lorsque les élèves ont l'occasion d'expérimenter des idées dans des contextes potentiellement significatifs pour eux que l'enseignement des mathématiques devient le plus efficace. Cela aide les élèves à acquérir de véritables connaissances plutôt que d'apprendre simplement comment mettre des procédures ou des techniques en pratique. Tous les élèves ont déjà à leur actif quelques expériences du maintien ou de la préservation de l'équilibre : la pratique de la marche ou de l'équitation, de même que la *simple* utilisation d'une balance pour vérifier leur poids en sont quelques exemples.

Les activités qui exigent l'utilisation de balances doivent être interprétées, car elles ne comportent pas d'opérateurs (ou de signes d'opérations). Par conséquent, les élèves doivent déterminer eux-mêmes quelles opérations doivent être effectuées et de quelle façon ils doivent envisager les tâches à accomplir lorsqu'ils utilisent de tels outils. Il est important de créer des liens entre le concret, l'imagé et le symbolique.

Les réponses aux questions relatives aux balances ou à la préservation de l'équilibre peuvent prendre la forme d'additions ou de soustractions, aussi bien que la forme de multiplications ou de divisions.

La distribution des nombres à droite ou à gauche doit varier, de sorte que les élèves sont encouragés à exercer leur raisonnement avec flexibilité. Ils pourront alors travailler à rebours, ou non, et attribuer un sens à leur travail au fur et à mesure de leur progression.

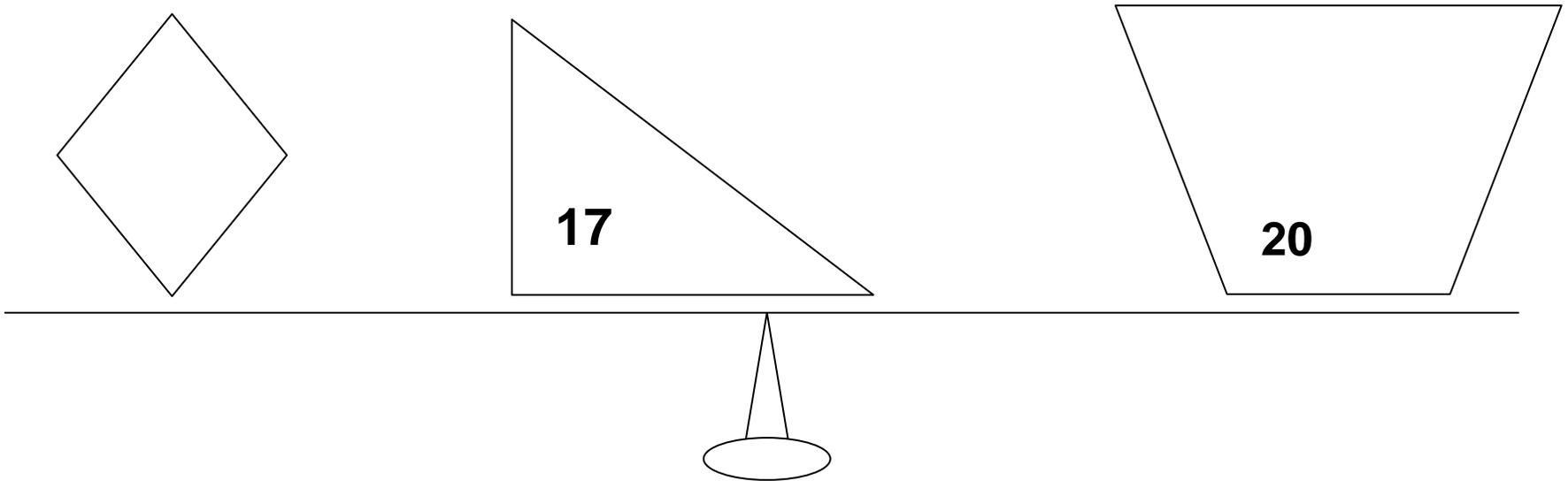
Extension

À l'aide de dessins, les élèves peuvent créer et illustrer leurs propres problèmes de balances.

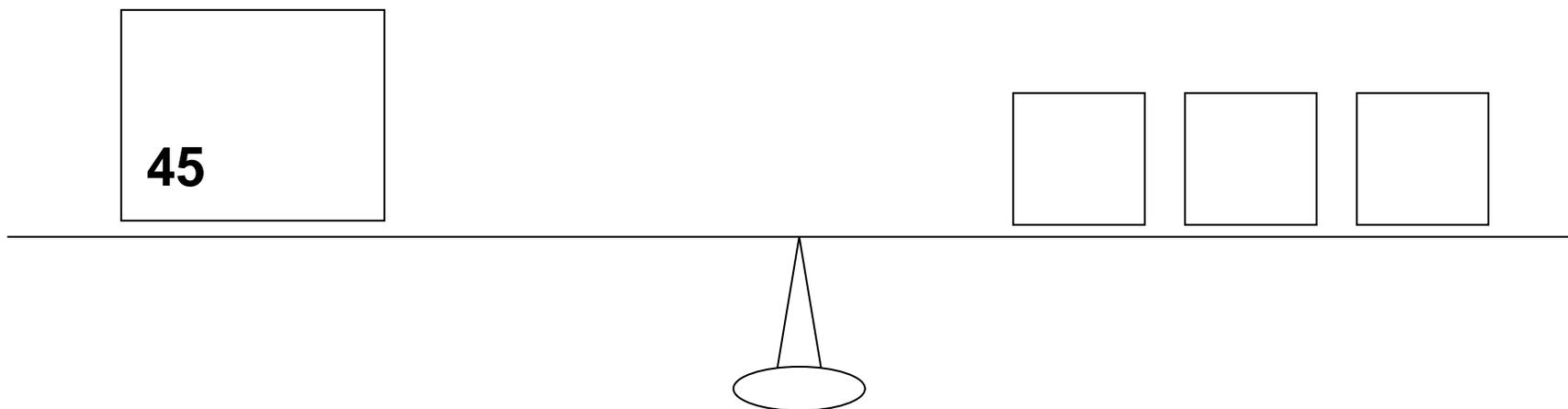
Source : *Teaching Algebra Concepts, Gr. 7-9*, Alberta Education, 2005. Activité traduite du cartable publié en anglais.

Fiche reproductible

Mise en équilibre n° 1



Mise en équilibre n° 2



Mise en équilibre n° 3

