

À la découverte de l'équilibre

Au cours de cette activité, l'élève utilise des balances à plateaux pour représenter des situations d'égalité et des situations d'inégalité.

Pistes d'observation

L'élève :

- représente une situation d'égalité ou d'inégalité à l'aide d'une balance à plateaux;
- explique, dans ses mots, sa compréhension du concept d'égalité et d'inégalité;
- utilise les termes suivants : *en équilibre, pareil, égal, autant* et *différent*;
- illustre une situation d'égalité.

Matériel requis

- ✓ balances à plateaux ou à fléaux (une par équipe de deux)
- ✓ cubes en plastique (environ 10 par équipe de deux)
- ✓ rétroprojecteur
- ✓ stylos à encre effaçable pour transparent
- ✓ transparent **On bascule**
- ✓ feuille **Des balances** (une copie par élève)
- ✓ transparent de la feuille **Des balances**
- ✓ feuille **Balances**, au besoin (section **Annexes**)

Note : Les balances à plateaux seront utilisées tout le long des activités de ce module.

Avant la présentation de l'activité

- écrire la lettre A sous les plateaux de gauche et la lettre B sous les plateaux de droite des balances à plateaux de la salle de classe;
- s'assurer de bien équilibrer les balances à plateaux.

Note : Le concept d'égalité est souvent perçu comme une série d'actions menant à un résultat. Par exemple, la phrase mathématique $4 + 3 = 7$ est interprétée par les élèves comme étant $4 + 3$ **donne** 7. Dans cet exemple, l'élève associe, de façon erronée, le concept d'égalité à l'idée que la solution d'une opération vient après le signe d'égalité. Cette interprétation pose un problème dans le cas d'expressions telles que $4 + 3 = 5 + 2$, puisque $4 + 3$ **ne donne pas** $5 + 2$. Il faudrait plutôt comprendre que $4 + 3$ **est équivalent à** $5 + 2$. Le symbole d'égalité prend alors tout son sens, c'est-à-dire un équilibre ou une équivalence entre les deux côtés d'une phrase mathématique. Cette compréhension du symbole d'égalité est fondamentale en algèbre et la balance à plateaux est l'outil par excellence pour aider les élèves à la développer.

Voici des exemples d'égalités :

$$3 + 4 = 5 + 2$$

$$9 = 9$$

$$5 = 3 + 2$$

$$4 + 1 = 5$$

$$4 = 1 + 1 + 1 + 1$$

Activité 1

Étape 1

Déroulement

- ▶ Projeter la première balançoire du transparent **On bascule** et poser aux élèves les questions suivantes.
 - Comment se nomme cet objet?
C'est une balançoire à bascule.
 - Où trouve-t-on ce genre de balançoire?
On trouve ce genre de balançoire dans les terrains de jeux ou dans les cours d'école.
- ▶ Projeter les 3 balançoires et poser aux élèves la question suivante : « De quelle façon cette balançoire fonctionne-t-elle? »
Il y a une personne assise à chacun des bouts de la balançoire. Quand l'une des personnes monte, l'autre descend. Parfois, les 2 personnes sont à la même hauteur.
- ▶ Montrer aux élèves une balance à plateaux et leur dire que l'on peut déposer des objets sur chacun des plateaux.
- ▶ Déposer trois cubes sur le plateau A et poser aux élèves la question suivante : « Que se passe-t-il quand je dépose les cubes sur le plateau A? »
Le plateau A descend et le plateau B monte.
- ▶ Déposer trois cubes sur le plateau B et poser aux élèves la question suivante : « Que se passe-t-il quand je dépose 3 autres cubes sur le plateau B? »
Les 2 plateaux sont à la même hauteur.



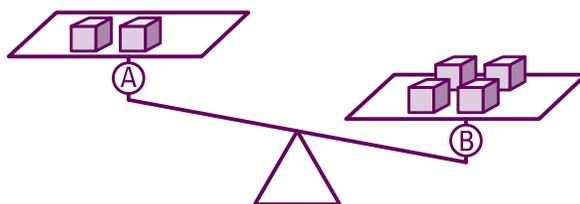
- ▶ Dire aux élèves que la balance à plateaux fonctionne comme la balançoire à bascule en précisant que, parfois, les plateaux sont à la même hauteur et que, d'autres fois, un plateau est plus bas que l'autre.
- ▶ Expliquer aux élèves que, lorsque les deux plateaux de la balance ou les deux extrémités de la balançoire sont à la même hauteur, ils sont en **équilibre**.
- ▶ Dessiner, au tableau, une balance dont les plateaux sont en équilibre et tracer trois cubes sur chaque plateau.
- ▶ Poser aux élèves les questions suivantes.
 - La balance est-elle en équilibre? Pourquoi?
Oui, la balance est en équilibre. Les deux plateaux sont à la même hauteur.
 - Combien de cubes y a-t-il sur le plateau A?
Il y a 3 cubes sur le plateau A.
 - Combien de cubes y a-t-il sur le plateau B?
Il y a 3 cubes sur le plateau B.
 - Le nombre de cubes sur le plateau A est-il pareil au nombre de cubes sur le plateau B?
Oui, le nombre de cubes est pareil sur chaque plateau. Il y a 3 cubes sur le plateau A et 3 cubes sur le plateau B.

- Le nombre de cubes sur le plateau A **est-il égal** au nombre de cubes sur le plateau B?
Oui, le nombre de cubes sur le plateau A **est égal** au nombre de cubes sur le plateau B.

► Dire aux élèves :

- que, dans cet exemple, la balance **est en équilibre** parce qu'il y a le **même** nombre de cubes sur le plateau A que sur le plateau B.
- que le nombre de cubes sur le plateau A **est égal** au nombre de cubes sur le plateau B.
- qu'il y a **autant de** cubes sur le plateau B que sur le plateau A.
- que 3 cubes **est égal** à 3 cubes.

► Enlever tous les cubes. Déposer ensuite quatre cubes sur le plateau B et deux cubes sur le plateau A. Demander aux élèves de bien observer la balance au fur et à mesure que les cubes sont déposés.

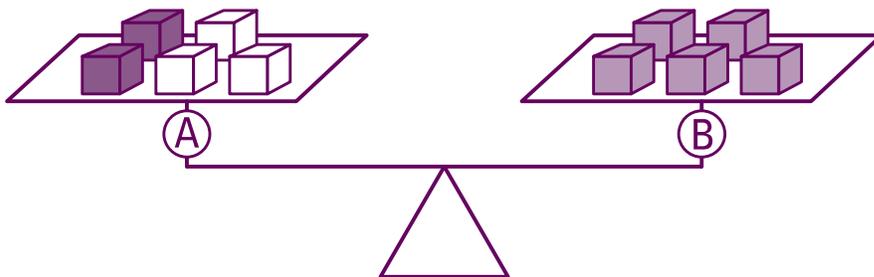


- Poser aux élèves les questions suivantes : « La balance est-elle en équilibre? Pourquoi? »
Non, la balance n'est pas en équilibre. Le plateau B est plus bas que le plateau A. Les 2 plateaux ne sont pas à la même hauteur.
- Dessiner, au tableau, la balance qui n'est pas en équilibre et tracer les deux cubes sur le plateau A et les quatre cubes sur le plateau B.
- Poser aux élèves les questions suivantes.
- Combien de cubes y a-t-il sur le plateau A?
Il y a 2 cubes sur le plateau A.
 - Combien de cubes y a-t-il sur le plateau B?
Il y a 4 cubes sur le plateau B.
 - Le nombre de cubes sur le plateau A est-il égal au nombre de cubes sur le plateau B?
Non, le nombre de cubes est différent sur chaque plateau. Il y a 2 cubes sur le plateau A et 4 cubes sur le plateau B.
- Dire aux élèves :
- que, dans ce cas, la balance **n'est pas en équilibre** parce qu'il **n'y a pas le même** nombre de cubes sur le plateau A que sur le plateau B;
 - que le nombre de cubes sur le plateau A **est différent du** nombre de cubes sur le plateau B;
 - que le nombre de cubes sur le plateau A **n'est pas égal** au nombre de cubes sur le plateau B;
 - que 2 cubes **n'est pas égal** à 4 cubes.
- Dessiner, au tableau, une balance en équilibre dont les plateaux sont vides et dire aux élèves d'imaginer des cubes sur les plateaux.
- Inviter un ou une élève à venir créer et expliquer une situation d'équilibre en déposant des cubes sur chaque plateau de la balance.

Activité 1

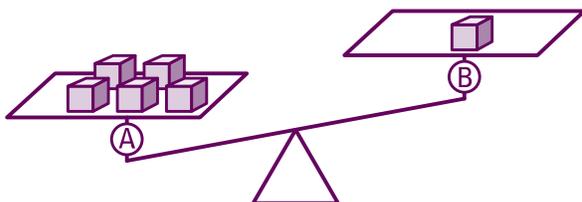
- ▶ Dessiner, au tableau, la situation décrite par l'élève.

Ex. :



- ▶ Poser aux élèves les questions suivantes.
 - Combien de cubes as-tu déposés sur le plateau A?
 - Combien de cubes as-tu déposés sur le plateau B?
 - La balance est-elle en équilibre? Pourquoi?
- ▶ Dessiner, au tableau, une balance qui n'est pas en équilibre et dont les plateaux sont vides, et dire aux élèves d'imaginer des cubes sur les plateaux.
- ▶ Inviter un ou une élève à venir créer et expliquer une situation de déséquilibre en déposant des cubes sur chaque plateau de la balance.
- ▶ Dessiner, au tableau, la situation décrite par l'élève.

Ex. :



- ▶ Poser de nouveau les questions ci-dessus.
- ▶ Reprendre quelques fois l'expérience pour aider les élèves à saisir le concept d'égalité.
- ▶ Faire ressortir :
 - qu'une balance est en équilibre :
 - s'il y a le **même** nombre de cubes sur le plateau A que sur le plateau B;
 - si le nombre de cubes sur le plateau A **est pareil au** nombre de cubes sur le plateau B;
 - si le nombre de cubes sur le plateau A **est égal au** nombre de cubes sur le plateau B;
 - s'il y a **autant** de cubes sur le plateau A que sur le plateau B.
 - qu'une balance n'est pas en équilibre :
 - s'il **n'y a pas le même** nombre de cubes sur le plateau B que sur le plateau A;
 - si le nombre de cubes sur le plateau **est différent du** nombre de cubes sur le plateau B;
 - si le nombre de cubes sur le plateau A **n'est pas égal au** nombre de cubes sur le plateau B.

Étape 2

- ▶ Grouper les élèves en équipes de deux et remettre à chaque équipe une balance à plateaux et dix cubes.
- ▶ Distribuer aux élèves la feuille **Des balances**.
- ▶ Expliquer aux élèves que, sur la feuille, il y a des balances en équilibre et d'autres qui ne le sont pas.
- ▶ Demander aux élèves d'indiquer du doigt, sur la feuille, une balance qui est en équilibre et une autre qui ne l'est pas. Leur dire d'imaginer des cubes sur chaque plateau.
- ▶ Dire aux élèves :
 - d'utiliser la balance et les cubes pour réaliser le travail;
 - de dessiner des cubes sur chaque plateau en tenant compte des balances illustrées;
 - de vérifier si la balance est en équilibre, ou pas, en déposant des cubes sur les plateaux de celle-ci;
 - de représenter une situation différente sur chaque balance.
- ▶ Demander aux élèves d'expliquer le travail à réaliser en leurs propres mots.
- ▶ Allouer aux élèves le temps requis pour réaliser le travail.
- ▶ Circuler parmi les élèves et intervenir, au besoin, en leur posant des questions. Parmi les questions proposées, certaines se rapportent davantage au concept d'égalité et d'autres aux stratégies utilisées. Voici des exemples de questions à poser :
 - Qu'observes-tu?
 - La balance est-elle en équilibre?
 - Combien de cubes y a-t-il sur le plateau B?
 - Combien de cubes y a-t-il sur le plateau A?
 - Y a-t-il le même nombre de cubes sur le plateau A que sur le plateau B?
 - Qu'arrive-t-il si tu ajoutes un cube sur le plateau A?
 - Qu'arrive-t-il si tu enlèves un cube du plateau B?
- ▶ Écrire, au tableau, les expressions suivantes.

<ul style="list-style-type: none"> • est en équilibre • est pareil à • est égal à • il y a autant de 	<ul style="list-style-type: none"> • n'est pas en équilibre • est différent de • n'est pas égal à • il y a plus de _____ • il y a moins de _____
--	---
- ▶ Projeter le transparent de la feuille **Des balances** en vue de faire la mise en commun des résultats. Pour chacune des situations, demander à quelques élèves d'expliquer leur raisonnement en utilisant les expressions notées au tableau.