Soustraire des nombres entiers (positifs et négatifs)

Résumé

Dans cette minileçon, l'élève utilise des jetons bicolores, une droite numérique et des symboles pour représenter et soustraire des nombres entiers, et résoudre des équations comprenant une soustraction de nombres entiers.

Matériel

- jetons bicolores
- règles

Pistes d'observation

L'élève :

- représente et soustrait des nombres entiers (positifs et négatifs) en utilisant des jetons bicolores, une droite numérique et des symboles;
- établit des liens entre l'addition et la soustraction de nombres entiers;
- montre sa compréhension :
  - du concept d'égalité;
  - de l'effet du zéro;
  - des concepts d'addition et de soustraction.
- organise ses calculs au moyen de matériel concret, d'illustrations, de mots ou de symboles;
- résout des équations comprenant des nombres entiers au moyen de matériel concret, d'illustrations, de mots ou de symboles.

Concepts mathématiques

Les concepts mathématiques nommés ci-dessous seront abordés dans cette minileçon. Une explication de ceux-ci se trouve dans la section **Concepts mathématiques**.

DOMAINE D'ÉTUDE	CONCEPTS MATHÉMATIQUES
Numération et sens du nombre	▸ Représentations de nombres entiers (positifs et négatifs) ▸ Addition et soustraction de nombres entiers (positifs et négatifs) ▸ Priorité des opérations

Partie 1 – Découverte guidée

Déroulement

Consulter, au besoin, la fiche **Représentations de nombres entiers (positifs et négatifs)** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les représentations de nombres entiers (positifs et négatifs) à l'aide de jetons bicolores, d'une droite numérique et de symboles en vue de les aider à réaliser l'activité.

© CFORP, 2018

- Consulter, au besoin, la fiche **Addition et soustraction de nombres entiers (positifs et négatifs)** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves l'addition de nombres entiers (positifs et négatifs) à l'aide d'une droite numérique et de jetons bicolores.
- Distribuer aux élèves des jetons bicolores.
- Présenter aux élèves l'**Exemple 1**, soit la soustraction de nombres entiers (positifs et négatifs).
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève tente d'utiliser des jetons bicolores et une droite numérique pour représenter l'opération de soustraction.
- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour évaluer l'expression. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- À la suite des discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre les différentes représentations de la soustraction de nombres entiers (positifs et négatifs) (p. ex., jetons bicolores, droite numérique, équation). Puis, aborder avec elles et eux les éléments de la section **Éléments à faire ressortir**.

  Note : Au besoin, consulter le corrigé de la partie 1 pour obtenir des exemples de stratégies.
- Encourager les élèves à améliorer leur travail en y ajoutant les éléments manquants.
- Présenter aux élèves l'**Exemple 2** et l'**Exemple 3**, soit la soustraction de nombres entiers (positifs et négatifs) et la résolution d'une équation comportant des nombres entiers.
- Au besoin, présenter à certaines et à certains élèves éprouvant des difficultés l'**Exemple 4** et l'**Exemple 5**, soit la soustraction de nombres entiers (positifs et négatifs).

Éléments à faire ressortir

- Il est possible de soustraire des nombres entiers positifs et des nombres entiers négatifs.
- En observant les nombres entiers et l'opération, il est possible de prévoir si le résultat de la soustraction sera positif ou négatif.
- Il est possible de représenter chaque soustraction au moyen d'une addition équivalente, d'une droite numérique et de jetons bicolores.
- Pour soustraire des nombres entiers à l'aide de jetons bicolores, il faut enlever des jetons pour déterminer la différence des termes. Dans les cas où il n'y a pas suffisamment de jetons à enlever, il faut former des zéros (un jeton blanc et un jeton rouge); cela s'appelle « l'effet du zéro ».
- Il est possible de transformer une soustraction de nombres entiers en une addition équivalente. Il suffit d'additionner au premier terme l'opposé du second terme (p. ex., $5 - {}^{+}2 = 5 + {}^{-}2$; ${}^{-}5 - 2 = {}^{-}5 + {}^{-}2$; ${}^{-}4 - 7 = {}^{-}4 + {}^{-}7$; $4 - 7 = 4 + {}^{-}7$).

© CFORP, 2018

Éléments à faire ressortir (suite)

- Les représentations visuelles d'une addition et d'une soustraction de nombres entiers sont différentes.
- Il existe plusieurs stratégies pour déterminer la valeur de l'inconnue dans un énoncé (p. ex., jetons bicolores, additions équivalentes, droites numériques, écart entre deux nombres).

Corrigé

Exemple 1

À l'aide de jetons bicolores et d'une droite numérique, évalue l'expression suivante.

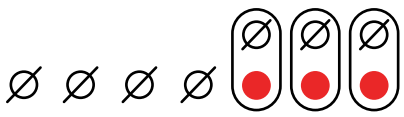
$4 - 7$

Jetons bicolores

Je représente $^{+}4$ à l'aide de 4 jetons blancs. Je dois enlever 7 jetons blancs, mais cela est impossible, puisqu'il n'y en a pas suffisamment.

○ ○ ○ ○

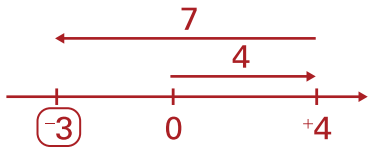
Pour y arriver, je forme des zéros. J'ajoute 3 jetons blancs et 3 jetons rouges. J'ai maintenant suffisamment de jetons blancs. J'enlève 7 jetons blancs. La différence est donc de $^{-}3$.



Alors, $4 - 7 = {}^{-}3$.

Droite numérique

Sur une droite numérique, je trace une flèche vers la droite, à partir de zéro jusqu'à 4, pour représenter le premier terme, soit 4. Je trace une seconde flèche vers la gauche, à partir de 4 jusqu'à $^{-}3$, pour représenter la soustraction de 7 du premier terme. La différence est donc de $^{-}3$.



Alors, $4 - 7 = {}^{-}3$.

Exemple 2

Écris une addition équivalente à la soustraction ci-dessous. Puis, à l'aide de jetons bicolores, évalue l'expression.

$^{-}8 - {}^{-}3$

Addition équivalente

Je représente la soustraction sous la forme d'une addition équivalente. J'additionne donc au premier terme l'opposé du second terme.

$^{-}8 - {}^{-}3 = {}^{-}8 + 3$

ou

$= {}^{-}8 + {}^{+}3$

Jetons bicolores

Je représente $^{-}8$ à l'aide de 8 jetons rouges. J'enlève 3 jetons rouges. Il reste 5 jetons rouges. La différence est donc de $^{-}5$.



Alors, $^{-}8 - {}^{-}3 = {}^{-}5$.

© CFORP, 2018

Exemple 3

La valeur de l'inconnue est-elle positive ou négative? Détermine la valeur de l'inconnue.

$4 - b = {}^{-}6$

La valeur de l'inconnue est positive, car pour obtenir une réponse négative, je dois soustraire de 4 un nombre entier positif plus grand que 4.

Pour déterminer la valeur de l'inconnue, je transforme la soustraction en une addition équivalente.

$4 - b = {}^{-}6$

$4 + {}^{-}b = {}^{-}6$

$4 + {}^{-}10 = {}^{-}6$

Alors, $4 + {}^{-}10 = {}^{-}6$ ou $4 - 10 = {}^{-}6$.

Donc, $b = 10$.

Exemple 4

Représente de différentes façons l'expression ci-dessous et évalue-la.

${}^{-}5 - 2$

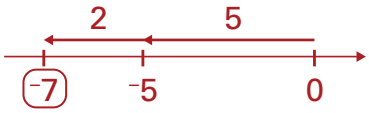
Stratégie 1

Je représente la soustraction sous la forme d'une addition équivalente. J'additionne donc au premier terme l'opposé du second terme.

$${}^{-}5 - 2 = {}^{-}5 + {}^{-}2$$
$$= {}^{-}7$$

Stratégie 2

Je représente, sur la droite numérique, la soustraction sous la forme d'une addition équivalente, soit ${}^{-}5 + {}^{-}2$. Je trace une flèche vers la gauche, à partir de 0 jusqu'à ${}^{-}5$, pour représenter le premier terme, soit ${}^{-}5$. Je trace une seconde flèche vers la gauche, à partir de ${}^{-}5$ jusqu'à ${}^{-}7$, pour représenter l'addition de ${}^{-}2$ au premier terme. La somme est donc de ${}^{-}7$.



Alors, ${}^{-}5 - 2 = {}^{-}7$.

© CFORP, 2018

Stratégie 3

$^{-}5 - 2$

Je représente $^{-}5$ à l'aide de 5 jetons rouges. Je dois enlever 2 jetons blancs, mais cela est impossible, puisqu'il n'y en a pas.



Pour y arriver, je forme des zéros. J'ajoute 2 jetons blancs et 2 jetons rouges. J'ai maintenant suffisamment de jetons blancs. J'enlève 2 jetons blancs. La différence est donc de $^{-}7$.



Alors, $^{-}5 - 2 = {}^{-}7$.

Exemple 5

La valeur de l'inconnue est-elle positive ou négative? Détermine la valeur de l'inconnue.

$f - 3 = {}^{-}7$

La valeur de l'inconnue est négative, puisque pour obtenir une réponse négative, je dois soustraire 3 d'un nombre entier négatif plus petit que $^{-}3$.

Pour déterminer la valeur de l'inconnue, je transforme la soustraction en une addition équivalente.

$f - 3 = {}^{-}7$

$f + {}^{-}3 = {}^{-}7$

$^{-}4 + {}^{-}3 = {}^{-}7$

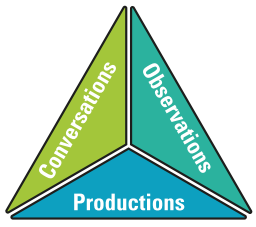
Donc, $f = {}^{-}4$.

Partie 2 – Pratique autonome

Déroulement

- Au besoin, demander aux élèves de faire quelques exercices de la section **À ton tour!**. Ces exercices peuvent servir de billet de sortie ou autre.
- Recueillir les preuves d'apprentissage des élèves, les analyser et les interpréter pour déterminer leurs points forts et cibler les prochaines étapes en vue de les aider à s'améliorer.

  Note : Consulter le corrigé de la partie 2, s'il y a lieu.



© CFORP, 2018

Corrigé

1. Évalue chaque expression.

a) $6 + {}^{-}12 - {}^{-}6 - 4$

$6 + {}^{-}12 - {}^{-}6 - 4 = 6 - 12 + 6 - 4$

$= {}^{-}6 + 6 - 4$

$= 0 - 4$

$= {}^{-}4$

b) ${}^{-}3 + {}^{-}4 - {}^{-}3 + 2$

${}^{-}3 + {}^{-}4 - {}^{-}3 + 2 = {}^{-}3 - 4 + 3 + 2$

$= {}^{-}7 + 3 + 2$

$= {}^{-}4 + 2$

$= {}^{-}2$

2. Résous chaque équation.

a) ${}^{-}12 + 4 = {}^{-}12 - a$

${}^{-}12 + 4 = {}^{-}12 - a$

${}^{-}12 + 4 = {}^{-}12 - {}^{-}4$

$a = {}^{-}4$

b) $100 - a = 100 + {}^{-}45$

$100 - a = 100 + {}^{-}45$

$100 - {}^{+}45 = 100 + {}^{-}45$

$a = 45$

3. Écris deux soustractions dont la différence est de ${}^{-}16$.

Voici un exemple de réponse possible :

$4 - 20 = {}^{-}16$ et ${}^{-}2 - 14 = {}^{-}16$

4. Détermine si l'énoncé est toujours vrai, parfois vrai ou toujours faux. Justifie ta réponse.

La différence de deux nombres entiers négatifs est positive.

Cet énoncé est parfois vrai, cela dépend des nombres. Le résultat est parfois positif et parfois négatif.

${}^{-}4 - {}^{-}3 = {}^{-}4 + 3$

$= {}^{-}1$

Dans ce cas, la différence est négative.

${}^{-}3 - {}^{-}4 = {}^{-}3 + 4$

$= 1$

Dans ce cas, la différence est positive.

© CFORP, 2018

Version de l'élève

Soustraire des nombres entiers (positifs et négatifs)

Partie 1 – Découverte guidée

EXEMPLE	STRATÉGIE(S)
Exemple 1 À l'aide de jetons bicolores et d'une droite numérique, évalue l'expression suivante. $4 - 7$	
Exemple 2 Écris une addition équivalente à la soustraction ci-dessous. Puis, à l'aide de jetons bicolores, évalue l'expression. $^{-}8 - {}^{-}3$	
Exemple 3 La valeur de l'inconnue est-elle positive ou négative? Détermine la valeur de l'inconnue. $4 - b = {}^{-}6$	
Exemple 4 Représente de différentes façons l'expression ci-dessous et évalue-la. $^{-}5 - 2$	
Exemple 5 La valeur de l'inconnue est-elle positive ou négative? Détermine la valeur de l'inconnue. $f - 3 = {}^{-}7$	

© CFORP, 2018 – Droits de reproduction autorisés

© CFORP, 2018

Partie 2 – Pratique autonome

À TON TOUR!

1. Évalue chaque expression.

   a) $6 + {}^{-}12 - {}^{-}6 - 4$

   b) ${}^{-}3 + {}^{-}4 - {}^{-}3 + 2$

2. Résous chaque équation.

   a) ${}^{-}12 + 4 = {}^{-}12 - a$

   b) $100 - a = 100 + {}^{-}45$

3. Écris deux soustractions dont la différence est de ${}^{-}16$.

4. Détermine si l'énoncé est toujours vrai, parfois vrai ou toujours faux. Justifie ta réponse.

   La différence de deux nombres entiers négatifs est positive.

© CFORP, 2018 – Droits de reproduction autorisés

© CFORP, 2018