

Plan de leçon

Description
 Les élèves lancent deux dés pour déterminer la force et la charge sur un levier. Puis, les élèves utiliseront un algorithme pour calculer la valeur manquante qui mettrait le levier en état d'équilibre.

<p>Résultats d'apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> Un levier est une machine simple qui utilise une barre et un point d'appui. Un levier est en équilibre lorsque la force et la charge sont identiques. Un algorithme est une série d'étapes utilisées par un programme informatique pour effectuer une tâche. Les instructions conditionnelles aident les ordinateurs à prendre des décisions. Le pseudocode est lorsque le code est écrit. 	<p>Attentes particulières</p> <p>Sciences, volet A : Compétences et liens avec les STIM A2.1 écrire et exécuter des codes lors de l'exploration et de la modélisation de concepts, notamment pour créer des instructions claires et précises dans des algorithmes simples</p> <p>Sciences, volet D : Structures et mécanismes D2.3 identifier les six principaux types de machines simples : le levier, le plan incliné, la poulie, la roue et l'essieu, la vis et le coin</p> <p>Mathématiques, volet C : Algèbre C2.2 déterminer ce qui doit être ajouté ou soustrait des expressions d'addition et de soustraction pour les rendre équivalentes C3.1 résoudre des problèmes et créer des représentations computationnelles de situations mathématiques en écrivant et en exécutant un code</p>
--	---

Introduction

Un levier est une machine simple composée d'une barre et d'un point d'appui. Le point d'appui est le point sur lequel la barre pivote. Lorsqu'une force est appliquée sur une extrémité du levier, une charge est appliquée à l'autre extrémité du levier qui déplace une masse vers le haut. L'emplacement du point d'appui déterminera la force requise pour soulever une masse.

Dans le cadre de cet exercice, nous envisagerons un levier de première classe dont le point d'appui est situé à mi-chemin entre la charge et la force. Quelle que soit la configuration, la masse sera soulevée une fois que la force est supérieure à la charge, mais sera en équilibre si elles sont identiques. Nous utiliserons ce concept d'équilibre pour aider à conceptualiser les

équations mathématiques et comment les programmes informatiques peuvent faire ces calculs pour nous.

Le codage le plus simple consiste à suivre un algorithme ou une suite d'instructions par étapes. Dans cette activité, les élèves suivront une séquence d'étapes pour équilibrer une équation mathématique intégrée à un levier. Le code comprend des instructions conditionnelles, en commençant par une instruction Si qui est utilisée pour aider les ordinateurs à prendre une décision. Par exemple, SI il pleut, ALORS prenez un parapluie. L'action de prendre le parapluie est conditionnelle à l'instruction SI.

Cette leçon peut être faite de plusieurs façons : individuellement sur la feuille de calcul, à deux, en groupes ou comme un exercice répétitif en utilisant des copies plastifiées comme tableaux blancs, répétant l'exercice plusieurs fois.

Exécution

Pour faire cette activité, l'élève devra utiliser deux dés.

D'abord, l'élève lancera deux dés pour déterminer la force. Ensuite, il lancera les deux dés pour déterminer la charge. En fonction des résultats, il devra déterminer ce qui doit être ajouté (force ou charge) et la quantité nécessaire pour que le levier parvienne au point d'équilibre.

Pour déterminer cela, il peut utiliser un algorithme de codage pour suivre les étapes pour trouver le nombre manquant. Tout d'abord, un ordinateur devrait déterminer s'il faut augmenter la force ou la charge pour que le levier parvienne au point d'équilibre. Voici l'algorithme qu'il faudrait utiliser :

Si la force > la charge

 Ajouter à la charge

Si la force < la charge

 Ajouter à la force

Comme il y a deux résultats possibles, cela peut être simplifié en utilisant une instruction Sinon. Une instruction Sinon fournit une alternative. S'il pleut, prenez un parapluie; sinon prenez de la crème solaire. Cela nous permettrait de réécrire l'instruction comme suit :

Si la force > la charge

 Ajouter à la charge

Sinon

 Ajouter à la force

Une fois qu'il aura déterminé à quel côté il faut ajouter, un programme informatique devrait déterminer la quantité à ajouter pour que le levier parvienne au point d'équilibre. Comme cela dépend du côté, il serait imbriqué dans l'algorithme en fonction de la condition qui est satisfaite.

Si la force > la charge

Nombre manquant = la force – la charge

Sinon

Nombre manquant = la charge – la force

À l'aide de cet algorithme, l'élève peut calculer le nombre manquant nécessaire pour que le levier soit en état d'équilibre.

Par exemple, si un élève lance un 7 pour la force et un 3 pour la charge :



Si la force > la charge (vrai)

Nombre manquant = la force – la charge

Nombre manquant = 7 – 3

Nombre manquant = 4

Comme un algorithme va de haut en bas et que la première condition est satisfaite, la deuxième équation ne serait pas utilisée. Dans l'exemple contraire, si la charge est supérieure à la force, la première condition n'est pas satisfaite de sorte que l'ordinateur (ou l'élève) utiliserait la deuxième équation. Par exemple, si un élève lance un 12 pour la force et un 6 pour la charge :



Si la force > la charge

Nombre manquant = la force – la charge (faux)

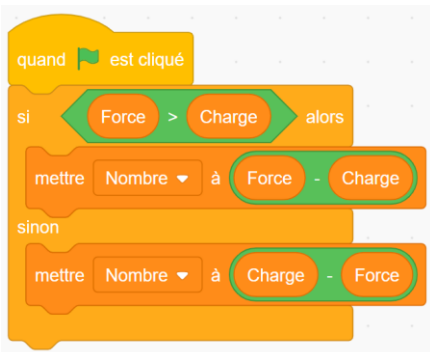
Sinon

Nombre manquant = la charge – la force (vrai)

Numéro manquant = 12 – 6

Numéro manquant = 6

Un algorithme comme celui-ci pourrait être mis dans un programme comme Scratch et fonctionner de la même manière. Cela ressemblera à ceci :



Nous avons créé un programme Scratch intégral qui applique ce concept pour permettre aux élèves de tester leur travail. Pour voir ce programme et voir comment fonctionne le codage, suivez ce lien :

<https://scratch.mit.edu/projects/708841094>

Pour que l'élève puisse se pratiquer à cet exercice, il y a un document d'accompagnement, qui inclut également le code comme référence. Il lancera les dés, inscrira la charge et la force, puis calculera le nombre manquant. Pour renforcer le codage, l'élève peut écrire le code s'y rattachant. Un code qui est écrit est appelé pseudocode.

Renforcement et approfondissement

- Vous pouvez mettre les élèves au défi en changeant le nombre de dés utilisés. Par exemple, demandez aux élèves de lancer trois ou quatre dés pour la force et la charge.
- Vous pouvez mettre les élèves au défi en modifiant le problème; par exemple, communiquez le nombre manquant aux élèves, demandez-leur de lancer un dé pour la force, puis demandez-leur de calculer la charge.
- Demandez aux élèves d'écrire un algorithme qui a une troisième option, si la force et la charge sont identiques.

Adaptations et modifications

- Pour pouvoir réutiliser cette ressource à des fins d'exercice ou de travail de groupe, plastifiez les feuilles à utiliser comme tableaux blancs.
- Permettez aux élèves de se servir de marqueurs effaçables à sec et de remplir la feuille plusieurs fois à des fins d'exercice plutôt que se servir d'un crayon une seule fois.

Évaluation

- Évaluer la capacité de votre élève à équilibrer les expressions à l'aide de l'addition et de la soustraction
- Évaluer la capacité de votre élève à écrire un pseudocode

Ressources supplémentaires

Matériel nécessaire :

- Dés (2 par élève)
- 1 feuille par élèves
- Des feuilles plastifiées (si pour une ressource à usages répétés)
- Des marqueurs effaçables à sec (si pour une ressource à usages répétés)