

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

Simulations de tremblements

Idées maîtresses

- Des forces externes et internes agissent sur les structures et les mécanismes.
- Les forces agissant sur un mécanisme ou sur une structure sont mesurables.

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre en posant des questions la façon dont différentes structures se comportent lors d'un tremblement de terre.

Contenus d'apprentissage

- évaluer les répercussions des forces résultant de phénomènes naturels sur l’environnement naturel et l’environnement bâti.
- suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l’équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition (p. ex., couper, joindre et travailler des matériaux de façon sécuritaire; porter des lunettes de protection lors de tests sur le point de rupture des structures).
- utiliser la démarche de recherche pour explorer comment les forces résultant de phénomènes naturels influent sur le choix des matériaux et des techniques de construction de différentes structures.
- utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir, construire et tester une structure à ossature pouvant résister à des forces externes
- décrire les forces résultant des phénomènes naturels qui peuvent avoir de graves conséquences sur des structures dans l’environnement (p. ex., une maison perd son toit à cause du vent; un pont s’effondre sous le poids d’un train; un arbre est déraciné par une tornade) et identifier des caractéristiques structurelles qui peuvent atténuer les effets de ces forces (p. ex., appui transversal pour le toit; poutre en acier pour le pont; racines pour l’arbre).

Description:

C'est la **troisième** leçon d'une unité de cinq sur les forces des tremblements de terre. Dans cette leçon, les élèves construisent un simulateur de tremblement de terre, puis testent des structures qu'ils construisent dessus.

Matériaux/Ressources

Papier pour affiche (un pour chaque groupe)

Élastiques

Blocs de construction en bois

Ruban masqué

Notes de sécurité

Introduction

Explication de l'activité

- Aujourd'hui, vous avez l'occasion de construire des structures et de les tester lors d'un « tremblement de terre » que vous créez!
- Nous savons qu'un tremblement de terre crée une force sur une structure. Maintenant, nous voulons voir comment cette force affecte la structure.
- Vous devez travailler en petits groupes de 2 ou 3 élèves.
- Vous allez construire un « simulateur », une sorte de plateforme sur laquelle vous pourrez ensuite poser la structure que vous construirez, puis la secouer.
- Vous utiliserez alors des blocs de construction pour construire des structures à tester.
- Votre tâche consiste à trouver les types de structures qui survivent mieux aux tremblements de terre et ceux qui sont plus fragiles.

Action

Construire le simulateur de tremblement de terre

- La première étape consiste à construire votre simulateur de tremblement de terre. Nous en proposons deux, le second étant légèrement plus complexe à construire mais permettra potentiellement des secousses plus réalistes. Options :
 1. Secouez un morceau de papier pour affiche. Découpez un carré d'environ 20 cm de côté et repliez un bord suffisamment de façon à pouvoir le tenir. Vous pouvez construire une structure dessus, puis secouer le tout avec la main.
 2. Utilisation d'élastiques et d'une chaise. Fixez les élastiques des côtés opposés ou dans les coins d'un morceau de papier pour affiche. Faites une boucle avec les élastiques autour des pieds d'une chaise de façon à ce qu'ils soient bien serrés. Vous pouvez maintenant tirer sur le morceau de papier pour affiche et le lâcher pour créer une plateforme vibrante. Veillez à utiliser suffisamment de ruban adhésif de façon à ne pas déchirer le papier lorsque vous tirez dessus! Pour utiliser ce simulateur, vous allez tirer la plateforme vers l'arrière puis la relâcher, ce qui crée des oscillations affaiblissantes. (voir l'image de référence ci-dessous)
- Placez une règle le long du bord du simulateur ou faites plusieurs marques à quelques centimètres l'une de l'autre. C'est pour que vous puissiez savoir, à l'étape suivante, dans quelle mesure vous allez secouer le simulateur d'avant en arrière.

Construire et tester des structures

- Il est temps maintenant de construire des structures et de voir leur comportement lors d'un tremblement de terre. Commencez par construire ce que vous voulez : une tour, un mur, des arches, etc.

- Fixez le FOND de la plupart des blocs avec du ruban adhésif au papier pour affiche pour toutes vos structures. Il faut veiller à ce que l'édifice soit vraiment secoué et qu'il ne glisse pas d'avant en arrière!
 - Lorsque votre structure est terminée, secouez le simulateur pour voir ce qu'il se passe. Reconstituez votre structure plus fois et faites quelques essais :
 - Secouez d'avant en arrière sur une distance courte (p. ex., 1 cm) et comparez aux secousses d'avant en arrière sur une distance bien plus longue (p. ex., 5 cm).
 - Secouez d'avant en arrière lentement et comparez aux secousses plus rapides.
 - Quel scénario crée une force supérieure? Où est le point faible de la structure? Que pourriez-vous faire pour l'améliorer?
 - Essayez maintenant de construire une structure différente et comparez-la à la première.
 - Par exemple, si vous avez construit quelque chose de vraiment difficile à détruire, essayez de construire quelque chose qui ne survivra pas aussi facilement.
 - Si vous construisez une structure vraiment instable, trouvez un moyen de la rendre plus stable.
 - Testez à nouveau dans des CONDITIONS SIMILAIRES.
 - Prenez des notes sur votre page de projet pour la journée au fur et à mesure.
 - Ajoutez des croquis de ce que vous avez construit et indiquez les points de rupture.
-

Consolidation/Extension

Travail sur le projet d'unité :

- Décrivez la façon dont la force du tremblement de terre a affecté les structures.
- Quelles forces internes peut avoir la construction qui la rendent plus ou moins stable?
- Réfléchissez à la compression de la construction en raison de son poids, etc.