

Plan de leçon

Évaluation	simulation
Interdisciplinaire	

Idées maîtresses

- Les poulies et les engrenages modifient la vitesse et la direction des corps en mouvement ainsi que la force exercée sur eux.
- Les poulies et les engrenages permettent de modifier la force à appliquer mais ne changent pas la quantité de travail nécessaire pour effectuer la même tâche.

Objectifs d'apprentissage

- Explorer et en savoir plus sur les avantages que présentent les engrenages en faisant différentes simulations.
- Fabriquer des engrenages dans du carton et explorer la façon dont ils peuvent être utilisés.
- Découvrir qu'il existe de nombreux types d'engrenages différents.

Contenus d'apprentissage

- utiliser la démarche expérimentale pour examiner l'effet d'un changement dans la force, la vitesse et/ou la direction dans un système de poulies et d'engrenages
- utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir, construire et tester un système de poulies ou d'engrenages qui effectue une tâche particulière
- utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'expérimentation, d'exploration et d'observation
- expliquer le fonctionnement du système d'engrenages d'une bicyclette

Description:

C'est la **troisième** des cinq leçons sur le sujet des ascenseurs. Remarque : Cette leçon pourrait facilement être donnée sur deux jours (ou devra l'être si le temps manque), une journée pour étudier GearSketch et une autre pour fabriquer des engrenages en carton.

Matériaux/Ressources:

Simulateur d'engrenages en ligne
 GearSketch (ordinateurs)
 Modèles d'engrenages
 Carton (plus il est épais, mieux c'est)
 Colle
 Ciseaux ou couteaux Exacto

Notes de sécurité

Soyez prudent lors de l'utilisation des couteaux Exacto. Il se peut que ce ne soit pas quelque chose à utiliser en classe avec les élèves.

Introduction

Aujourd'hui, nous allons nous intéresser davantage aux engrenages. Nous allons fabriquer nos propres engrenages en carton. Mais tout d'abord, jouons un peu avec les engrenages.

- Comme vous le découvrirez, il est un peu difficile de fabriquer de jolis engrenages, nous allons donc commencer par utiliser un programme épatant pour jouer avec. Vous pouvez dessiner des engrenages avec ce programme, puis les faire tourner pour voir ce qu'ils font.
 - Emmenez les élèves dans le laboratoire informatique. Les élèves peuvent travailler individuellement ou en petit groupe si nécessaire.
 - REMARQUE : Si vous n'avez pas accès à un laboratoire informatique, vous pouvez utiliser un tableau interactif pour montrer les activités Défis GearSketch (<http://www.gearsket.ch/>) à la classe.
-

Action

Dessiner des engrenages avec GearSketch

Remarque :

Science Nord n'a pas créé GearSketch. Par conséquent, nous ne pouvons pas garantir la disponibilité du programme. Cependant, c'est de loin le meilleur outil et le plus facile que nous ayons trouvé pour jouer avec des engrenages sans avoir à disposer de son propre ensemble onéreux en classe. Nous avons donc décidé de l'inclure dans cette leçon.

Si vous possédez un ensemble d'engrenages réels pour la classe, vous pouvez vous en servir pour faire les démonstrations au lieu d'utiliser le programme. Des images de toutes les activités suggérées figurent ci-dessous.

GearSketch est très facile à utiliser, vous pouvez simplement laisser les élèves explorer les possibilités après leur avoir enseigné les notions de base. Voyez ce qu'ils en feront! Une autre option consiste à guider les élèves par des exemples spécifiques afin de construire des systèmes à engrenages des plus simples aux plus compliqués. Nous incluons cette deuxième option ici à titre de référence utile.

1. Demandez aux élèves de visionner le **tutoriel GearSketch** ou montrez-leur ce qu'ils peuvent faire. Le tutoriel indique comment dessiner un engrenage, le faire bouger, installer deux roues sur le même essieu, installer une courroie sur un certain nombre d'engrenages, supprimer un élément et enfin animer les engrenages.
2. Un gros engrenage et un petit.
 - a. Créez deux engrenages de différentes tailles et mettez-les l'un à côté de l'autre.
 - b. Faites tourner le gros engrenage et observez ce que fait le petit. Faites l'essai dans l'autre sens.
 - c. Que vous permet cette configuration en termes de changement de la VITESSE de rotation?
 - d. Dans quel sens chaque roue tourne-t-elle? (Le sens s'inverse)
3. Ajoutez un troisième engrenage.
 - a. Dessinez un autre engrenage et installez-le à côté des deux premiers.
 - b. Dans quel sens ce troisième engrenage tourne-t-il?

- i. À chaque fois que vous ajoutez un engrenage, il change de sens de rotation.
4. Engrenage composé
 - a. Dessinez un gros engrenage, **puis posez le petit au-dessus.**
 - b. Dessinez un autre **gros engrenage** et reliez-le au PETIT. (CONSEIL : Faites cet engrenage suffisamment gros de façon à ce que son centre soit À L'EXTÉRIEUR du premier gros engrenage une fois que vous le reliez au petit. Sinon, cela ne fonctionnera pas).
 - c. Faites tourner le petit engrenage, puis le deuxième gros engrenage que vous avez dessiné (qui est maintenant fixé au petit)
 - i. Vous remarquerez que vous pouvez faire tourner les éléments assez rapidement. Passons à l'étape suivante.
5. Double engrenage composé
 - a. Dessinez un autre **petit engrenage** et installez-le sur le deuxième gros engrenage (qui n'avait pas déjà de petit engrenage sur le dessus)
 - b. Dessinez un autre **gros engrenage** et reliez-le au petit.
 - i. C'est un moyen d'augmenter rapidement la vitesse.
 - ii. OU, dans l'autre sens, vous augmentez la FORCE. Ceci signifie que si vous faites tourner le dernier gros engrenage, le premier petit serait TRÈS difficile à arrêter.
6. Facultatif : La bicyclette
 - a. Dessinez un **TRÈS gros engrenage**. Il représentera la roue de votre bicyclette.
 - b. Maintenant, dessinez un **tout petit engrenage** et installez-le au-dessus.
 - c. Dessinez un **engrenage de taille moyenne** et installez-le à une certaine distance.
 - d. Dessinez une **courroie** (chaîne) entre la roue moyenne et la petite roue.
 - e. Faites tourner la roue moyenne.
 - i. Voici comment on roule à bicyclette. Notez la vitesse à laquelle la « roue » tourne.
 - f. Ensuite, supprimez la courroie et la petite roue.
 - g. Dessinez un **nouveau petit engrenage, mais faites-le plus gros qu'auparavant**. Installez-le à nouveau au centre de la « roue ».
 - h. Dessinez une autre **courroie** (chaîne) et faites à nouveau tourner la roue moyenne.
 - i. À quelle vitesse la « roue » tourne-t-elle maintenant? Vous devez voir qu'elle tourne plus lentement avec la même vitesse de la roue moyenne. Voici comment on change de vitesse sur une bicyclette!
 - i. Essayez différentes combinaisons.
7. Amusez-vous.
 - a. Essayez d'inventer le système le plus fou/le plus intéressant possible. Utilisez des courroies, plusieurs engrenages, etc.

Fabriquer des engrenages

- C'est le moment pour les élèves de fabriquer leurs propres engrenages. Travaillez par groupes comme les jours précédents.
- Donnez à chaque élève un modèle (ci-joint et qui peut également être créé sur le site Web indiqué dans les ressources). **Veillez à ce que chaque groupe d'élève fabrique au moins un engrenage plus gros et un plus petit.**

- Collez un modèle sur un morceau de carton.
- Découpez l'engrenage, une dent à la fois!
 - Il est très important que les engrenages soient fabriqués aussi précisément que possible. Prenez votre temps pour les découper!
 - Percez un trou ou marquez le centre de l'engrenage pendant que le modèle est dessus.
- Si le temps le permet, demandez aux élèves de fabriquer un **deuxième gros engrenage**. Ceci sera utile pour créer des engrenages composés dans le prochain cours.

Consolidation/Extension

- Suite à la leçon 4, lorsque les élèves utiliseront leurs engrenages en carton pour faire bouger l'ascenseur.