

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

discussion
Arts

Idées maîtresses

- Le son est le résultat de vibrations.
- La lumière nous permet de voir.

Objectifs d'apprentissage

- Consolider les idées explorées dans l'unité jusqu'à maintenant, à savoir que le son est l'air qui vibre, et cette propriété de la lumière et du son est la réflexion.
- Angle de réflexion = angle d'incidence
- Utiliser les appareils d'amplification que les élèves ont fabriqués.

Contenus d'apprentissage

- explorer les propriétés de la lumière
- explorer les propriétés du son
- utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir, construire et tester un dispositif utilisant les propriétés de la lumière
- utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'expérimentation, d'exploration et d'observation
- décrire les interactions de l'énergie lumineuse et sonore avec différents matériaux

Description

Cette leçon est un suivi de la précédente de cette unité. Elle suppose que les élèves aient fabriqué un amplificateur pour un instrument/appareil et des éléments d'un spectacle de lumière. C'est la **quatrième** d'une série de cinq leçons.

Matériaux/ressources

Rouleaux de papier domestique (deux par groupe d'élèves)
 Casque (un par groupe d'élèves)
 Éléments à tester pour la réflectivité du son (morceaux de moquette, bois ou carton, chiffon [un vêtement fera l'affaire], verre ou plastique)
 Grand bol ou boîte à café
 Emballage cellophane
 Sel

Notes de sécurité

Introduction

- Si des élèves n'ont pas terminé leur projet de lumière ou de son pendant le dernier cours, prenez du temps au début de cette leçon pour le faire. Si certains groupes ont déjà terminé, vous pourrez peut-être passer à la partie suivante avec des groupes individuels.
- Discussion : Pourquoi les instruments sont-ils faits ainsi?
 - Les instruments sont conçus pour amplifier les vibrations. Ils ont souvent une grande structure creuse qui vibre avec le son, comme par exemple pour les guitares, les violons et les tambours. Les instruments à vent amplifient les vibrations dans les tubes dans lesquels passe l'air.
 - Les instruments aux sonorités plus profondes ont des caisses de résonance plus grandes (p. ex., la basse et le tuba). Ceci s'explique par le fait que les ondes sonores faibles sont PLUS LONGUES. Nous allons tester ceci aujourd'hui!
- En se tournant vers la lumière : Parlons de ce qui fait d'un objet un bon réflecteur de lumière?
 - Par ex., pourriez-vous avoir fabriqué une boule miroir avec de petits morceaux de bois? NON.
 - Les bons réflecteurs de lumière ont des surfaces très brillantes et lisses. (P. ex., comment décririez-vous un miroir? Du verre lisse avec une couche de feuille métallique ou de peinture dessous, dure)
 - Les surfaces dures sont de meilleurs réflecteurs que les molles. Même lorsqu'on pense à la neige, par exemple. Les surfaces réfléchissantes sont en fait des cristaux d'eau glacée.
 - Les surfaces métalliques sont souvent de bons réflecteurs de lumière.
- Qu'est-ce qui réfléchirait bien le son? Des idées? Faisons des essais!

Action

Réflexion du son

- Quels types de matériaux réfléchissent le mieux le son? Nous pouvons faire une expérience.
- Faites autant d'installations que vous avez d'iPods, de téléphones ou autres appareils utilisés dans le cours précédent. Demandez aux élèves de former des groupes autour de chacun des appareils. Équipez-les d'un casque, de deux rouleaux (p. ex. de papier domestique) et d'une sélection de matériaux à tester.
- Instructions aux élèves :
 - Jouez de la musique dans le casque. Placez un rouleau (p. ex., de papier domestique) sur l'un des écouteurs et dirigez-le vers une surface. Commencez par une surface dure, comme du bois
 - Prenez un deuxième rouleau et écoutez le son réfléchi. REMARQUE : Le son sera le plus fort si vous écoutez au bon angle de réflexion, qui est le même que l'angle d'incidence. Par exemple, si vous dirigez le rouleau à travers lequel la musique joue vers une surface à un angle de 45 degrés, le son réfléchi sera le plus fort à un angle de 45 degrés à partir de la surface (donc à 90 degrés du son entrant). Il sera utile de dessiner ceci sur le tableau pour les élèves. Vous pouvez parler par exemple des similitudes avec quelque chose comme des boules de billard ou des billes lorsque vous les faites rebondir sur une surface (ceci peut facilement faire l'objet d'une petite démonstration test).
 - REMARQUE : Si c'est trop compliqué, demandez simplement aux élèves de diriger les rouleaux à un angle de 45 degrés. L'intérêt de cet exercice n'est pas de comprendre la similitude des angles de réflexion et d'incidence, mais de comprendre que différents matériaux réfléchissent le son différemment.

- Essayez maintenant chacune des surfaces. Lesquelles reflètent bien le son? Lesquelles le font mal?
- Vous devez trouver que les surfaces molles ou inégales reflètent le son beaucoup plus mal qu'une surface dure et uniforme.
 - Vous pouvez avoir l'exemple d'une salle à l'école conçue pour ne pas réfléchir le son, par exemple des murs recouverts de moquette (ou même simplement les planchers) dans une bibliothèque.
 - Parlez des similitudes et des différences avec la lumière.
 - Lisse et dure est similaire
 - Mais un miroir reflète le son (presque) aussi mal que le bois.

Vibrations sonores : peut-on les voir?

- Utilisons les appareils d'amplification que nous avons fabriqués pour voir si nous pouvons voir les ondes sonores! Ceci correspondra également à l'une des activités de la dernière leçon où nous verrons comment le son fait vibrer le tympan. Cette activité peut être réalisée en démonstration pour les élèves plutôt qu'en activité que tout le monde réalise.
- Couvrez un bol ou une grosse boîte avec de l'emballage cellophane. Serrez-le bien en faisant le moins de plis possible.
- Si un appareil amplifié (fabriqué au dernier cours) entre dans le bol/la boîte, mettez-le à l'intérieur et faites jouer la musique. Sinon, « dirigez » l'appareil près de la membrane de cellophane.
- Saupoudrez du sel sur la membrane.
- Observez ce qui se passe :
 - Le sel « rebondit-il » avec la musique?
 - Les sons à faible tonalité ou à tonalité élevée ont-ils un effet plus important?
 - Le son à faible tonalité a une longueur d'onde PLUS LONGUE et doit par conséquent faire bouger la membrane de façon plus évidente.
- S'il est difficile de voir les vibrations, tenez un tambour dirigé vers la membrane et tapez dessus. Ceci doit créer un joli effet.

Consolidation/Extension

- Parlez des résultats des expériences en mettant l'accent sur
 - Nous pouvons voir et sentir les ondes sonores avec la bonne installation d'expérience.
 - Nous pouvons voir les ondes lumineuses se réfléchir et nous avons démontré que les ondes sonores le font également.
- Devoirs pour le prochain cours : apportez vos lunettes de soleil! Si quelqu'un a des lunettes ou des masques de soudeur, apportez-les également!