

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

Formative et sommative

Éducation physique

Attentes

- C1. décrire la structure et les fonctions des systèmes respiratoire, circulatoire et digestif de certains mammifères et expliquer leurs interactions.
- C2. analyser, en appliquant la méthode scientifique, la morphologie et des mécanismes de réaction de certains mammifères, y compris les humains.
- C3. évaluer l'impact de facteurs environnementaux et de certaines technologies sur la santé des mammifères, y compris les humains.

Objectifs d'apprentissage

- Je connais et je peux identifier les termes clés : inspiration, expiration, nez, cavité nasale, larynx, épiglotte, trachée, bronche, bronchiole, et poumon.
- Je peux démontrer comment le mouvement du diaphragme contrôle la respiration.
- Je sais que l'impression en 3D est une nouvelle technologie qui peut être utilisée pour remplacer ou réparer certaines parties du système respiratoire.

Contenus d'apprentissage:

- C1.1 décrire l'anatomie et la physiologie du système respiratoire.
- C3.1 évaluer l'impact de facteurs environnementaux sur la santé de certains mammifères, y compris les humains.

Description:

Dans cette leçon, les élèves fabriqueront un modèle du système respiratoire en utilisant des articles de tous les jours. Ils découvriront aussi les maladies respiratoires et la manière dont la technologie en 3D peut réparer certaines parties du système respiratoire. **Cette leçon s'adresse aux élèves de niveau précollégial.**

Matériaux

Vidéo – « Hoquet, une nouvelle méthode pour s'en débarrasser – Europe 1 »

Vidéo – « les poumons et le système pulmonaire »

Parties du système respiratoire (fiche)

Matériel pour la fabrication du modèle de poumon

- Bouteille en plastique de 2 litres coupée en deux
- Deux chalumeaux (pailles)
- Deux ballons
- Ruban-cache (ou ruban isolant noir)
- Élastique
- Morceau de sac en plastique

Matériel pour le volume pulmonaire:

- Tube en plastique propre
- Bouteille en plastique de 2 litres ou cylindre en plastique gradué
- Grand bassin ou évier
- Eau

Notes de sécurité

Faites attention quand vous utilisez les ciseaux pour découper la moitié inférieure de la bouteille de 2 litres.

Introduction

Réfléchis un moment à ce que tu fais quand tu as le hoquet...

Maintenant, partage ton meilleur remède contre le hoquet avec ton partenaire. L'enseignant dressera une liste des remèdes de la classe sur le tableau.

Sujets de discussion :

Ces remèdes ont-ils quelque chose en commun? Certains semblent-ils scientifiques et d'autres carrément bizarres? Qui a le remède le plus étrange contre le hoquet? Qu'est-ce qui provoque le hoquet et que pouvons-nous faire pour l'arrêter?

Regarde la vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=2LttNBs5ZDM> (Hoquet, une nouvelle méthode pour s'en débarrasser – Europe 1)

Dans cette leçon, tu te familiariseras avec l'anatomie et la physiologie du système respiratoire et la manière dont la nouvelle technologie permet aux chercheurs et aux professionnels médicaux de réparer ou de remplacer certaines parties du système respiratoire, ou de pratiquer des procédures compliquées sur des pièces imprimées en 3D.

Les élèves verront un aperçu du système respiratoire et peuvent remplir le diagramme sur les Parties du système respiratoire (voir lien) pendant que la vidéo joue ou après. La classe devrait trouver ces réponses ensemble afin que les élèves puissent utiliser le diagramme pour leurs propres notes.

Regarde la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=kRKRQmeozaM> (les poumons et le système pulmonaire) pour en savoir plus sur l'anatomie et la physiologie du système respiratoire et remplis le diagramme sur les Parties du système respiratoire pour tes notes.

Action

Dans cette activité, tu fabriqueras ton propre modèle de poumon pour voir comment le diaphragme contrôle la respiration, et tu vérifieras ta propre capacité pulmonaire. Trouve un partenaire pour faciliter cette démonstration.

Voici ce dont tu auras besoin :

- Bouteille en plastique transparent, coupée en deux
 - Deux chalumeaux (pailles)
 - Deux ballons
 - Ruban-cache (ou ruban isolant noir)
 - Élastique
 - Morceau de sac en plastique
1. Insère un chalumeau dans un des ballons et fixe le ballon au chalumeau avec du ruban adhésif. Répète cette étape en utilisant le second chalumeau et le second ballon.
 2. Insère les deux ballons dans la bouteille de 2 litres. Laisse les chalumeaux dépasser et fixe-les au haut de la bouteille avec du ruban adhésif. Enroule le ruban adhésif de manière à ce que l'espace autour des chalumeaux soit hermétiquement fermé.
 3. Fixe le morceau de sac en plastique à la moitié inférieure de la bouteille en plastique de 2 litres en utilisant l'élastique.
 4. Fixe un petit morceau de papier au bas du sac en plastique pour faire une étiquette que tu pourras tirer.

Peux-tu identifier les parties du système respiratoire sur ton modèle? Ensuite, tire sur la petite étiquette au bas du sac en plastique. Que se passe-t-il? En quoi ce modèle représente-t-il ce qui se passe dans ton système respiratoire?

Adapté de : <http://kartwheels.org/2013/09/21/make-a-lung-model-out-of-a-plastic-bottle-straws-balloons/>

Ensuite, nous comparerons les volumes pulmonaires.

Articles dont tu auras besoin :

- Tube en plastique propre
 - Bouteille en plastique transparent de 2 litres ou cylindre en plastique gradué
 - Grand bassin ou évier
 - Eau
1. Remplis le bassin ou l'évier d'environ 10 cm d'eau.
 2. Remplis la bouteille en plastique ou le cylindre d'eau jusqu'au bord. Puis place ta main dessus. Place le contenant dans le bassin sans permettre que de l'eau n'en sorte ou que de l'air y pénètre.
 3. Place une extrémité du tube en plastique dans le contenant.
 4. Prends la plus grande inspiration possible.
 5. Souffle tout l'air que tu viens d'inhaler dans le tube.

Tu peux comparer ta capacité pulmonaire à celle de ton partenaire. Pour une comparaison plus quantitative, toute la classe devrait utiliser des cylindres identiques et noter combien de millilitres d'eau chaque personne déplace en expirant. On peut essuyer le tube en plastique avec une lingette imbibée d'alcool entre chaque personne.

Qui a la plus grande capacité pulmonaire (ou VO_2 max)? Est-ce que la taille de la personne semble influencer sa capacité pulmonaire?

Qui aurait la plus grande capacité pulmonaire : un fumeur, un coureur, un chanteur d'opéra?

L'évaluation au service de l'apprentissage :

L'enseignant peut circuler pendant que les élèves assemblent leurs modèles de poumons pour leur demander d'identifier les différentes parties du système respiratoire.

Bouteille en plastique = cage thoracique

Ballons = poumons

Chalumeaux = bronchioles

Sac en plastique = diaphragme

L'enseignant peut aussi demander aux élèves d'expliquer comment nous inspirons et expirons en élargissant et en contractant le diaphragme.

Tous les élèves peuvent ensuite comparer leurs capacités pulmonaires et discuter des raisons pourquoi certains élèves ont une plus grande capacité pulmonaire que d'autres. Les musiciens qui jouent des instruments à vent, les chanteurs et les athlètes peuvent tous avoir un VO_2 max plus élevé.

Consolidation/Extension

Tu connais peut-être plusieurs maladies du système respiratoire. Il y a, bien sûr, le cancer du poumon, souvent causé par le tabagisme, mais il y a d'autres maladies graves comme l'asthme, la bronchite, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), la pneumonie, l'emphysème ou la fibrose kystique.

Qu'en est-il de cette fillette de deux ans, née sans trachée? Ou d'un enfant né sans valve pulmonaire, ce qui entraîne un affaissement de ses voies respiratoires? Ce sont des malformations congénitales qui peuvent être corrigées en remplaçant ou en réparant les parties manquantes. Le premier enfant reçoit une trachée fabriquée à partir de ses propres cellules souches, et un ingénieur biomédical a créé une attelle pour élargir les voies respiratoires du second enfant.

En médecine, l'impression en 3D est maintenant utilisée pour fabriquer des membres artificiels ou des modèles du corps d'un patient en vue de les utiliser comme guides pendant les interventions chirurgicales. Les chercheurs examinent comment imprimer des organes et tissus de remplacement à partir de cellules vivantes.

Regarde cette vidéo de CNN sur l'impression d'organes en 3D pour voir comment la science et la technologie peuvent aider.

Lis l'article intitulé : « Des chercheurs ont réussi à imprimer des organes synthétiques en 3D – Courier Sciences» <http://www.courrierinternational.com/video/science-des-chercheurs-ont-reussi-imprimer-des-organes-synthetiques-en-3d> - pour en apprendre plus sur la recherche sur l'impression d'organes.

Fiche de suivi

1. Explique une des difficultés que les chercheurs peuvent rencontrer quand ils impriment des organes entiers.
2. Comment l'impression en 3D peut-elle être utilisée en médecine à l'avenir?