

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

Questionnement, observations
Mathématiques

Idées maîtresses

- Des cellules saines contribuent à un organisme sain.

Objectifs d'apprentissage

- Savoir distinguer les microscopes simples et les microscopes composés
- Comprendre l'importance de la microscopie en biologie cellulaire
- Comprendre l'histoire de la création du microscope

Contenus d'apprentissages:

- Analyser l'impact de diverses technologies
- Respecter les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition
- Faire des préparations humides ou sèches, sur lames de microscope, d'une variété de choses
- Utiliser un microscope avec précision afin de repérer et d'observer les structures de cellules animales ou végétales
- Utiliser la démarche expérimentale pour explorer les processus de diffusion et d'osmose
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations

Description:

Dans cette leçon, les élèves apprendront l'importance de la microscopie en biologie cellulaire, l'histoire de la création du microscope, ainsi que la différence entre un microscope simple et un microscope composé.

Matériaux/Ressources:

Document Trouver la bonne échelle
 Document Les microscopes dans l'Histoire
 Feuille de travail Cartes de procédure pour le montage humide
 Livre
 2 loupes doubles, comportant chacune une lentille forte et une lentille faible

Règle métrique
 2 tubes de rouleau d'essuie-tout en carton, ou en papier de construction noir
 Ruban adhésif

Notes de sécurité

Introduction

Discussion :

Commencez par demander aux élèves « **La technologie, c'est quoi?** » Les élèves peuvent répondre verbalement, écrire au tableau ou répondre sur un feuillet adhésif. Posez des questions comme « Pourquoi crois-tu cela? » ou « Comment le sais-tu? » afin de vous faire une idée des connaissances préalables des élèves.

Poursuivez en demandant aux élèves « **Comment la technologie nous aide-t-elle?** » Elle nous permet de résoudre des problèmes, de rendre la vie plus facile, et d'augmenter nos capacités. La technologie permet de mettre au point des techniques et des outils employés aussi bien dans notre vie quotidienne que dans notre travail. Écrivez au tableau : « La technologie prolonge les sens humains. »

Remarque : Les élèves devraient déjà avoir eu une discussion au sujet de la taille des cellules et des échelles d'agrandissement. Vous pouvez utiliser le document Trouver la bonne échelle (voir lien) pour leur donner une idée des dimensions relatives des cellules, des bactéries, des organelles et des molécules. Aussi, vous trouverez une bonne illustration sur le site Web <http://learn.genetics.utah.edu/content/cells/scale/>.

Idée : Montrez la bande dessinée de Gary Larson, « Early Microbiologists ».

Demandez aux élèves quelles technologies ont permis d'améliorer notre compréhension des systèmes biologiques. Est-ce que ces technologies supplémentent certains attributs de l'être humain? Si oui, lesquels? Certaines réponses pourraient parler d'inventions qui améliorent la vue. Par exemple, le radar, les lunettes, les lentilles de contact ou les télescopes. Les élèves doivent également savoir que les microscopes nous permettent de voir des objets invisibles à l'œil nu.

Action

Les élèves vont créer un microscope composé à l'aide de deux loupes doubles (chacune comporte une lentille forte et une lentille faible), de tubes en carton ou en papier de construction noir et de ruban adhésif.

Consignes à l'intention des élèves :

Partie 1 : Recherche et réflexion

Avec un coéquipier, examinez les caractères dans un livre à l'œil nu. Utilisez la lentille forte pour examiner ces caractères. Écrivez les différences que vous avez relevées.

Positionnez la lentille forte à environ 5 ou 6 cm du livre. Remarque : La loupe peut rendre les caractères flous.

Maintenez la lentille forte à 5 ou 6 cm du livre, et placez la lentille faible au dessus de la lentille forte. Ajustez la hauteur de la lentille faible jusqu'à ce que l'image soit nette. Qu'est-ce que vous remarquez au sujet de l'image? (Elle est inversée) Il peut être nécessaire d'ajuster la hauteur de la lentille forte également.

Une fois que l'image est nette, ajustez la hauteur des deux lentilles et essayez d'obtenir l'agrandissement maximal tout en vous assurant que l'image reste nette. Une fois que vous avez la position d'agrandissement maximal avec une image nette, votre partenaire mesurera et notera la distance entre le livre et la lentille forte. Votre partenaire mesurera et notera également la distance entre les deux lentilles.

Rédigez une description qui compare ce que vous avez vu à l'œil nu et ce que vous avez vu avec les loupes. Y a-t-il une différence si vous utilisez deux lentilles faibles? Et avec deux lentilles fortes? Que se passe-t-il si la lentille forte est au dessus, et la lentille faible en dessous?

Partie 2 : Création et montage

En utilisant ce que vous avez appris dans la partie 1, collaborez avec votre partenaire pour créer votre propre microscope à deux lentilles (microscope composé). Votre microscope doit :

- 1) Avoir une lentille forte et une lentille faible attachées à un tube de carton ou de papier enroulé.
- 2) Permettre aux tubes de s'emboîter afin de pouvoir régler la distance entre les lentilles.
- 3) Permettre d'ajuster la netteté afin d'obtenir une image claire et agrandie de l'objet à observer.
- 4) Être construit à partir des matériaux disponibles.

Faites un schéma de votre microscope. Montrez le schéma à l'enseignant(e). Construisez votre microscope.

Partie 3 - Évaluation et modification

Testez votre microscope en examinant les caractères dans un livre. Ensuite, regardez d'autres objets; faites une illustration de deux objets différents et notez vos observations. Avez-vous réussi à satisfaire aux critères établis dans la partie 2?

Regardez les microscopes créés par d'autres élèves. Voyez-vous une manière dont vous pourriez améliorer votre microscope?

Partie 4 - Analyse et conclusion

Observation : Comparez les images observées avec une seule lentille et les images observées avec deux. Comment pourriez-vous calculer le grossissement de l'image?

Évaluation des contraintes : Avec deux lentilles, qu'est-il arrivé à l'image quand vous avez modifié la hauteur de la lentille du haut? Et quand vous avez modifié la hauteur de la lentille du bas?

Construction du prototype : Décrivez la manière dont vous avez construit votre microscope et expliquez vos choix.

Évaluation de l'impact sur la société : Décrivez certaines manières dont les microscopes ont aidé les scientifiques dans leur travail.

La présente leçon a été adaptée d'un supplément des National Institutes of Health intitulé *Using Technology to Understand Cellular and Molecular Biology*, ainsi que d'un travail pratique de Pearson Education intitulé *Design and Build a Microscope*.

https://science.education.nih.gov/supplements/nih4/technology/guide/nih_technology_curr-suppl.pdf

<http://www.scasd.org/cms/lib5/PA01000006/Centricity/Domain/817/BuildMicroscope.pdf>

Remarque : Les élèves peuvent également créer un microscope avec un téléphone intelligent, une lentille de pointeur laser, une épingle à cheveux et du ruban adhésif.

Consolidation/Extension

Concluez en parlant brièvement de l'histoire des microscopes. Vous pouvez montrer la fiche Les microscopes dans l'Histoire (voir lien). Demandez aux élèves de décrire les différences entre les différents modèles.

Demandez aux élèves « Pourquoi utiliseriez-vous la microscopie optique pour dépister une maladie? »

Montrez une vidéo sur le Foldscope. Demandez aux élèves d'expliquer pourquoi cet outil est important.

<http://www.foldscope.com/>

https://www.ted.com/talks/manu_prakash_a_50_cent_microscope_that_folds_like_origami?language=en

Matière à réflexion supplémentaire :

Donnez aux élèves l'activité 1 de la leçon 2 sur la Résolution que vous trouverez à l'adresse suivante :

https://science.education.nih.gov/supplements/nih4/technology/guide/nih_technology_curr-suppl.pdf

Demandez aux élèves de préparer des montages entre lame et lamelle secs et humides. Les élèves recevront des instructions avec illustrations mélangées qu'ils devront remettre dans l'ordre. Une fois les instructions réordonnées, les élèves devront les suivre afin d'effectuer leurs montages secs et humides. Utilisez les microscopes créés plus tôt ou des microscopes composés pour observer les lames et faire des illustrations. Une feuille de travail intitulée Cartes de procédure pour le montage humide est fournie (voir lien).

Source : <http://dpcdsb-ssc.wikispaces.com/Smarter+Science>

Les élèves peuvent utiliser leurs téléphones pour prendre une photo à travers le microscope. Si vous utilisez un appareil photo numérique, utilisez le mode macrophotographie.