

Description détaillée de l'activité

Titre : « Le soleil : mon ami ou mon ennemi ? »

1- Décrire les caractéristiques et les principales fonctions de la peau

Les élèves observent leur peau et notent ses caractéristiques externes (pilosité, couleur, souplesse) et comparent les types de peau.

Les élèves plongent leurs mains dans une série de contenants, dont le contenu propose des sensations variées (température, granulométrie, etc.), afin de déterminer les rôles de la peau (ex : eau tiède, eau froide, sable, fourrure, etc.).

Finalement, ils doivent faire une liste des fonctions de la peau. Dans les fonctions, les élèves trouveront sûrement le rôle de protection. Sinon, compléter avec eux la liste et enchaîner avec les moyens de se protéger du soleil pour introduire le concept de « crème solaire ».

2- La couche d'ozone

Cette petite expérience permettra aux élèves de comprendre le rôle de protection de la couche d'ozone. La couche d'ozone est un immense écran protecteur qui filtre une partie des rayons ultraviolets (UV) provenant du soleil.

Avant de débiter l'expérimentation, demander aux élèves ce que l'on peut utiliser comme moyens de protection contre les UV. Les élèves pourront apporter de chez eux différents types de matériaux (verres fumés, morceau de tissu, verre, carton, etc.). Pour compléter le matériel nécessaire, l'enseignant leur fournira une feuille blanche ainsi qu'une lumière à rayonnement UV. Les élèves devront mettre les matériaux devant la feuille blanche et projeter le faisceau vers celle-ci. Ils devront ensuite comparer l'intensité de lumière qui passe à travers les matériaux et déterminer lesquels offrent une meilleure protection. Pour évaluer l'intensité, les élèves peuvent construire leur propre échelle (ex : une échelle graduée de 1 à 5). Ne pas oublier de dire aux élèves de comparer l'intensité à celle du témoin, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de matériau devant la lumière.

Puisque le rayonnement UV peut être dangereux lorsqu'il est dirigé vers les gens, une démonstration serait idéale et elle pourrait être réalisée par une équipe (en collaboration avec l'enseignant) devant la classe. Les élèves feraient leurs observations en groupe.

3- Le rayonnement solaire (spectre lumineux)

Le spectre électromagnétique comprend la lumière visible et d'autres formes d'énergie électromagnétique qui se propagent dans l'espace sous forme d'ondes de longueurs variables. Le but des démonstrations et des expériences qui suivent est d'amener l'élève à distinguer les différentes composantes du spectre lumineux.

a) Démonstration : Les longueurs d'ondes

On attache un bout de corde à un point fixe (ou un élève le tient sans le faire bouger) et on fait un mouvement de bas en haut, ce qui produira une sorte de vague comme le mouvement d'une onde.

En diminuant ou en augmentant la vitesse, on peut reproduire des longueurs d'ondes courtes ou longues. Le premier mouvement correspondrait au stimulus de départ. On peut faire tout simplement une démonstration de ce concept.

b) Expérience : Les couleurs de l'arc-en-ciel

Poser tout d'abord la question suivante : Qu'est-ce qu'un arc-en-ciel ?

Laisser l'élève découvrir et expliquer comment se forme un arc-en-ciel. Pour cela, il peut manipuler un prisme et constater que la lumière blanche se décompose en différentes couleurs. Il peut aussi consulter des documents scientifiques.

À la maison, l'élève peut aussi créer un arc-en-ciel en utilisant un boyau d'arrosage lors d'une journée ensoleillée. L'élève note ses observations lorsqu'il oriente le jet d'eau du boyau vers le rayonnement solaire.

Ensuite, on peut discuter de ces observations en classe.

c) Expérience : La lumière invisible

Quand le ciel est couvert, on voit parfois de scintillants rayons de soleil percer les nuages. Pourquoi ne voit-on jamais ces rayons quand il n'y a pas de nuages ?

Le matériel :

- Lavabo
- Lampe de poche

La manipulation :

1. Ouvre en grand le robinet d'eau chaude du lavabo.
2. Éteins la lumière, allume la lampe de poche et dirige-la vers le nuage qui s'élève au-dessus du robinet.
3. Que vois-tu ? Il faut que l'élève note ses observations et tente d'expliquer ce phénomène en émettant des hypothèses.

L'explication :

Le faisceau lumineux est seulement visible dans le léger brouillard qui se dégage au-dessus du lavabo. La lumière n'est visible que si elle parvient jusqu'à notre œil. En sortant de la lampe, elle traverse l'air en ligne droite. Dans le brouillard, une partie de la lumière rebondit sur les gouttelettes et est déviée vers notre œil.

L'application :

Sous les nuages, l'air est très humide. Il est chargé de minuscules gouttelettes d'eau en suspension. Les rayons du soleil qui filtrent à travers les nuages éclairent ces gouttelettes, qui renvoient une partie de cette lumière vers nos yeux. C'est ainsi que le trajet de la lumière est rendu visible. Dans de l'air pur et sec, les rayons du soleil sont toujours invisibles : il n'y a ni goutte et ni poussière pour les révéler.

d) Démonstration : Plier la lumière

Vous avez sûrement déjà vu un périscope, par exemple dans un film ou un dessin montrant l'équipage d'un sous-marin en plongée surveillant les navires à la surface. Cet instrument a la propriété de « plier » la lumière, c'est-à-dire de faire dévier les rayons lumineux.

Le matériel :

- Un petit miroir
- Lampe de poche
- Poudre de talc

Installez-vous dans une pièce obscure. Placez ensuite un miroir sur le plancher, la face tournée vers le plafond. Allumez votre lampe de poche et dirigez son faisceau sur le miroir. Regardez au plafond et vous verrez la réfraction de la lumière.

Si vous jetez maintenant un peu de poudre entre le miroir et le cercle de lumière au plafond, le faisceau réfléchi devient visible. Déplacez ensuite la lampe de poche de façon à éclairer le miroir de différents angles et surveillez le faisceau lumineux. Vous remarquerez que l'angle fait par le jet lumineux réfléchi par le miroir (B) est égal à celui

du jet incident (A) et toujours égal à celui que forme le jet lumineux réfléchi et le plafond (C). L'enseignant fait ensuite le schéma correspondant aux angles A, B et C.

4- Répartition des cancers de la peau dans le monde

L'élève doit émettre des hypothèses pour tenter d'expliquer les disparités dans le monde.

À l'aide d'une carte géographique, l'élève identifie les régions les plus à risque. Cela nous permet, du même coup, de réviser des notions de géographie.

Si l'enseignant a peu de temps, il peut tout simplement demander aux élèves d'aller consulter le site suivant.

Carte sur Internet :

http://www.sciences-po.fr/cartographie/cartotheque/cartotheques/cartes_diagrammes/monde/conditions_vie/cancer8494/vienne_cancer_84.gif

5- Crème solaire

Demander au préalable aux élèves d'apporter différentes crèmes solaires de chez eux.

- Examiner avec eux les produits qui composent ces crèmes et les comparer. Ensuite, expliquer les caractéristiques de ces produits.
- Examiner avec eux les différents facteurs de protection solaire (FPS). Faire ressortir les différences entre les facteurs et expliquer l'échelle des facteurs de protection solaire. Comparer aussi le rapport qualité/prix.
- Afin de comprendre le mode d'action des crèmes solaires, les élèves visionnent un documentaire intitulé *Chimie, cosmétique et hygiène* qui dure environ 12 minutes. Dans cette vidéo, on explique que les rayons UVA entraînent le bronzage et que les UVB causent les brûlures et plus gravement les cancers de la peau. On démontre qu'il y a différentes crèmes; certaines bloquent seulement les UVB et d'autres forment un écran total (ex : crème pour les enfants).
- Ensuite, pour connaître les habitudes des gens quant à leur exposition au soleil, les élèves peuvent faire une enquête à la maison auprès de leur famille. Ils font leur petit questionnaire et interrogent par la suite leurs parents, frères, sœurs, oncles, etc. Ils compilent les résultats et peuvent les classer en différentes catégories et faire des moyennes. Une discussion de ces résultats pourra être réalisée en classe (plénière).
- Finalement, les élèves peuvent confectionner une affiche avec un slogan évocateur et faire une campagne de sensibilisation contre les dangers du soleil. Ils peuvent exposer leurs affiches dans l'école avec l'autorisation du directeur.