

LUMIÈRE ET OPTIQUE

10^e ANNÉE

SNC2D, SNC2P

MATIÈRE : SCIENCE

DOMAINE : PHYSIQUE

SUJET : LUMIÈRE ET OPTIQUE

ATTENTES : SNC2D – E1.3, E1.5, E1.8, E2.5

SNC2P – E1.5, E2.3, E2.4

VIDÉO : youtu.be/hVfMJdVgix0

INTRODUCTION :

Tout le monde prend des photos, mais qui comprend comment fonctionne un appareil photo ou même les yeux? Fabrique un projecteur de type chambre noire et découvre par des expériences comment les images se forment et comment la lumière voyage. Les verres convexes sont spéciaux, et tu «verras» pourquoi.

ACTIVITÉ : Fabrication d'une chambre noire

DURÉE : 30 minutes

SÉCURITÉ :

Pour voir une image à travers le sténopé (petit trou) de la chambre noire, tu dois être dans l'obscurité la plus totale! Attention avant d'éteindre la lumière : regarde bien où elle est et comment la rallumer! Il ne faudrait pas trébucher...

Autre petit conseil de sécurité : prends ton temps quand tu découperas du carton avec des ciseaux.

MATÉRIEL :

- une boîte de carton facile à fermer
- des ciseaux
- du papier d'aluminium
- du ruban adhésif
- du ruban adhésif noir (facultatif)
- une lampe de poche
- un petit objet pointu (brochette, cure-dent, clou)



MATÉRIEL (suite) :

- un téléphone ou une tablette avec un écran lumineux
- une pièce où il fait totalement noir, avec un mur blanc ou pâle
- une ou deux loupes (facultatif)

QUOI FAIRE :

Fabrication

- Découpe un trou de la taille de ton poing sur l'un des côtés de la boîte de carton à l'aide de ciseaux.
- Colle du papier d'aluminium sur le trou de façon à le couvrir en entier.
- Vérifie s'il reste des endroits par lesquels la lumière pourrait entrer dans la boîte. Place une lampe de poche à l'intérieur de la boîte pour mieux les repérer. Sers-toi de ruban adhésif noir ou de papier d'aluminium pour boucher tous les trous.



CENTRE DES
SCIENCES
DE L'ONTARIO

Un organisme du
gouvernement de l'Ontario

QUOI FAIRE (suite) :

Installation

- Choisis une pièce qui devient totalement noire si tu éteins la lumière. Attends la nuit si c'est plus facile! Aucune lumière ne doit pénétrer dans la pièce – pas le moindre filet! Même une petite lueur gâcherait l'effet recherché.
- Allume ton téléphone ou ta tablette et fais jouer une vidéo, ou encore change tes paramètres, pour que l'écran ne s'éteigne pas.
- Colle ton appareil à l'intérieur de la boîte de carton, sur le côté opposé à celui où se trouve le papier d'aluminium – l'écran doit faire face au papier d'aluminium. Laisse l'écran allumé.
- Ferme bien le dessus et tous les côtés de la boîte de carton.
- Place la boîte à environ un demi-mètre du mur blanc ou pâle. L'aluminium doit faire face au mur.
- Éteins toutes les lumières. Attends au moins 30 secondes pour permettre à tes yeux de s'adapter à l'obscurité. Plus tu attendras, plus l'effet sera saisissant!
- Utilise un petit objet pointu pour faire un seul trou dans le papier d'aluminium.
- Regarde le mur.
- Que vois-tu? Que remarques-tu en observant de près l'image projetée sur le mur?

Ce n'est pas fini!

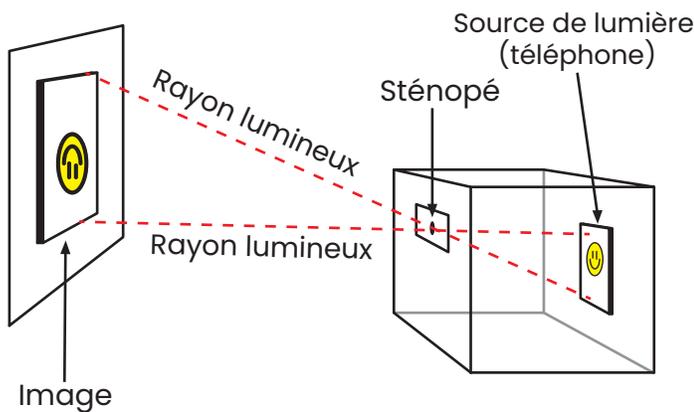
- Place tes mains là où l'image est projetée sur le mur. Déplace maintenant une main vers le trou. Qu'arrive-t-il à l'image?
- Fais un autre trou dans le papier d'aluminium. Que vois-tu?
- Fais encore plus de trous.
- Couvres-en quelques-uns avec tes mains.
- Si tu as une loupe, mets-la sur les trous, là où s'échappe la lumière. Tu devras peut-être éloigner la boîte de carton du mur, et aussi reculer ou avancer un peu la loupe. Essaie pour voir! La loupe créera une seule image sur ton écran.
- Fais un gros trou maintenant. Peux-tu toujours capter l'image avec une loupe?

PERTINENCE :

L'image que tu vois sur ton mur est produite par les quelques rayons de lumière qui ont passé à travers le sténopé. Chaque rayon part en ligne droite à partir d'un certain point de la source de lumière – cette source est l'écran de ton appareil. Résultat? Ces rayons se projettent sur le mur.



PERTINENCE (suite) :



Chaque fois que tu perces un trou, tu vois apparaître une nouvelle série de rayons qui s'échappent de la boîte et créent une nouvelle image. Un gros trou, c'est la somme d'un nombre infini de petits.

En utilisant une loupe, tu peux combiner toutes les images séparées en une seule, plus claire. La loupe capte tous les rayons de lumière provenant de chaque point dans la source lumineuse à l'intérieur de la boîte, puis les combine pour former une image.

En fait, tu n'as pas besoin de la boîte pour voir une image se former si tu as une loupe. Une loupe consiste en un verre grossissant qui, par définition, forme des images. Ce verre convexe dévie les rayons de lumière, qui convergent de façon à former une image. C'est aussi ainsi que fonctionnent un appareil photo... et un œil!

EXTRAPOLATION : Jouons avec les couleurs

Comment un simple écran couleur de téléviseur ou d'ordinateur peut-il produire toute la gamme des couleurs?

MATÉRIEL :

- un verre d'eau
- un écran couleur

QUOI FAIRE :

Regarde attentivement n'importe quel appareil doté d'un écran couleur. Vois-tu les petits points à la surface? Trempe un doigt dans un peu d'eau et éclabousses-en légèrement l'écran. Une gouttelette d'eau peut avoir l'effet d'une loupe et faciliter la perception des couleurs.

Quelles couleurs vois-tu? Un écran couleur comporte des petits points qui ont toujours trois couleurs : rouge, vert et bleu. Toutes les couleurs que nous «voyons» sur un écran ne sont composées que de ces trois-là.

Regarde ton écran sous différents angles et refais l'expérience des gouttelettes d'eau pour déterminer laquelle des trois couleurs est la plus brillante. Voici quelques couleurs qui pourraient t'étonner dans une telle expérience : le jaune, le brun et le rose.



LA SCIENCE DE CHEZ VOUS

LUMIÈRE ET OPTIQUE

10^e ANNÉE

SNC2D, SNC2P

MATIÈRE : SCIENCE

DOMAINE : PHYSIQUE

SUJET : LUMIÈRE ET OPTIQUE

ATTENTES : SNC2D – E1.3, E1.5, E1.8, E2.5

SNC2P – E1.5, E2.3, E2.4

VIDÉO : youtu.be/hVfMJDVgix0

ASTUCE :

Il est plus facile de réaliser cette expérience sur un écran de téléviseur. Les points sont plus gros sur un grand écran.

EXPLICITATION COMPLÈTE :

L'œil humain est doté de récepteurs de couleur, les cônes. C'est par les cellules à cône que l'on perçoit la couleur. Étonnamment, il n'y a que trois types de cône, et chacun ne détecte qu'une couleur : le rouge, le vert ou le bleu. Les cellules à cône envoient au cerveau des signaux, qui varient en fonction de la quantité de lumière de la couleur captée par leur cône. Notre cerveau utilise cette information pour nous permettre de percevoir la couleur.

Par exemple, si tu regardes un tournesol jaune, les cellules à cône qui perçoivent le vert et le rouge envoient de puissants signaux à ton cerveau. Ton cerveau reçoit les signaux pour le vert et le rouge, et il te permet de percevoir le «jaune».

C'est la même chose avec un écran couleur. Toutes les couleurs que nous voyons ne proviennent que de trois au départ. C'est la raison pour laquelle le rouge, le vert et le bleu sont les «couleurs primaires» de la lumière.

AUTRES RESSOURCES EN LIGNE :

Les lentilles :

<https://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/p1035.aspx>



CENTRE DES
SCIENCES
DE L'ONTARIO

Un organisme du
gouvernement de l'Ontario