

Progression pour la partie « Représentation visuelle du monde »

5 séances de 1h30 sont proposées avec deux évaluations de 20 minutes.

Séance N°1 : Formation des images optiques (1).

Activité 1 : questionnement (20min) : « Pourquoi voit-on ? »

Les réponses attendues concernent les sources de lumière, la propagation rectiligne de la lumière, les principales parties de l'œil pour le physicien (iris, pupille, cristallin, rétine).

Activité 2 : expérimentation (environ 1h) : « Les différents types de lentilles »

Identification des 2 types de lentilles et comparaison de la convergence de lentilles par :

- Toucher (expérience élève)
- Par déviation produite sur un faisceau de lumière parallèle (expérience professeur),
- Par l'effet de grossissement ou de réduction d'un objet (expérience élève).

Séance N°2 : Formation des images optiques (2).

Expérience professeur : (20min) mise en évidence des caractéristiques d'une lentille mince convergente (centre optique, axe optique, foyers, distance focale).

Activités expérimentales élèves : (40min)

- Obtention d'une image à travers une -ou deux – lentille(s) convergente(s) d'un objet à l'infini (ex: plafonnier). Mesure de la distance focale. Comparaison avec l'inscription figurant sur la lentille. Définition de la vergence.
- Obtention d'une image à travers une lentille convergente d'un objet situé à différentes distances de la lentille (banc d'optique – tableau avec comparaison image-objet : nature sens taille position.

Applications : (environ 30min) : constructions géométriques relatives aux cas précédents.

Séance N°3 : Œil réduit, défauts et corrections.

Evaluation (20 min) : Tracés de rayons lumineux au travers d'une lentille. Construction d'une image. Questions de vocabulaires.

Rappels : structure de l'œil. Présentation de l'œil réduit.

Activités expérimentales : (environ 1h) (élèves et professeurs)

Mise en évidence de :

- L'image renversée sur la rétine ;
- De l'accommodation : participation des muscles du cristallin (fermer les yeux et les ouvrir rapidement pour regarder soit à l'infini, soit un objet proche); expériences sur banc d'optique ou autre matériel spécifique.
- Détermination approchée du P.P. et du P.R.
- Défauts de l'œil (selon matériel) et corrections.

Si le temps le permet, astigmatisme, ainsi que pouvoir séparateur de l'œil.

Séance N°4 : Lumières colorées ; couleurs des objets

Correction de l'évaluation (15min)

Activités expérimentales : (environ 1h15) (élèves et professeurs – selon matériel)

- Décomposition de la lumière blanche par un prisme puis par un réseau . Mise en place du vocabulaire tel que « spectre continu, radiations mono et polychromatiques... »
- Recomposition de la lumière blanche (disque de Newton, et à partir du montage précédent).
- Couleurs des objets : synthèse additive, soustractive, filtres, spectres d'absorption. (on pourra utiliser des logiciels « trichrom », « le secret des couleurs », etc..).

Séance N°5 : Apparences de la perception visuelle.

Evaluation (20min): œil et couleurs

Activités expérimentales : (environ 1h10) (élèves et professeurs – selon matériel)

Illusions géométriques :

Réflexion : Expérience des deux bougies – Miroir (mesure des angles) – Interprétation

Réfraction : Objet dans un récipient opaque que l'on remplit d'eau - Disque optique (mesure des angles) – Interprétation. Mise en évidence du phénomène de réflexion totale.

Propagation non rectiligne de la lumière : les mirages.

Illusions liées au temps : utilisation du stroboscope.

Persistance rétinienne, mouvements ralentis, immobilité apparente. Applications : cinéma, télévision.

voir logiciels sur les illusions d'optique en téléchargement sur le serveur (rubrique logiciels) :

http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/sc_index.htm