



Année 2023 – 2024

Défi n° 2 Cycle 3

Les couleurs de la lumière.

Comment s'affichent les couleurs sur un écran ?

Objectifs de ce défi :

- comprendre comment s'affichent les couleurs sur un écran.
- comprendre que la lumière que nous percevons comme blanche est en réalité un mélange de couleurs.

Cette séance est inspirée d'un défi proposé sur le site : <https://fondation-lamap.org>

Matériel à prévoir pour chaque groupe :

- emballages en carton
 - ciseaux
 - 7 feutres (jaune, orange, rouge, vert, bleu clair, bleu foncé et violet).
 - compas ou gabarits de cercle (récipients) d'environ 5 cm de diamètre. Vous pouvez aussi pré-imprimer des disques de 5 cm de diamètre à découper.
- Vous pouvez les pré-imprimer avec le nombre d'anneaux et de secteurs voulus, en fonction des expériences, afin de gagner du temps.
- allumettes ou cure-dents
 - pâte adhésive ou pâte à modeler pour fixer le disque sur l'allumette.

Voici les étapes de la démarche expérimentale en sciences pour cette séance :

Les élèves vont réaliser 3 mini-défis :



Etapas et durée	Ce que font les élèves	Ce que fait l'enseignant(e)
<p>1</p> <p>Compréhension du premier défi et émission d'hypothèses.</p> <p>(30 minutes)</p>	<p>Les élèves lisent le défi : Quelle couleur obtient-on si on fait tourner cette toupie ? Puis ils reformulent.</p>	<p>L'enseignant annonce le premier défi : Quelle couleur obtient-on si on fait tourner cette toupie ? Il explique aux élèves qu'ils vont réaliser une toupie (la photo ci-dessus est projetée au tableau). Il fait lire la notice ci-dessous (projetée ou imprimée). Il présente le matériel qui sera utilisé.</p>
	<p><u>Notice :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sur l'emballage en carton, tracer à l'aide du compas ou du récipient un cercle de 5cm de diamètre environ. 2. Partager le disque en 7 secteurs identiques dans la mesure du possible. 3. Colorier chaque secteur comme sur la photo. 4. Percer le centre du disque et insérer l'allumette taillée en pointe (ou le cure-dent). 5. Sur le dessus, ajouter de la pâte adhésive (ou pâte à modeler, ou chewing-gum) pour fixer le disque sur l'allumette, comme sur la photo. 	
	<p><u>Formulation d'hypothèses par les élèves :</u></p> <p>Ils écrivent individuellement leur hypothèse dans leur cahier de sciences. Ils schématisent ce qu'ils pensent qu'il va se passer.</p> <p>Les élèves volontaires pourront lire leur hypothèse à toute la classe.</p>	<p>L'enseignant ne donne pas la réponse aux élèves.</p> <p>Il explique que le but n'est pas de trouver la solution à tout prix, mais qu'il faudra observer et analyser ses erreurs pour apprendre de nouvelles connaissances.</p> <p>L'enseignant prévoit, si besoin, des disques pré-imprimés à coller sur du carton. Il pourra les avoir déjà partagés en 7 secteurs identiques s'il le souhaite.</p> <p>L'enseignant aide les élèves à légender leur schéma. Il les aide à formuler à l'oral leur hypothèse avant de l'écrire.</p>

<p style="text-align: center;">2 Confrontation des hypothèses (10 minutes)</p>	<p>Travail en groupes de 4 ou 5 : Chaque élève explique aux autres son hypothèse.</p>	<p>L'enseignant aide les élèves en difficulté à verbaliser à voix haute pour que tout le groupe comprenne.</p>
<p style="text-align: center;">3 Réalisation de l'expérience et analyse des résultats (45 minutes)</p>	<p>Les élèves réalisent individuellement l'expérience.</p> <p>Ceux qui terminent rapidement aident ceux qui n'ont pas terminé de fabriquer leur toupie.</p>	<p>L'enseignant distribue le matériel, aide les élèves en difficulté.</p>
	<p>Les élèves schématisent chacun dans leur cahier de sciences le résultat de l'expérience.</p> <p>Ils comparent le résultat avec leur hypothèse.</p>	<p>L'enseignant circule et interroge les élèves sur ce qu'il s'est passé.</p> <p>Mise en commun :</p> <p>Quand on fait tourner la toupie, les couleurs ne se mélangent pas vraiment. Tout se passe comme si chaque secteur du disque était une petite source de lumière colorée. Le mélange de ces 7 couleurs « lumière » ne donne pas du marron mais un blanc (ou beige clair).</p>
	<p>La lumière que nous percevons comme blanche est en réalité un mélange de couleurs. Lors de la formation d'un arc-en-ciel, les gouttes d'eau de pluie séparent ces différentes couleurs qui composent la lumière blanche, pour le plus grand plaisir de nos yeux !</p>	
<p>Récréation</p>		
<p style="text-align: center;">4 Réalisation du deuxième défi : réalisation des expériences et analyse des résultats (1 heure).</p>	<p>Les élèves reformulent l'objectif de ce deuxième défi.</p> <p>Ils lisent les 3 questions. Ils disent comment réaliser ces 3 expériences en utilisant une toupie à chaque fois.</p> <p>Les élèves expérimentent et testent les combinaisons de 2 couleurs possibles en fabriquant 3 nouvelles toupies. Chaque toupie sera partagée en 8 et l'on coloriera 1 secteur sur 2. Pour gagner du temps, les élèves peuvent réaliser ce travail en groupe, et donc réaliser 3 toupies différentes par groupe.</p>	<p>L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont maintenant comprendre comment s'affichent les couleurs sur un écran.</p> <p>Il annonce le deuxième défi :</p> <p>Quelle couleur obtient-on en mélangeant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du rouge et du vert ? - du rouge et du bleu ? - du bleu et du vert ? <p>L'enseignant distribue le matériel, aide les élèves en difficulté.</p>

	Les élèves écrivent le résultat de chaque expérience dans leur cahier.	
	<p>Réponses :</p> <p>Le mélange de couleurs « lumière » rouge et vert donne du jaune / orange.</p> <p>Le mélange de couleurs « lumière » rouge et bleu donne du magenta.</p> <p>Le mélange de couleurs « lumière » bleu et vert donne du cyan.</p> <p>L’affichage des écrans utilise le système RVB (rouge/vert/bleu). Un écran est constitué de pixels. Chaque pixel est constitué des 3 lumières (rouge, vert et bleu) Les différentes couleurs sont obtenues en fonction des lumières « activées » sur chaque pixel. En mélangeant ces trois couleurs « lumière », on peut afficher toutes les couleurs.</p>	

Récréation

<p style="text-align: center;">5</p> <p>Réalisation du troisième défi : Question 1. (15 minutes).</p>	<p>Les élèves répondent individuellement à la première question dans leur cahier.</p> <p>Les élèves constatent que les couleurs sont réparties sur 3 anneaux, on obtiendra donc 3 couleurs différentes. Pour identifier chaque couleur, ils utilisent les observations réalisées précédemment.</p> <p>Les élèves mettent en commun leur réponse en groupe. Ils confrontent et justifient leurs réponses.</p> <p>Mise en commun des réponses de la classe.</p>	<p>L’enseignant présente le troisième défi constitué de 2 questions :</p> <p>1. Quelles couleurs va-t-on obtenir avec cette toupie ? Il la projette. On répondra à l’oral à cette question, sans construire la toupie. Pour cela, l’enseignant incite les élèves à utiliser les connaissances qu’ils ont apprises précédemment.</p>  <p>Si l’enseignant le juge nécessaire, il peut faire construire la toupie par les élèves.</p>
	<p>Réponses :</p> <p>Cette toupie compte 3 anneaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L’intérieur est colorié en rouge, il est donc rouge. - Le centre : 7 couleurs, on obtient du blanc. - L’extérieur : bleu et vert, on obtient du cyan. 	

<p style="text-align: center;">6</p> <p>Réalisation du troisième défi : Question 2 :</p> <p>Emission d'hypothèses, réalisation des expériences et analyse des résultats (1 heure).</p>	<p>Les élèves lisent et reformulent la deuxième question du défi. Ils écrivent la question dans leur cahier de sciences.</p> <p>Chaque élève écrit et dessine individuellement son hypothèse.</p> <p>- Travail en groupes de 4 ou 5 : Chaque élève explique aux autres son hypothèse. Les élèves du groupe discutent et se mettent d'accord sur la toupie à tester.</p> <p>- Les élèves du groupe réalisent l'expérience.</p> <p>- Les élèves du groupe schématisent chacun dans leur cahier de sciences le résultat de l'expérience.</p> <p>Ils comparent le résultat avec leur hypothèse.</p>	<p>L'enseignant annonce et projette la dernière partie du défi (question 2) :</p> <p>2. En n'utilisant que les feutres rouge, vert et bleu, construis une toupie qui sera bleue au centre et jaune vers l'extérieur.</p> <p>Il explique que les élèves vont réaliser ce travail en groupe (une toupie par groupe).</p> <p>L'enseignant peut orienter le travail des élèves : Déterminer qu'il faut faire 2 anneaux de couleurs. Grâce aux observations précédentes, on détermine comment obtenir les couleurs voulues en n'utilisant que le bleu, le vert et le rouge.</p> <p>L'enseignant peut distribuer, au besoin, un disque constitué de 2 anneaux.</p>
<p style="text-align: center;">8</p> <p>Bilan de l'activité + connaissances (15 minutes)</p>	<p>Ne pas montrer les réponses avant aux élèves :</p> <p>Pour obtenir une toupie bleue à l'intérieur et jaune vers l'extérieur :</p> <p>- L'intérieur : on colorie en bleu</p> <p>- L'extérieur : rouge et vert, on obtient du jaune.</p> <p>Les élèves disent ce qu'ils ont appris avec ces défis.</p> <p>Dans leur cahier de sciences, les élèves écrivent ce qu'ils ont appris.</p> <p>Ils mettent en commun et disent ce qu'ils ont appris (connaissances scientifiques) et ce qu'ils ont appris à faire.</p>	<p>L'enseignant rappelle la démarche scientifique : hypothèses, vérification des hypothèses par l'expérience pour apprendre de nouvelles connaissances.</p> <p>L'enseignant reformule les savoirs qu'il aura bien identifiés avant la séance. Il les reformule avec un vocabulaire adapté au niveau de compréhension de ses élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La lumière que nous percevons comme blanche est en réalité un mélange de couleurs. • L'affichage des écrans utilise le système RVB (rouge/vert/bleu). Un écran est constitué de pixels. Chaque pixel est constitué des 3 lumières (rouge, vert et bleu). <p>Les différentes couleurs sont obtenues en fonction des lumières « activées » sur chaque pixel. En mélangeant ces trois couleurs « lumière », on peut afficher toutes les couleurs.</p>