

3

Onderzoeken licht



Benodigdheden en voorbereiding

- ☐ Werkblad onderzoekend leren (per leerling)
- ☐ Twee zaklampen (per groepje)
- ☐ Twee toiletrol (per groepje)
- ☐ Doorzichtig (stevig) plastic (per groepje)
- ☐ Rode, groene en blauwe stift (per groepje)
- ☐ Gekleurd vliegerpapier
- ☐ Schaar (per groepje)
- ☐ Mogelijkheid om het klaslokaal te verduisteren



Taalinstructie

Denkstappen:

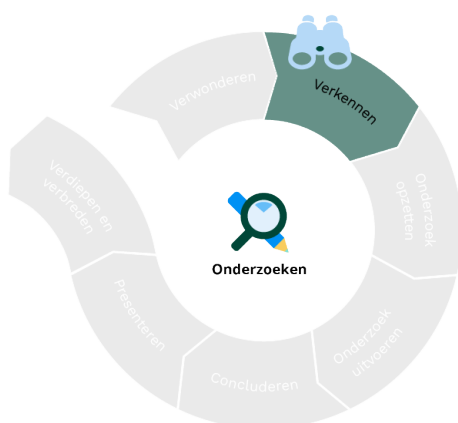
1. **Rood, groen en blauw licht** samen geeft een **wit licht**.
2. **Wit licht** bestaat dus uit de kleuren **rood, groen en blauw**.



Fase OOL: Verkennen

In deze les gaan de leerlingen onderzoeken hoe je verschillende kleuren licht kan maken. En ook hoe je met verschillende kleuren licht juist weer wit licht kan maken. Ze gaan dit zelf doen aan de hand van onderzoekend leren. De leerdoelen voor de leerlingen zijn:

- Ik kan verschillende kleuren licht maken.
- Ik kan benoemen met welke kleuren je wit licht kunt maken.
- Ik kan met de kleuren rood, groen en blauw verschillende kleuren maken.
- Ik kan mijn voorspelling in beeld, tekst of pictogrammen weergeven
- Ik kan een passende manier van onderzoeken bedenken bij de voorspelling of onderzoeksvraag formuleren.
- Ik kan met aanwijzingen van de leraar een plan van aanpak bedenken.
- Ik kan bewust iets veranderen om een effect waar te nemen.
- Ik kan op een handige manier een onderzoek met één variabele uitvoeren.
- Ik kan antwoord geven op de onderzoeksvraag (conclusie).
- Ik kan de conclusie vergelijken met de voorspelling.
- Ik kan de onderzoeksopbrengst naar andere contexten/situaties verbreden.



Inhoud les

Per dia wordt toegelicht wat je als leerkracht kunt vertellen, wat de leerlingen doen en eventueel extra achtergrondinformatie.

Toelichting



Start (5 min.)

Deze les gaat over licht. Vraag de leerlingen met welke zintuigen ze licht kunnen ervaren? Hebben ze licht gehoord, geroken, geproefd, gevoeld of gezien?

Dia



Achtergrondinformatie leerkracht

Licht is uiteraard te zien. De warmte van het licht is ook te voelen, denk bijvoorbeeld aan de warmte van zonlicht.



Kern (50 min.)

Hoe kan je verschillende kleuren licht maken? (50 min.)

Deel de leerlingen op in groepjes van drie tot vier leerlingen. Elk groepje gaat een eigen proefje uitvoeren. Ze vullen hierbij het werkblad Onderzoekend leren in, elke leerling vult dit werkblad voor zichzelf in, maar het uitzoeken doen ze binnen het groepje.

Begeleid de leerlingen door het werkblad heen. De onderzoeksvraag waar ze onderzoek naar gaan doen is: 'Hoe kan je verschillende kleuren licht maken?'.

Laat de leerlingen eerst de onderzoeksvraag opschrijven en dan in hun groepje in een paar minuten de voorspelling laten bedenken. Benadruk hierbij dat het om een voorspelling gaat en het niet uitmaakt als later blijkt dat het toch anders was.

De leerlingen gaan onderzoeken door te experimenteren. Laat de leerlingen in hun groepjes nadenken over het plan van aanpak en hoe ze de resultaten gaan noteren. Elk groepje heeft de beschikking over twee zaklampen, twee toiletrolletjes, doorzichtig plastic, rode, groene en blauwe stift, wit vel papier, gekleurd vlieger papier en een schaar. Geef de groepjes ook wat kladpapier voor het noteren van de resultaten.



Toelichting

Dia

Vervolg Hoe kan je verschillende kleuren licht maken? (50 min.)

Laat elk groepje pas aan de slag gaan met het onderzoek na goedkeuring van het plan van aanpak. Deze les is verkennend, dus leerlingen zijn vrij om iets anders te doen dan in de achtergrondinformatie staat. Wel belangrijk dat ze eerst nadenken wat ze willen gaan doen voordat ze het gaan uitvoeren.

Achtergrondinformatie leerkracht

Voorbeeldproef: Plaats de toiletrol op het doorzichtige plastic, om trekken met een stift en vervolgens uit knippen. Knip met de schaar ook een gleuf in de toiletrol, 1 cm van de kant. Door het doorzichtige plastic dan in te kleuren met de stiften, krijgen ze verschillende gekleurde schijfjes die in de gleuf van de toiletrol gestoken kunnen worden en waardoor heen geschenen kan worden met de zaklamp. Om verschillende kleuren licht te maken kunnen ze met de verschillende kleuren licht over elkaar heen schijnen.

Groen + blauw = lichtblauw (cyaan)

Groen + rood = geel

Rood + blauw = paars (magenta)

Rood + groen + blauw = wit

Waarschijnlijk zullen de groepjes eerst met de materialen aan de slag gaan om rood, blauw en groen licht te maken. Vraag ze vervolgens ook of ze nog andere kleuren licht kunnen maken, als ze daar niet zelf mee aan de slag gaan. Kunnen ze ook verschillende kleuren schaduw maken?

Tip:

Om wit licht te krijgen zullen twee groepjes moeten samenwerken, dan heb je drie zaklampen nodig namelijk, met elk een andere kleur. Rood, groen en blauw samen geven namelijk wit licht. Door met het rode licht, het groene licht en het blauwe licht op dezelfde plek te schijnen, zie je op die plek wit licht.

Na zo'n 25 minuten wijs je de leerlingen erop dat ze hun resultaten moeten gaan bekijken en ze aan de hand van de resultaten de rest van het werkblad in kunnen vullen. De verworven kennis of conclusies noteren ze op het werkblad Onderzoekend leren. Werkblad 2 van de vorige les vullen ze vervolgens aan met de ideeën op het gebied van licht voor de show.

Toelichting

Dia

Vervolg Hoe kan je verschillende kleuren licht maken? (50 min.)

Bespreek de resultaten klassikaal. Bespreek ook de laatste vraag 'Als ik het onderzoek nog eens kon doen zal ik dat anders doen' ook klassikaal met de leerlingen. Hierbij zou je ook in kunnen gaan op verschillende kleuren licht maken met andere materialen.



Afsluiting (5 min.)

Bespreek met de leerlingen wat ze geleerd hebben deze les. Vonden ze het zelf onderzoek uitvoeren leuk? Lastig? Vat de les ook nog samen in de eindconclusie: Met drie kleuren licht (rood, groen en blauw) kan je alle kleuren licht maken. Als je deze drie kleuren met elkaar mengt, dan krijg je wit licht.



Bespreek de vragen van de vragenmuur. Zijn er vragen beantwoord of hebben ze net nog nieuwe vragen bedacht? Zo ja, noteer dan de antwoorden erbij en verplaats dan deze vragen. Nieuwe vragen voeg je toe aan de vragenmuur.

Vraag de leerlingen om de komende lessen materialen mee te nemen die ze mogelijk kunnen gebruiken bij het maken van de instrumenten, denk aan lege plastic fles(jes), melkpakken, eierdozen, touw, wc rollen of lege keukenpapier rollen.



Laat de leerlingen het werkblad in de JWC map doen. Bewaar ook de wc rolletjes met de plastic schijfjes. Deze kunnen in volgende lessen nog van pas komen.