

V. Zien en gezien worden?

Kernvraag: Hoe verplaatst licht zich en hoe zien we dat?



Naam:

Groep:

.....



<http://www.cma-science.nl>

Activiteit 1 – Hoe verplaatst licht zich?

1. Als je wel eens de lichtstraal van een zaklamp hebt gezien, weet je waarschijnlijk hoe licht zich verplaatst. Bekijk onderstaande foto's.



Hoe denk je dat licht zich verplaatst?

2. Gaat een lichtstraal wel eens een hoek om? Gaat een lichtstraal wel eens zigzaggend naar een voorwerp?

- Voer het volgende experiment uit. Neem 3 kaarten van hetzelfde formaat met een gat in het midden van elke kaart.
- Plaats de kaarten netjes op een rijtje, op enkele centimeters afstand van elkaar. Zorg er voor dat de gaten precies op lijn liggen.
- Schijn met een zaklamp door de gaten.

3. Gaat het licht door alle gaten?

4. Verschuif nu de middelste kaart zo, dat deze niet meer in lijn ligt met de andere twee kaarten. Schijn nu weer met de zaklamp door de gaten. Wat is er gebeurd?

5. Wat zegt dit over de weg die licht aflegt?

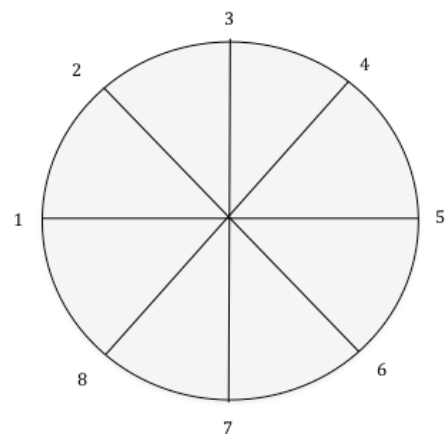
Activiteit 2 – Lichtintensiteet rond een kaars of lampje.

Je gaat onderzoeken hoe licht zich verplaatst. Je meet de lichtintensiteit rond de lichtbron.

- Plaats een waxinelichtje of een lampje in het midden van een cirkel. Verdeel de cirkel zoals aangegeven in de afbeelding hiernaast. Je gaat de lichtsterkte meten op verschillende punten van de cirkel. Zorg er voor dat er verder geen andere lichtbronnen de meting kunnen verstoren.
- Plaats de €Sense met de lichtsensor op een punt van de cirkel en richt deze op de lichtbron.
- Meet de lichtsterkte. Noteer het resultaat in de tabel hieronder.
- Verplaats de lichtsensor naar het volgende punt op de cirkel en herhaal de meting. Zorg er voor dat de afstand tussen de €Sense en de lichtbron telkens even groot is.
- Herhaal dit totdat alle punten gemeten zijn.



| PUNT | LICHTINTENSITEIT |
|------|------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |



Meetpunten rond een cirkel

6. Is de lichtintensiteit hetzelfde bij dezelfde afstand tot de lichtbron? Hoe weet je dat?

7. Verspreidt licht zich in alle richtingen rond een lichtbron? Ja Nee

Activiteit 3 – Het zien van dingen

8. Stel je voor dat je een boek pakt en dat je dit probeert te lezen op een donkere plek zoals een afgesloten kast. Kun je dit boek daar lezen? Waarom niet?

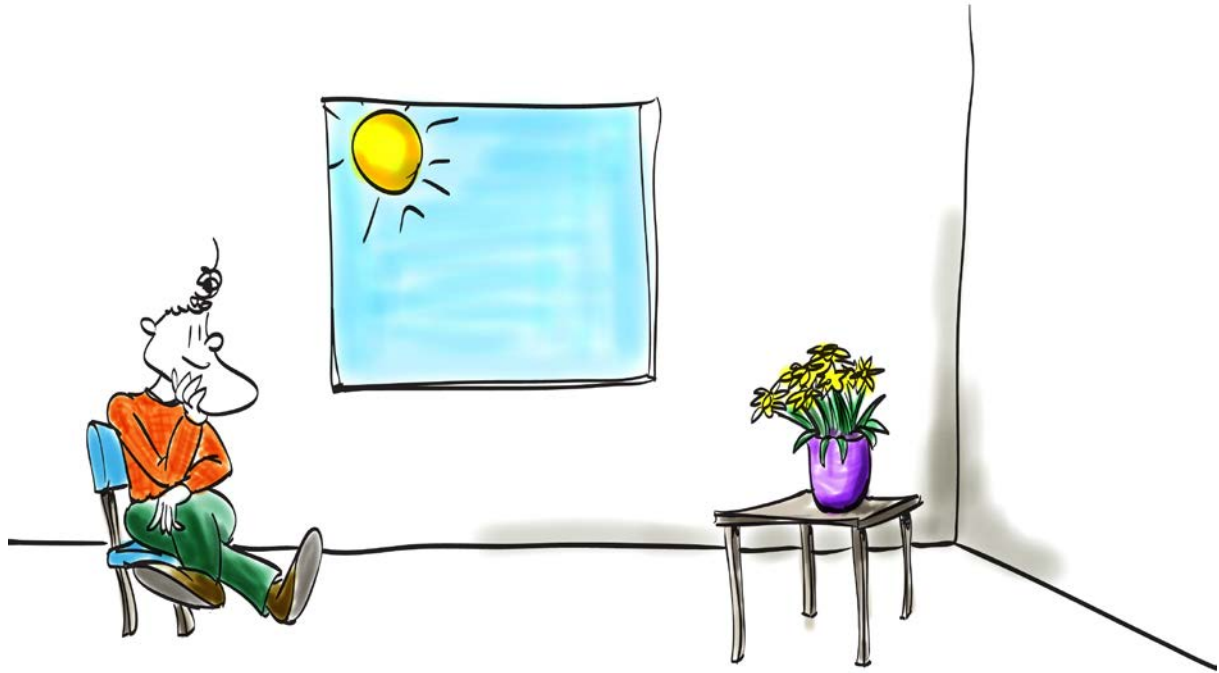
9. Kunnen je ogen zien in het donker? Kan de lichtsensor meten in het donker?

10. Wat is er nodig om iets te kunnen zien?

11. Stel je voor dat je op je kamer zit en een boek leest. Hoe kan het dat je dit boek ziet? Geeft het boek licht?

12. Het boek is geen lichtbron. Hoe leg je uit dat je licht ziet komen vanaf het papier? Wat gebeurt er met het pad dat een lichtstraal aflegt als deze een voorwerp raakt?

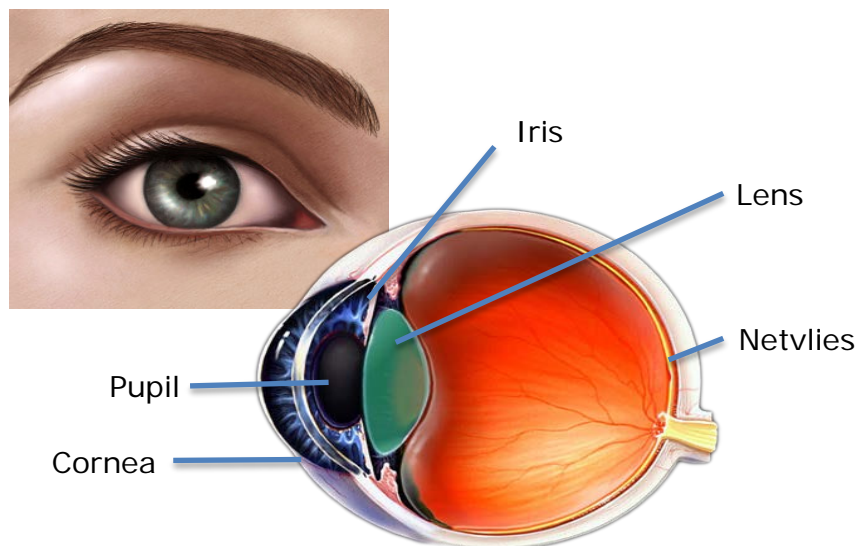
13. De man ziet de bloemen op de tafel. Teken de lichtstralen waarmee je aangeeft welke route het licht aflegt.



Uitleg: Hoe zien we?

Als lichtstralen van lichtbronnen een voorwerp raken, dan kaatsen deze terug. Licht weerkaatst in verschillende richtingen en onder verschillende hoeken. Het weerkaatste licht valt in je ogen, dat is wat je ziet. Als we een leeslamp gebruiken, kaatst het licht van de voorwerpen waar we naar kijken terug naar je ogen. Wanneer er geen licht is kan er ook niets terugkaatsen in je ogen en zien we dus geen voorwerpen.

Licht komt binnen in de ogen door de **cornea** (hoornvlies), de doorzichtige huid die de voorkant van je oog bedekt. Deze is helder als glas en beschermt je oog. Daarna valt het licht door je **pupil**, de opening naar de binnenkant van het oog. De grootte van de pupil wordt gecontroleerd door de **iris**, het gekleurde gedeelte van het oog. Deze wordt heel klein in fel licht en groter bij lage lichtsterkte. De **lens** richt het licht op het netvlies. Het verandert van vorm zodat dat het 'plaatje' op het **netvlies** zo scherp mogelijk is. De lichtgevoelige cellen van het netvlies verzamelen informatie over licht- en donkerpatronen, kleur en beweging en sturen die door via de oogzenuw naar de hersenen.

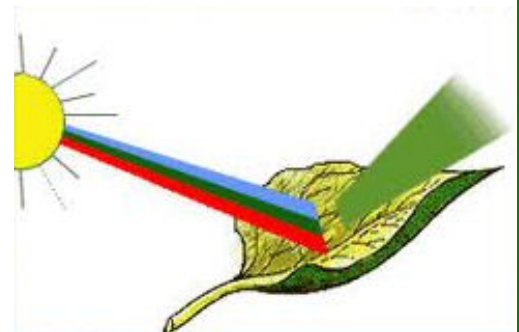


Hoe zien we kleur?

Licht van de meeste lichtbronnen ziet er wit uit, maar bestaat in werkelijkheid uit alle kleuren; zoals kleuren van de regenboog. Als een voorwerp er groen uitziet dan absorbeert het alle kleuren behalve de groene, die weer wordt teruggekaatst en vanaf het voorwerp in je ogen komt.

Als een voorwerp er rood uitziet, absorbeert het alle kleuren behalve de rode, die wordt gereflecteerd en vanaf het voorwerp in je ogen komt.

Als een voorwerp er blauw uitziet... *(Je snapt het idee!)*



Activiteit 4. Vormen vinden met de lichtsensor

Je ogen kunnen meer dan alleen licht zien; ze kunnen ook vormen en kleuren herkennen. Om te ervaren hoe het voelt om wel licht te zien maar geen vormen en kleuren, kun je proberen rond te lopen in de klas met een papieren zakdoekje voor je ogen. Probeer 1 en 2 lagen papier uit.

- 14.** Hoe goed kun je nog rondlopen? Kun je voorkomen dat je tegen dingen aanloopt? Kun je je klasgenoten vinden? Kun je de ramen localiseren? Kun je de deur vinden? Kun je iemand zien bewegen? Beschrijf je ervaring als je met een zakdoekje voor je ogen rondloopt.

Nu ga je een spelletje doen. Neem een vel wit papier, teken ergens op het vel een vorm. Vul de vorm helemaal op met een donkere kleur. De vorm moet minstens zo groot zijn als je hand. Je moet nu proberen de gekleurde vorm op het papier te vinden, door het uitsluitend met de lichtsensor af te tasten. Je mag niet naar het papier kijken. Gebruik voor je spel de tekening van een klasgenoot en je klasgenoot gebruikt jouw tekening.



- Leg het papier op je tafel.
- Houd de lichtsensor tegen het papier en kijk naar je scherm. Je klasgenoot houdt een vel papier omhoog zodat je niet kunt zien waar de vorm zich bevindt.
- Wanneer je klaar bent start je de meting en zoek je naar de donkere vorm. Zodra je het gevonden hebt zeg je: "Gevonden!"
Je klasgenootje zal zeggen of het inderdaad zo is.
- Wissel elkaar af in het vinden van de vorm.

15. Was het moeilijk om de vorm te vinden?

Ja Nee Soms

16. Wat maakte het makkelijk of moeilijk?

17. Hoe wist je waar de vorm was tijdens het meten met de lichtsensor?

18. Maakte de kleur van de vorm nog verschil?

19. Leg uit in je eigen woorden hoe de sensor "een vorm ziet".

Vragen

A. Wat is het verschil tussen licht van de zon en licht van de maan?

B. Leg uit waarom we reflectoren of lampenkappen gebruiken.

C. Kijk naar de resultaten van je experiment en vergelijk een lichtsensor met je oog. Waarin verschillen deze?