

Je leert
oefenvragen
bedenken (leren
leren)

Je herhaalt
paardensprong
(taalpuzzel)

1) Oefenvragen bedenken

 **Kijk de video**



Afbeelding 1: Een regenboog.

1A. Lees de tekst eerst helemaal door.

Hoe ontstaat een regenboog?

Een regenboog ontstaat wanneer de zon schijnt terwijl het regent.

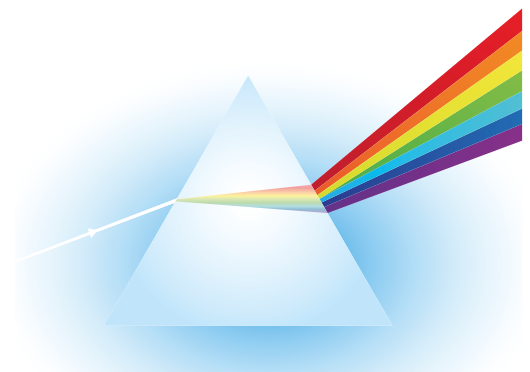
Je ziet de regenboog meestal aan de kant van de lucht waar de regen valt, terwijl de zon achter je staat. De kleuren verschijnen doordat het licht van de zon door de regendruppels heen gaat.

Het lijkt misschien alsof zonlicht wit is, maar eigenlijk zitten er veel kleuren in verstopt: rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo en violet. Als de zonnestralen de waterdruppels van de regen raken, wordt het witte licht gesplitst in al die mooie kleuren.

Dit lijkt op wat er gebeurt bij een prisma. Een prisma is een doorzichtig stukje glas dat wit licht verdeelt in verschillende kleuren, zoals je ziet op afbeelding 2. Wanneer het licht door een prisma gaat, wordt het licht gebogen. Dit buigen noemen we lichtbreking. Het lijkt alsof het prisma het witte licht breekt en de kleuren zichtbaar maakt.

Zoals je op afbeelding 2 ziet, buigt elke kleur een beetje anders. Daarom zie je de kleuren netjes naast elkaar in een boog. De kleuren staan altijd in dezelfde volgorde: rood bovenaan en violet onderaan. Hoe groter de regendruppels zijn, hoe helderder de regenboog wordt.

Omdat regendruppels voortdurend bewegen, kan een regenboog snel verdwijnen. Als er veel zonnestralen en regendruppels tegelijk zijn, wordt de regenboog vaak groter en feller. Regenbogen zijn een bijzonder en mooi natuurverschijnsel.



Afbeelding 2: Lichtbreking door een prisma.

1B. Lees nu stukje voor stukje.

Bedenk bij elke alinea een vraag en schrijf het antwoord erbij.

Verschillende mogelijkheden, bijvoorbeeld:

Oefenvraag 1:

Wanneer ontstaat een regenboog?

Antwoord:

Als de zon schijnt terwijl het regent.

Oefenvraag 2:

Waarom heeft een regenboog kleuren?

Antwoord:

Omdat zonlicht wordt gesplitst in verschillende kleuren als het door regendruppels gaat.

Oefenvraag 3:

Wat doet een prisma met licht?

Antwoord:

Het breekt het licht en splitst het in
verschillende kleuren.

Oefenvraag 4:

Welke kleur staat bovenaan als licht breekt?

Antwoord:

Rood staat altijd bovenaan.

Oefenvraag 5:

Waardoor wordt een regenboog feller?

Antwoord:

Hij wordt feller door veel zonnestralen en
regendruppels tegelijk.

1C. Lees ook deze tekst helemaal door.**De bijzondere slurf van een olifant**

Een olifant heeft een heel speciaal instrument: zijn slurf. Daarmee kan hij heel voorzichtig kleine dingen oppakken. Maar hij kan er ook hele zware dingen mee tillen. Dat doet hij alleen met spieren, want in een slurf zitten geen botten. De slurf is dus heel sterk en toch soepel. Dit vinden onderzoekers erg interessant. Zij bestuderen dieren om van hun bijzondere eigenschappen te leren.

Als je naar jonge olifanten kijkt, zie je dat het best moeilijk is om een slurf goed te gebruiken. In een slurf zitten wel 150.000 spieren! Dat is heel veel. Een babyolifant moet leren hoe hij zijn slurf kan bewegen. Dat is al een flinke uitdaging voor een olifant. Maar voor wetenschappers is het nog moeilijker om zo'n slurf na te maken!

Wetenschappers wilden graag een robot maken die net zo beweeglijk was als een slurf. Maar dat is niet makkelijk. Ze keken goed naar hoe een olifant zijn slurf beweegt. Als de ene kant van de slurf dikker wordt, buigt de andere kant naar binnen. Dit principe probeerden ze na te maken. Een team van onderzoekers had twee jaar nodig om de perfecte flexibele robotarm te maken. Ze probeerden eerst verschillende versies uit, totdat ze een werkende robotarm hadden. Maar wat kunnen ze nu eigenlijk met deze speciale arm doen?

Zo'n flexibele robotarm kan heel handig zijn. Hij kan bijvoorbeeld helpen in fabrieken. Daar moeten soms breekbare spullen voorzichtig verplaatst worden. Een gewone robotarm is vaak te stijf, maar deze kan buigen zoals een echte slurf.

Ook in ziekenhuizen kan de robotarm een goede hulp zijn. Hij kan bijvoorbeeld helpen bij operaties of bij het verzorgen van patiënten. Omdat hij soepel beweegt, kan hij dingen vastpakken zonder ze te beschadigen.

Wetenschappers onderzoeken nog steeds nieuwe toepassingen voor flexibele robotarmen. Bijvoorbeeld in de auto-industrie, waar machines steeds slimmer en nauwkeuriger moeten werken. Ook in de landbouw kunnen deze robotarmen handig zijn, bijvoorbeeld om fruit voorzichtig van bomen te plukken zonder het te kneuzen. In de toekomst zullen er vast nog meer manieren komen om deze technologie te gebruiken.



De natuur heeft dus slimme oplossingen, waar mensen veel van kunnen leren. De olifantenslurf is daar een mooi voorbeeld van. Niet alleen olifanten, maar ook andere dieren geven onderzoekers nieuwe ideeën voor technologie. Zo hebben wetenschappers bijvoorbeeld gekeken naar de manier waarop vogels vliegen om betere vliegtuigen te maken. Ook wordt de huid van haaien nagebootst om snellere zwempakken te ontwikkelen.

Dit idee, waarbij mensen slimme oplossingen uit de natuur kopiëren, heet biomimicry. Dit woord komt van bio (natuur) en van mimicry, dat betekent nabootsen. Mensen doen dus de natuur na. Wie weet welke ideeën we in de toekomst nog van dieren kunnen afkijken!

1D. Lees nu stukje voor stukje.

Bedenk bij elke alinea een vraag en schrijf het antwoord erbij.

Verschillende mogelijkheden, bijvoorbeeld:

Oefenvraag 1:

Wat maakt de slurf van een olifant bijzonder?

Antwoord:

Hij is sterk en soepel en kan zonder botten zware en kleine dingen oppakken.

Oefenvraag 2:

Hoeveel spieren heeft een slurf?

Antwoord:

Een slurf heeft 150.000 spieren.

Oefenvraag 3:

Wat leerden wetenschappers van een slurf?

Antwoord:

Als de ene kant van de slurf dikker wordt, buigt de andere kant naar binnen.

Oefenvraag 4:

Waar kun je een flexibele robotarm voor gebruiken?

Antwoord:

Hij kan breekbare spullen voorzichtig verplaatsen zonder ze te beschadigen.

Oefenvraag 5:

Hoe kan een robotarm in ziekenhuizen helpen?

Antwoord:

Hij kan helpen bij operaties en patiënten verzorgen.

Oefenvraag 6:

Waar kunnen robotarmen nog meer gebruikt worden?

Antwoord:

In de auto-industrie en de landbouw, bijvoorbeeld om fruit voorzichtig te plukken.

Oefenvraag 7:

Welke uitvindingen zijn nog meer afgekeken van dieren?

Antwoord:

Vliegtuigen zijn geïnspireerd op vogelvleugels en zwempakken op de huid van haaien.

Oefenvraag 8:

Hoe heet het als mensen oplossingen uit de natuur kopiëren?

Antwoord:

Dit heet biomimicry.

1E. Bekijk de oefenvragen een dag of paar dagen later opnieuw. Hoeveel antwoorden weet je nog?

2. Los de puzzels op.


puntig

I	D	A
M		P
E	R	I

Antwoord:

piramide

fris

R	E	E
B		O
R	V	N

Antwoord:

bevroren


tempo

P	N	J
L		L
E	I	S

Antwoord:

pijlsnel


blij

D	F	S
E		A
G	T	E

Antwoord:

feestdag


school

E	E	N
E		S
G	L	V

Antwoord:

lesgeven

groen

L	S	G
R		E
V	D	A

Antwoord:

grasveld


vervoer

A	E	K
E		P
N	R	R

Antwoord:

parkeren


keuken

B	M	O
O		S
E	R	D

Antwoord:

broodmes

dorst

R	A	U
T		E
T	P	W

Antwoord:

waterput