



'n Reeks van Onmoontlike Vrae Dear Isabel Thomas

Hoeveel Sterre is Daar?



As jy op 'n donker nag na die
ruimte kyk, voel dit asof daar te
veel sterre is om moontlik te tel.
Maar mense het probeer.



Op 'n maanlose nag in die platteland kan menslike
oë lig van etlike duisende van die heel helderste
sterre waarneem.




Met behulp van 'n verkyker kan ons lig van baie verder
en dowwer sterre sien – tot 200 000 van hulle.



En met 'n klein teleskoop kan ons miljoene sien!



A whimsical night scene. In the upper left, a large, bright white moon with dark spots hangs in a dark blue sky filled with small white stars. In the lower right, a young child with voluminous red curly hair sits on a large, gnarled tree trunk. The child is wearing a yellow and white striped shirt, blue overalls, and red sneakers with white socks. They are holding an open book and looking towards the viewer. The tree trunk is covered in green moss and surrounded by several red mushrooms with white spots. The background is a soft green glow, suggesting a magical or enchanted forest setting.

So hoeveel sterre is daar
altesaam? Dit is onmoontlik
om te antwoord. Selfs met
die kragtigste teleskope is
slegs 'n deel van die heelal
sigbaar vanaf die aarde. Ons
kan nie sterre tel wat ons
nie kan sien nie. Maar ons
kan skat – of 'n beste
raaiskoot maak – met
behulp van die bewyse wat
ons wel het.

Die hoogste skatting dui
daarop dat die heelal
ongeveer 'n triljoen
(1,000,000,000,000,00,000)
sterre bevat.



Hierdie nommer is ongelooflik,
maar dit is waarskynlik verkeerd!
Skatting is moeilik, want sterre is
nie eweredig deur die ruimte
versprei nie, maar saamgeklom in
groot groepe wat sterrestelsels
genoem word.



Daar word vermoed dat ons sterrestelsel, die Melkweg, minstens 100 miljard sterre bevat, maar ons kan nie eers daarvan seker wees nie. Om meer oor die Melkweg te leer, behoort ons te help om beter skattings oor die hele heelal te maak, maar ons sal nooit met sekerheid weet hoeveel sterre daar is nie.



Die heelal is ondenkbaar groot en verander voortdurend soos ou sterre sterf en nuwe sterre flikker.



Kyk vanaand op na die sterre. Hoeveel kan jy tel?





Hoe Groot is die Heelal?



Die aarde lyk dalk redelik groot van waar jy staan, maar ons planeet is maar net 'n stukkie stof in 'n heelal wat so groot is dat net daaraan dink dit gewaarborg om jou brein te laat verbyster!



Ons kan die afstand na nabygeleë kosmiese voorwerpe, soos die Maan of Mars, meet deur 'n straal radiogolwe uit te stuur, en tyd te bepaal hoe lank dit die straal neem om van hierdie ruimterotse af en terug na die aarde terug te bons. Ons weet hoe vinnig radiogolwe deur die ruimte beweeg, so ons kan die afstand bepaal wat hulle in daardie tyd afgelê het.



Om die afstand na verre sterre en sterrestelsels te meet is moeiliker, want die meeste van hulle is verder weg as wat radiogolwe in 'n menslike leeftyd kan beweeg.



Maar as ons mooi genoeg
kyk, is daar leidrade versteek
in die lig wat na die aarde
gereis het van daardie verre
voorwerpe.



Byvoorbeeld, hoe nader 'n ster aan ons is, hoe helderder lyk dit.



Deur die lig van sterre te bestudeer, het ons uitgewerk ons sterrestelsel - die Melkweg - is ongeveer 120 000 ligjare in deursnee. 'n Ligjaar is die afstand wat lig in een jaar kan aflê en dit is 'n GROOT afstand, want lig beweeg BAIE vinnig.



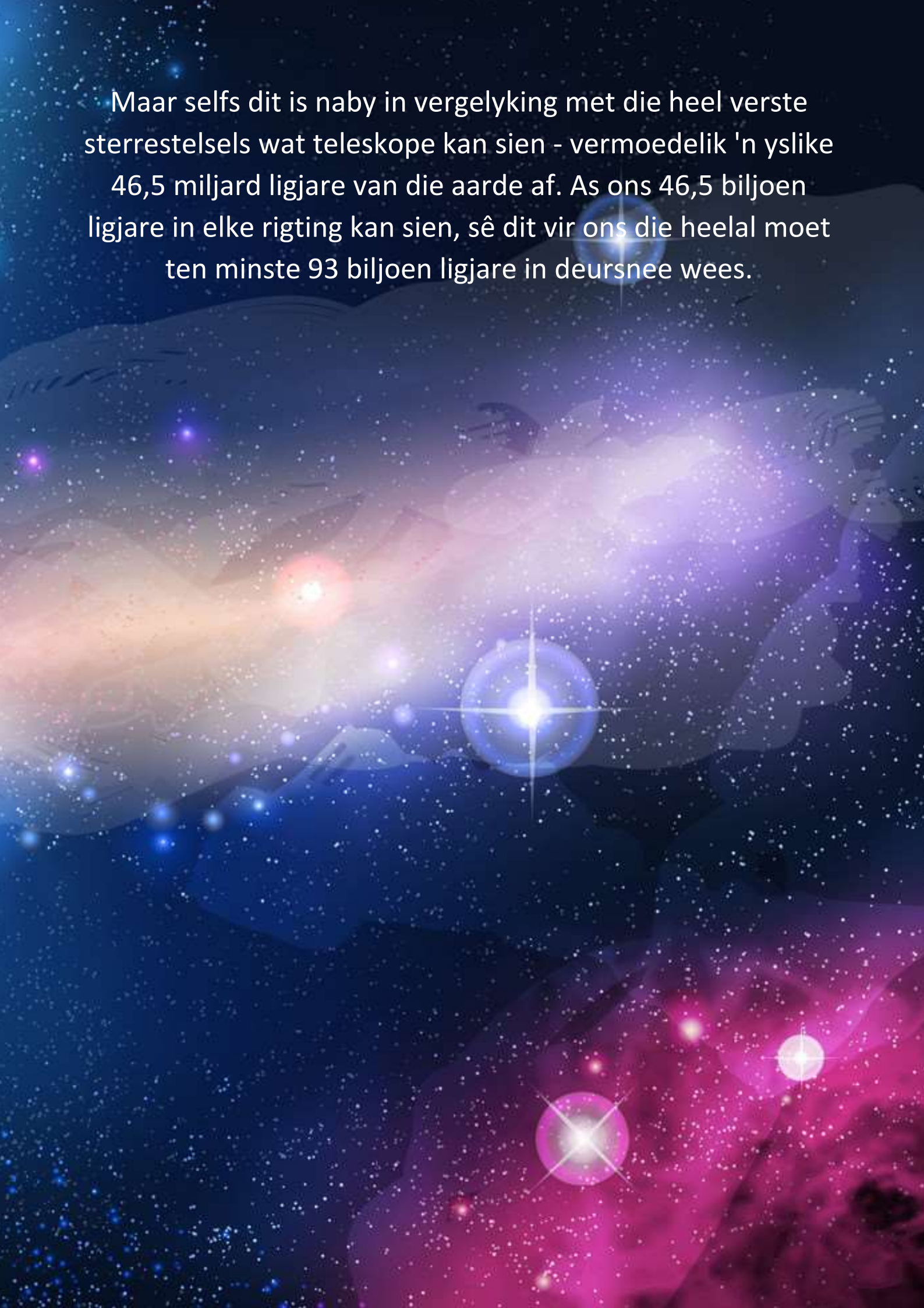
Dit werk uit op 1140 kwadriljoen km van die een kant van die Melkweg na die ander! In 'n gesinsmotor wat teen topspoed op 'n snelweg ry, hierdie reis sou 'n biljoen jaar neem.



Jy moet beslis stop vir 'n badkamer pouse voor jy die Melkweg verlaat, want die volgende naaste groot sterrestelsel, Andromeda, is sowat 2,5 miljoen ligjare weg – dit is nog 21 biljoen jaar in 'n motor!



Maar selfs dit is naby in vergelyking met die heel verste sterrestelsels wat teleskope kan sien - vermoedelik 'n yslike 46,5 miljard ligjare van die aarde af. As ons 46,5 biljoen ligjare in elke rigting kan sien, sê dit vir ons die heelal moet ten minste 93 biljoen ligjare in deursnee wees.





Dit stop nie daar nie, maar die probleem is dat ons nie verder as dit kan sien nie. Die lig van sterre en sterrestelsels wat meer as 46,5 miljard ligjare weg is, het eenvoudig nog nie tyd gehad om ons te bereik nie!

Sommige ruimtewetenskaplikes het geskat dat die hele heelal tot 250 keer groter is as die deel wat ons kan sien!

Ons sal nooit die hele heelal kan meet nie, maar daar is een ding wat ons verseker weet: die dele wat ons kan sien is groot genoeg om selfs die mees onverskrokke ontdekkingsreisiger besig te hou.





Is Ruimte Vreemdelinge Werklik?



Dit is onmoontlik om ja te
antwoord, want niemand het
'n al ooit ruimte vreemdeling
gesien nie.



Maar dit is onmoontlik om
nee te antwoord, want ons
het nog nie na (of onder) elke
rots in die heelal gekyk nie.



Nabygeleë planete en mane lyk dalk leweloos op foto's, maar so lyk baie woestyne en berge op Aarde – totdat jy die regte rotse om draai! Toekomstige verkenning en rovers wat gestuur word om ons sonnestelsel te verken, sal in staat wees om meer en meer rotse om te draai, en kan vreemdlinge ontdek wat nader aan ons is as wat ons gedink het ...



Hier is wat ons wel weet: ons Son is nie die enigste ster wat deur planete wentel nie. Trouens, wetenskaplikes skat daar is gemiddeld een so 'n planeet - of eksoplaneet - wat om ELKE ster in die heelal wentel!



Die ruimte is so ondenkbaar groot,
dit is baie waarskynlik dat in
sterrestelsels ver, ver weg,
allerhande vreemdelelinge gelukkig
met hul lewens aan gaan. So waar
moet ons eers kyk?





Dit lyk te warm!





Dit lyk te
koud!





Dit lyk net
reg!

Alle lewende dinge op aarde het baie in gemeen – byvoorbeeld, hulle het almal water nodig om te oorleef. Uitheemse lewe volg dalk nie dieselfde reëls as aardlewe nie, maar vir nou is die dinge wat ons van lewe op aarde weet die beste leidrade wat ons moet volg wanneer ons uitheems jag.



Die aarde staan bekend as 'n 'Gouelokkies'-planeet, want dit is net die regte afstand vanaf 'n ster (die Son). Dit is nie te warm en te koud nie, maar net reg - nie net vir pap maak nie, maar vir vloeibare water en vir lewende dinge.




Tot dusver het sterrekundiges tientalle van hierdie
Gouelokkies-planete in ons Melkweg-woonbuurt
opgemerk.

Dit sal die ideale plekke wees om na vreemdelinge te
begin soek.



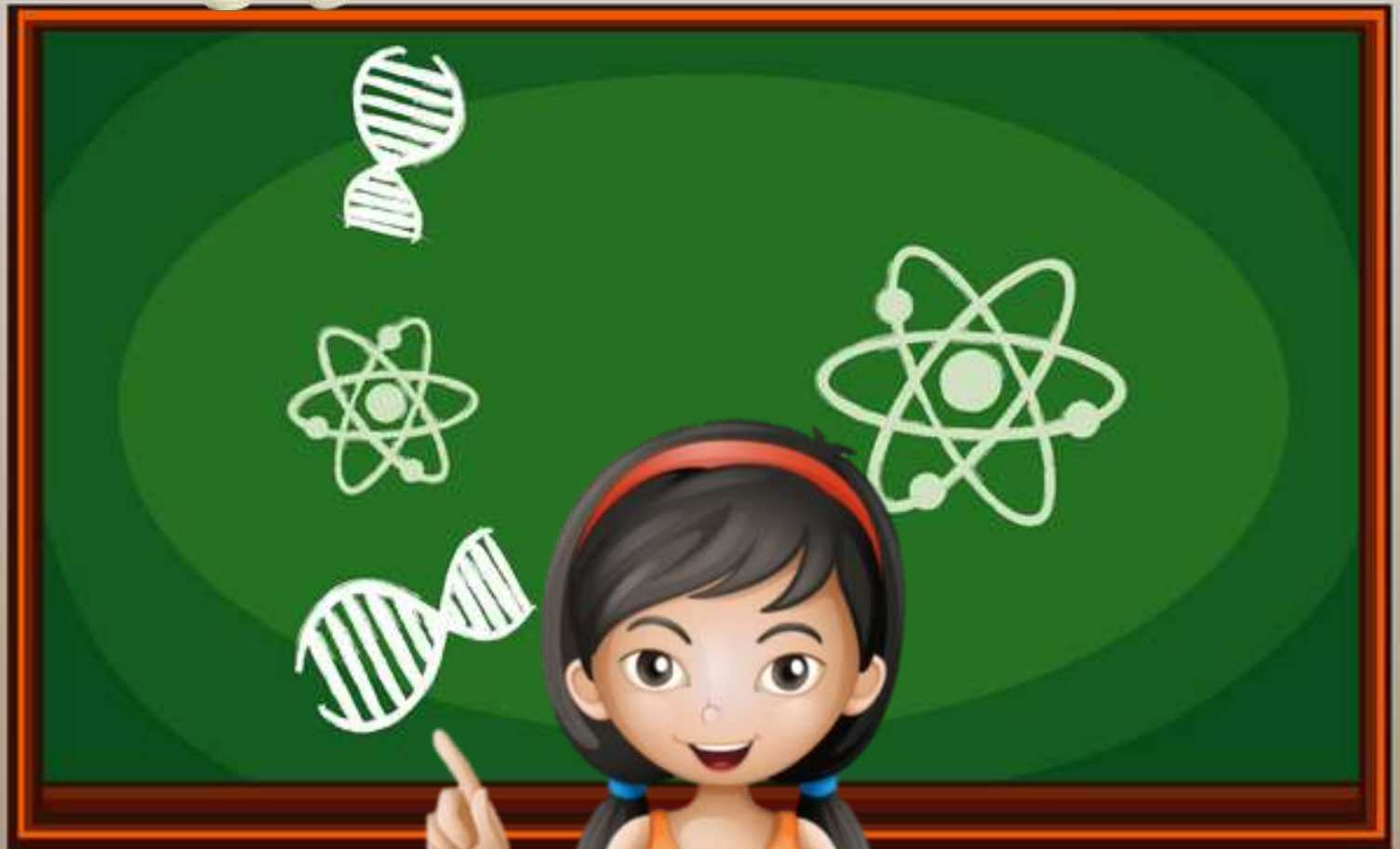
Ongelukkig is die naaste eksoplaneet 4,2 ligjare weg. Selfs die wêreld se vinnigste ruimtetuig sou 6 500 jaar neem om die reis te maak!





Eendag sal ons dalk
teleskope uitvind wat
kragtig genoeg is om
nader te kyk. Intussen
kan ons na
vreemdelinge nader
aan die huis, in ons eie
sonnestelsel, soek. Of ...
ons kan wag dat
vreemdelinge na ons
kom soek!

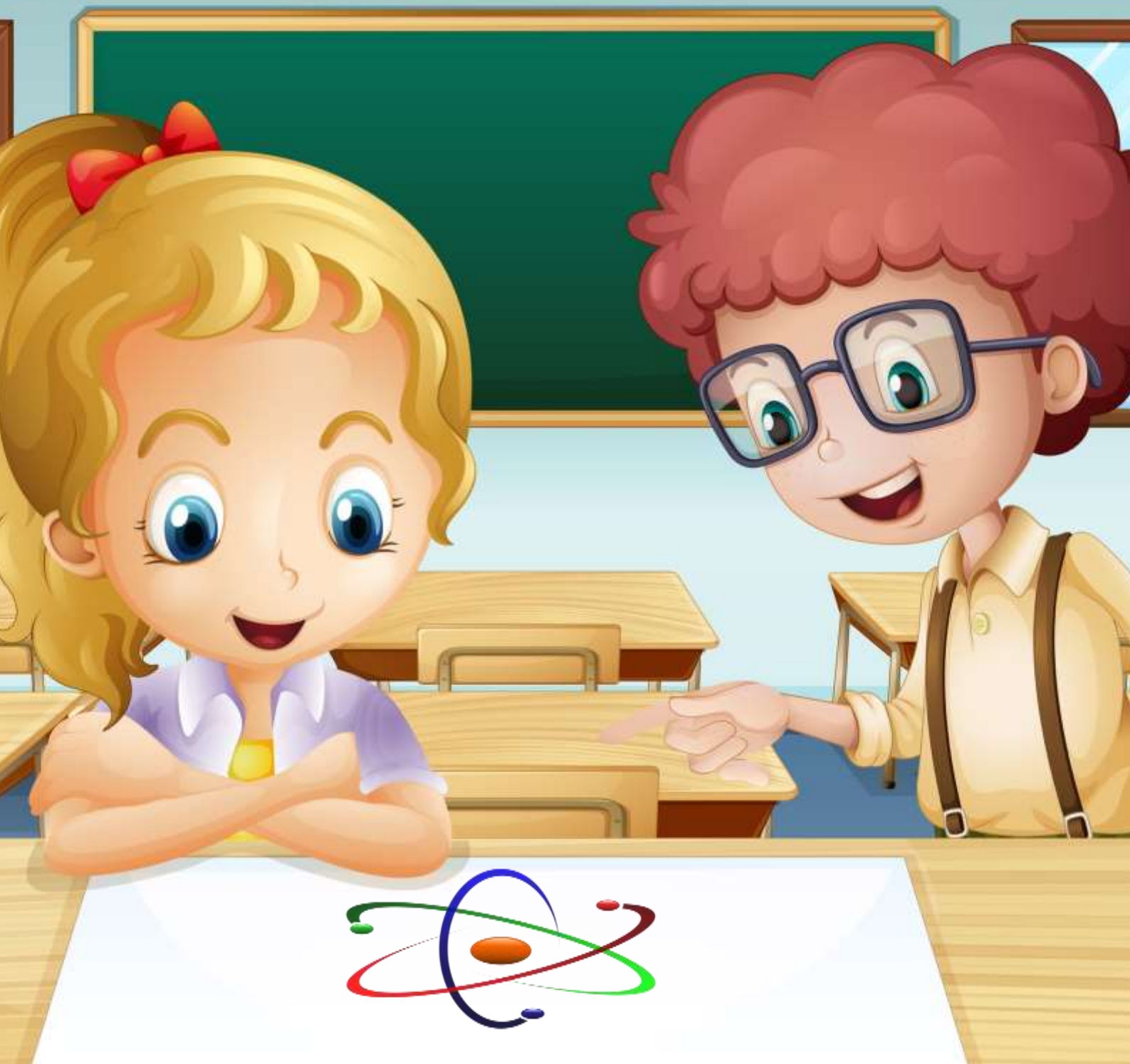
Hoeveel Atome is Daar in my Liggaam?



Atome is die boustene van alles in die heelal, insluitend ons liggame. Hulle is so klein dat as jy 'n atoom vergroot tot die grootte van 'n appel, en die appel met dieselfde hoeveelheid vergroot, sal jy eindig met 'n appel so groot soos die Aarde!



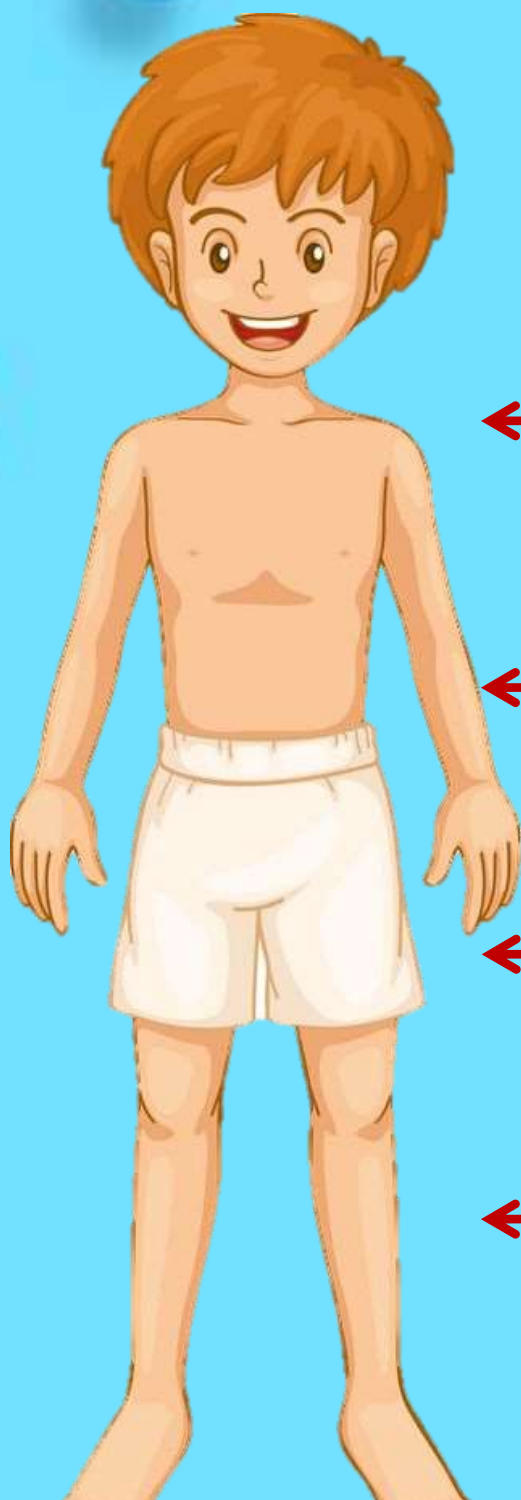
Dit is onmoontlik om die atome in 'n mens een vir een te tel, maar ons kan 'n sinvolle raaiskoot maak. Ons kan 'n atoom weeg en uitwerk hoeveel atome by die gewig van 'n mens optel.



Dit is nie so eenvoudig soos dit klink nie, want daar is meer as 90 verskillende tipes atome (bekend as elemente) en elkeen het 'n ander gewig. So, eerstens, moet ons weet van watter atome mense van maak is.



Dit blyk dat 'n menslike liggaam meestal uit waterstof, suurstof en koolstof atome bestaan.

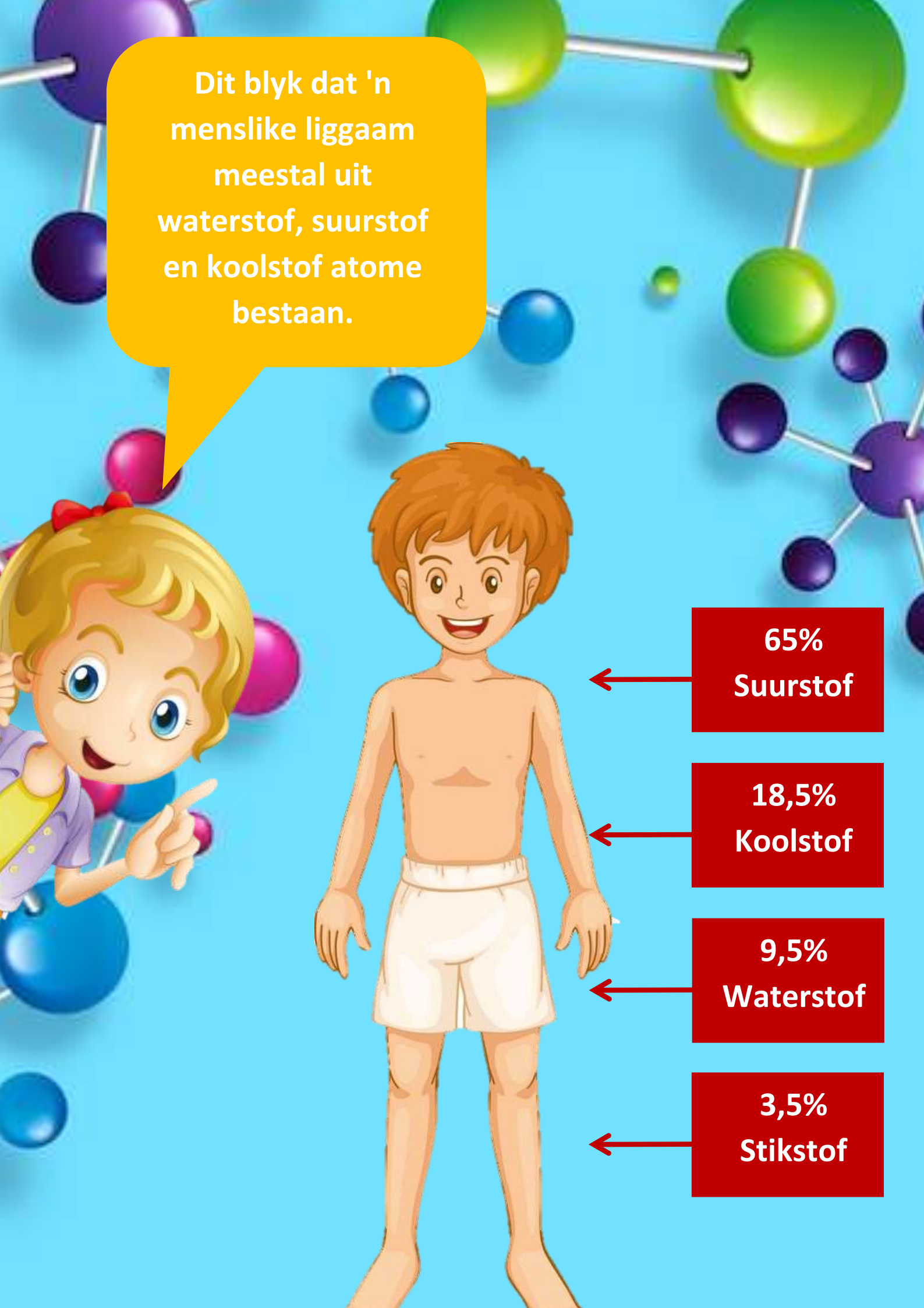


65%
Suurstof

18,5%
Koolstof

9,5%
Waterstof

3,5%
Stikstof



Deur die syfers te verwerk, vertel ons dat 'n 10-jarige kind wat 45 kg weeg gemaak is van ongeveer ... (drom rol) ...

4,500,000,000,000,000,000,000,000

(4,5 oktiljoen) atome!



Hierdie atome word nie net in 'n mensvormige hoop opgestapel nie. Hulle is georganiseer in miljoene verskillende molekules, wat al die verskillende take in jou liggaam doen. Elke keer as jy 'n wimper uittrek, 'n vingernael afkou of in jou neus grou, verloor jy triljoene atome.



Maar moenie
bekommerd wees
nie - elke drankie,
asem en ete vul jou
met triljoene meer!





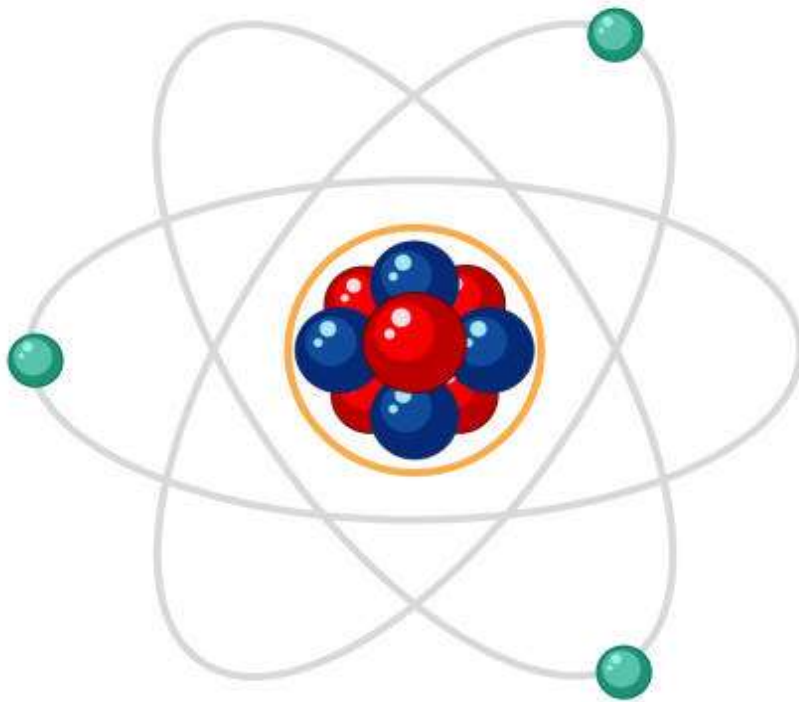
Waaruit is Atome Gemaak?



Vir 2000 jaar was gedink dat atome die kleinste boustene van alles is. Die woord atoom beteken selfs 'onmoontlik om op te sny'.



ATOM STRUCTURE

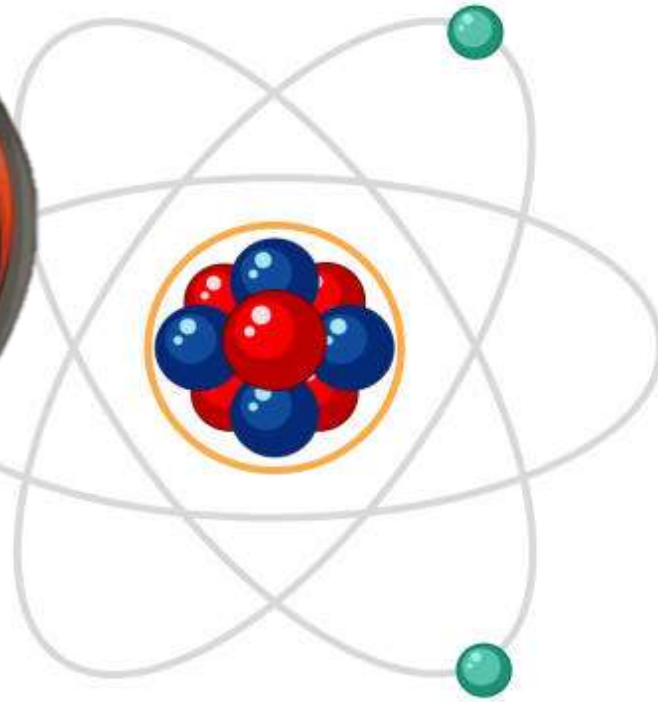






-  Nucleus
-  Electron
-  Neutron
-  Proton
-  Orbit

Maar ongeveer honderd jaar gelede het wetenskaplikes besef dat atome in selfs kleiner deeltjies verdeel kan word, wat protone, neutrone en elektrone genoem is.



ATOM STRUCTURE

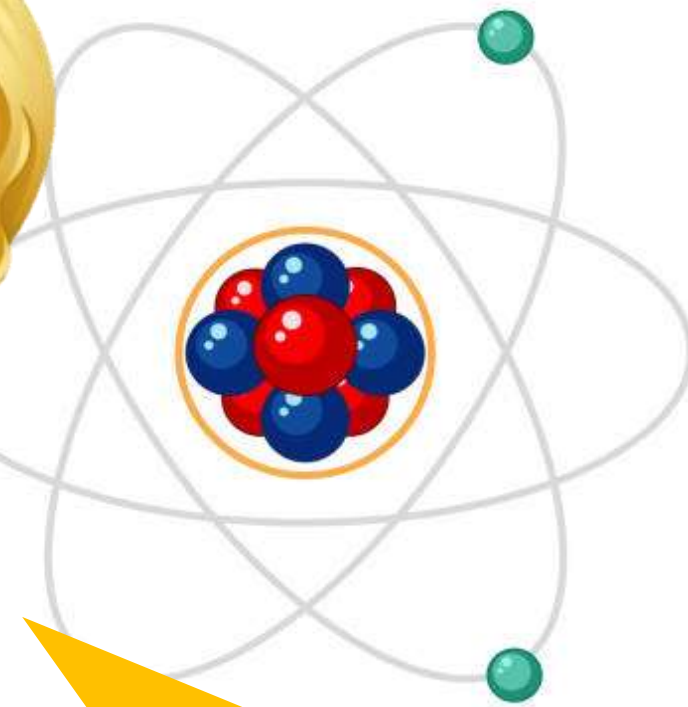




-  Nucleus
-  Electron
-  Neutron
-  Proton
-  Orbit

Binne elke atoom is hierdie deeltjies 'n bietjie soos 'n piepklein sonnestelsel gerangskik. In die middel daarvan is 'n klomp swaar protone en neutrone - deeltjies so klein dat jy 'n biljoen van elk op die punt aan die einde van hierdie sin in 'n lyn kan bring.




ATOM STRUCTURE



-  Nucleus
-  Electron
-  Neutron
-  Proton
-  Orbit

Hierdie klomp staan bekend as die 'kern' van die atoom. Dit wentel deur 'n wolk van selfs kleiner elektrone. Om uit te vind dat atome uit hierdie drie soorte deeltjies gemaak is, het wetenskaplikes gehelp om van die vreemde dinge oor die heelal te verduidelik, soos elektrisiteit (wat net elektrone is wat aan die beweeg is).

The background of the entire page is a stylized illustration of a particle accelerator. It features a central horizontal beam of light particles, with several smaller spheres orbiting it in a circular path. The overall color scheme is dark blue and purple, with bright highlights from the particle beams.

Om meer oor atome te wete te kom, het wetenskaplikes masjiene gebou genaamd deeltjiewersnellers wat deeltjies teen enorme snelhede in mekaar kan bots.





Hulle het ontdek dat dit moontlik is om protone en neutrone op te breek in selfs kleiner deeltjies bekend as kwarke. Soos elektrone, is kwarke so klein dat dit amper lyk asof hulle geen grootte het nie.

Ons het nog baie om te leer oor kwarke en elektrone, maar op die oomblik lyk dit of dit die kleinste deeltjies van almal is – en die boustene van al die atome in die heelal.



Het Dier Verbeeldings?




Verbeelding is die manier waarop ons verskillende wêrelde in ons koppe bou. Ons gebruik ons verbeelding wanneer ons stories lees en skryf en prente skilder.



Diere doen nie hierdie dinge nie (of nie wat ons
opgemerk het nie)



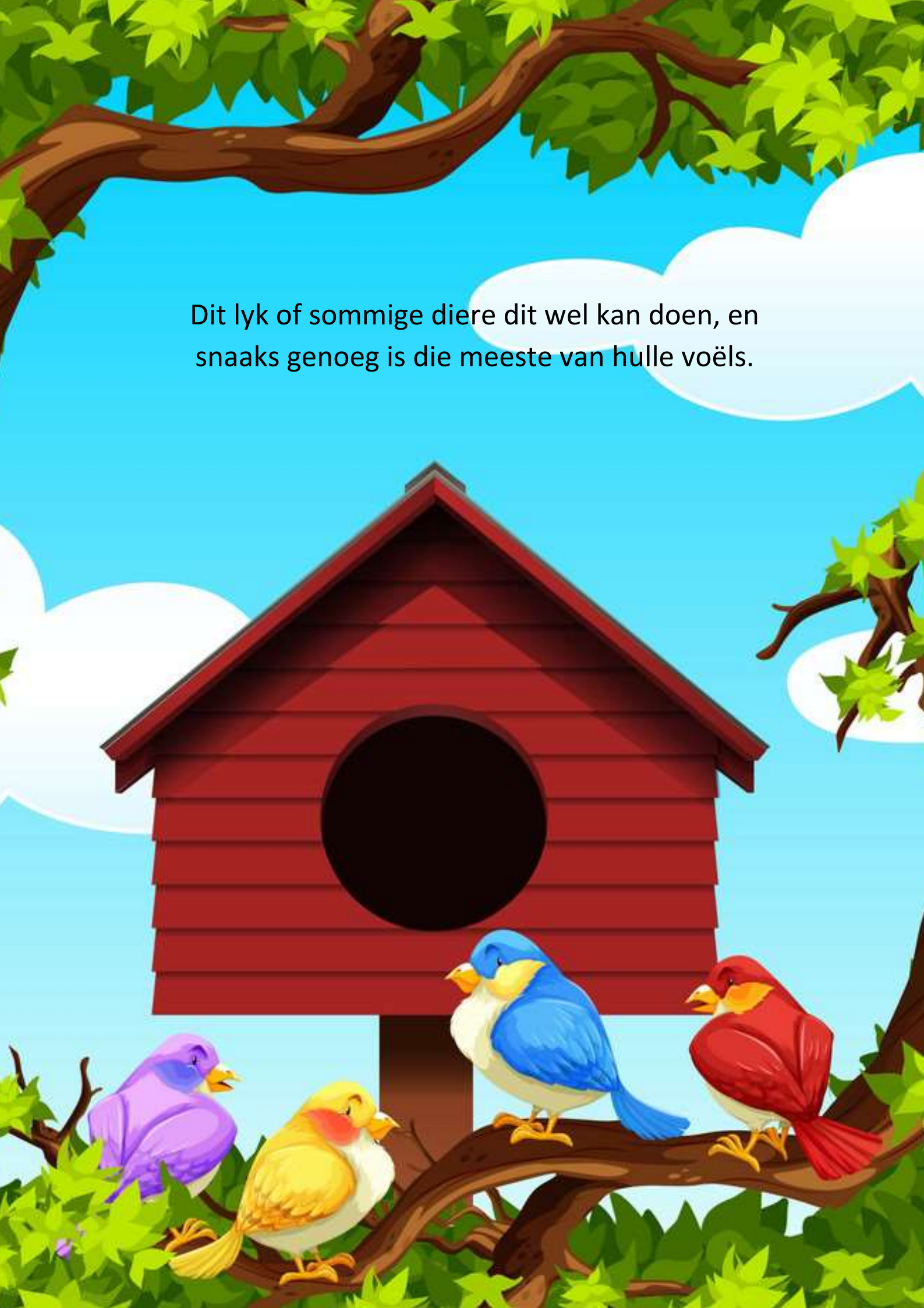



Maar ons gebruik
ook ons verbeelding
wanneer ons 'n
verjaarsdagpartytjie
beplan, 'n speelding
uitvind wat nie
bestaan nie, of ons
bekommer om voor
die klas te praat.




Die wêrelde wat ons
in ons koppe bou,
help ons om te
beplan vir dinge wat
kan gebeur, in plaas
daarvan om net te
reageer op wat tans
gebeur.

Dit lyk of sommige diere dit wel kan doen, en
snaaks genoeg is die meeste van hulle voëls.







Ons eerste breinvoëls is Westelike Struikgaai. Hulle is nie so oulik soos hulle lyk nie. Een van hul gewoontes is om kos te steel wat deur ander Struikgaai versamel is! Nadat hulle dit een keer gedoen het, lyk dit of hulle hulle kan verbeel dat ander Struikgaai dieselfde met hulle doen.



As hulle 'n ander Struikgaai sien wat kyk hoe hulle kos wegsteek, sal hulle teruggaan en dit later skuif. Net soos 'n persoon wat sjokolade vir die res van hul gesin wegsteek, gebruik die Struikgaai ou herinneringe om iets te voorspel wat in die toekoms kan gebeur - en beplan dan vooruit!

A colorful illustration of a young explorer with dark hair, wearing a brown hat and a tan vest over a white shirt, sitting on the ground. He is smiling and looking towards a large black crow standing next to him. The background is a vibrant, stylized jungle scene with various green and yellow leaves, purple and yellow flowers, and a blue sky with white clouds. The text is centered in the upper half of the image.

Nuwe Caledoniese kraaie is ook briljant om vooruit te beplan! In een eksperiment het die kraaie 'n boks gevul met lekker kos gekry en 'n verskeidenheid gereedskap. Die enigste manier om die kos te kry, was deur 'n lang, dun stok te gebruik, maar dit was een hulpmiddel wat hulle nie gehad het nie.

A vibrant, stylized illustration of a young boy and a crow in a forest. The boy, on the left, has dark hair and is wearing a brown wide-brimmed hat, a light-colored short-sleeved shirt, and brown shorts. He is sitting on a log, smiling, and holding the brim of his hat with his right hand. To his right, a large black crow stands on a log, looking towards the boy. The background is a bright blue sky with stylized, colorful leaves in shades of purple, yellow, and green. A small yellow butterfly is visible on the right side. The overall style is bright and cheerful, typical of children's educational materials.

Hulle het nie moed opgegee nie. Die helfte van die kraaie het daarin geslaag om die regte soort gereedskap uit te vind en te bou, met die materiaal wat hulle gehad het. Hulle moes hulle verbeelding gebruik het!



Tot dusver is hierdie breinvoëls van die beste bewyse wat ons het dat diere werklik 'n verbeelding het. En om voëlgedrag te bestudeer is nie net interessant vir dierekenners nie.

Dit kan ons dalk help
om beter te verstaan
hoe ons eie
wonderlike
verbeelding werk.





THINK

DIGITAL ACADEMY

