



WOORD VOORAF

Het heelal ... dat klinkt als enorm en ver weg. En dat klopt, wetenschappers hebben het einde van het heelal nog niet ontdekt. Maar het heelal is ook dichtbij. Het is overal om ons heen.

Kijk naar de lucht. De maan, de sterren en onze eigen ster, de zon, hebben allemaal hun plek in het enorme heelal.

Kijk naar de grond onder je voeten. De aarde is een van de planeten die om de zon draaien.

Kijk omhoog naar de hemel! Wie maakte al deze sterren? Als een herder die zijn schapen leidt, ze bij hun namen roept en telt om te zien of er niet één verdwaald is, zo gaat God om met de sterren en planeten!

Jesaja 40:26

Als ik kijk naar de ruimte, verbaas ik mij over hoe groot en ingewikkeld die is. Als ik op een heldere avond naar boven kijk en al die sterren zie, voel ik me klein. Het laat iets zien van Gods grootheid. Hij heeft het allemaal bedacht en gemaakt. Hij is nóg groter dan het niet te meten heelal.

De ruimte met alle planeten, sterren en sterrenstelsels vertelt iets over wie God is, was en wie Hij voor jou wil zijn. Ga mee op ontdekkingsreis en verwonder je over hoe oneindig groot het heelal is.

Ontdek waarom we op aarde kunnen leven.

Dat elke planeet bijzonder is, maar ook onleefbaar – behalve de aarde.

Leer meer over de sterren aan de hemel: hoe ze zijn ontstaan en hoe ze eindigen.

Kortom: verwonder je over de schepping!

Ik wens je veel plezier op je ontdekkingsreis en ik hoop dat je onderweg veel van God zult tegenkomen.

Goede reis!

Hanna Holwerda



In het boek vind je verschillende soorten opdrachten



Hersenkraakers



Schrijfp opdrachten



Proefjes



Onderzoeken



Creatieve opdrachten



Iets in het klein namaken



TIP

Verspreid in het boek zitten ook opdrachten om suncatchers te maken van de zon, maan en de planeten. Kun je ze allemaal vinden? Hang ze voor het raam in de volgorde waarin de planeten om de zon draaien.

Je herkent de opdrachten aan:



Milieu

Bij de proefjes heb ik zo veel mogelijk rekening gehouden met het milieu. Door materialen te gebruiken die je anders weggooit of door te kiezen voor papier of karton in plaats van plastic.

Bij sommige proefjes heb je een ballon nodig. Laat na afloop de ballon niet slingeren. Je kunt hem hergebruiken of bij het plastic afval gooien.



INHOUD

Woord vooraf	4
Inhoud	6
De ruimte	8
De ruimte – Kijken naar de ruimte	10
De ruimte – We kijken steeds verder	12
De ruimte – Ontsnappen aan de aarde	16
De ruimte – Werken in een baan rond de aarde	18
De ruimte – Terug naar de aarde	20
Zonnestelsel	22
Zonnestelsel – Planeten	24
Zonnestelsel – Dwergplaneten	26
Zon	28
Zon – Seizoenen	30
Zon – Oppervlak	32
Zon – Zonne-energie	34
Aarde	36
Aarde – Binnen in de aarde	38
Aarde – Reis door het heelal	40
Aarde – Waterplaneet	42
Aarde – Bescherm laag	44
Aarde – Weer of geen weer	46
Aarde – Het klimaat verandert	48
Aarde – Zorgen voor de aarde	50
Maan	52
Maan – Een grote spiegel	54
Maan – Stoffig oppervlak	56
Maan – Op de maan	58
Maan – De maan trekt aan	60
Mercurius	62
Mercurius – Een landschap vol kraters	64
Mercurius – Gloeiendheet en ijskoud	66
Venus	68
Venus – Een enorme broeikas	70
Venus – Onmogelijk om te leven	72
Mars	74
Mars – Zonder water geen leven	76
Mars – Wonen op Mars	78
Mars – Het landschap van Mars	80

Jupiter	82
Jupiter – Een enorme storm	84
Jupiter – De manen van Jupiter	86
Jupiter – Het bewijs van Galileo Galileï	88
Saturnus	90
Saturnus – De planeet met de ringen	92
Saturnus – De vorm van een ei	94
Uranus	96
Uranus – Wie geeft een nieuwe planeet een naam?	98
Neptunus	100
Neptunus – Hoe weet je hoe een planeet eruitziet?	102
Sterren	104
Sterren – Wegwijzers	106
Sterren – Morgen- en avondster	108
Sterren – Opgaan, blinken en verzinken	110
Sterren – Van supernova tot neutronenster	112
Sterren – Van supernova tot zwart gat	114
Heino Falcke – Tien vragen	116
Verschijselen	122
Verschijselen – Precies op een lijn	124
Verschijselen – Een rode maan	126
Verschijselen – Vallende sterren	128
Verschijselen – Kometen	130
Wat we niet zien	132
Wat we niet zien – Geluidsgolven en stilte	134
Wat we niet zien – Tijd	136
Wat we niet zien – Ruimte, tijd en snelheid	138
Wat we niet zien – Licht	140
Wat we niet zien – Lichtjaren	142
Wat we niet zien – Licht doet leven	144
Wat we niet zien – Ultraviolet	146
Wat we niet zien – Piepkleine deeltjes	148
Sjablonen	150
Antwoorden	152
Register met bijbelteksten	154
Zaakregister	157

DE RUIMTE

MET JE BLOTE OOG

Wanneer je naar buiten kijkt op een onbewolkte avond, zie je talloze sterren. Hoe meer je ogen gewend raken aan het donker, hoe meer je er ziet. Overdag zie je de ster die het dichtst bij ons staat. De zon.



*Voor alles wat Hij heeft gemaakt, bestaat een geschikt moment. Ook al heeft God het besef van de eeuwigheid in het hart van de mensen geplant, toch kan de mens al Gods werk, vanaf het eerste begin tot het absolute einde, niet overzien.
Prediker 3:11*



Steeds groter

NOODIG: BALLON, STIFT

Wetenschappers hebben ontdekt dat het heelal steeds groter wordt. Dat kun je vergelijken met een ballon.

Teken op de ballon een aantal stippen. Dit zijn sterren. Blaas de ballon langzaam op. Zie je hoe de sterren steeds verder uit elkaar komen te staan?

'Ik ben de Alfa en de Omega, het begin en het einde van alles,' zegt de Here, de Almachtige God, die is, die was en die komt. Openbaring 1:8

WAT IS HET HEELAL?

Het heelal is alles wat er bestaat. Het is de ruimte, met daarin ontelbare sterrenstelsels en planeten die om hun eigen zon draaien. Alles wat je ziet, hoort, voelt en ruikt, alles wat je kent... is in het heelal. In het heelal is ook veel dat we niet zien, zoals gassen, straling, energie en tijd. Het heelal omvat alles. Alles? Of is er Iemand die groter is dan het heelal?



Het begin

NODIG: ONDIEPE SCHAAL, WATER, PEPER, WATTENSTAAFJE, AFWASMIDDEL

Wetenschappers denken dat het steeds groter wordende heelal door iets of Iemand begonnen is. Dat kun je vergelijken met dit proefje. Doe een laagje water in de schaal. Strooi in het midden een laagje peper. Doop het wattenstaafje in het afwasmiddel. Raak vervolgens met het wattenstaafje het midden van de peper aan.



In de Bijbel lees je hoe het heelal door Iemand begonnen is.

De aarde was woest en leeg en over de watermassa lag een diepe duisternis. Maar de Geest van God zweefde boven de watermassa. Toen zei God: 'Laat er licht zijn.' En toen was er licht. Genesis 1:2 en 3

AARDE

DE AARDE DRAAIT

Je merkt het niet direct, maar de aarde beweegt. Hij draait rond. Elke dag een rondje om zichzelf. Daardoor gaat 's ochtends de zon op en 's avonds de zon onder. De aarde draait ook om de zon. Daar doet hij een jaar over. Zo maakt de aarde een reis door het heelal.

Met dit proefje ontdek je dat de aarde draait, maar je hebt er wel geduld voor nodig ...



Slingeren

NOODIG: LANGE (BORDOUR)NAALD, DUN DRAAD OF GAREN, KLEINE ZACHTE OF PIEPSCHUIM BAL, PLAKBAND, PAPIER, POTLOOD, LINAAL, HAAKJE AAN HET PLAFOND, TAFEL(TJE), KEUKENTRAP
DOE DIT PROEFJE SAMEN MET EEN VOLWASSENE.

Doe een draad door de naald. Plak de draad rond het oog vast met plakband. Prik de naald in de bal. Zorg dat de punt van de naald er een klein eindje uitkomt.

Zet een tafel onder het haakje aan het plafond. Plak op de tafel een wit papier. Trek hier een rechte lijn op. Hang de bal op aan de haak aan het plafond. Zorg dat de naald die uit de bal steekt recht boven de lijn hangt.

Geef de bal een zetje, zodat de naald recht boven de lijn heen en weer beweegt.

Laat de bal slingeren. Je zult zien dat de bal na ongeveer twee uur niet meer recht boven de lijn heen en weer gaat. De aarde draait eigenlijk onder de slinger door.

TIP: Geen haak aan het plafond? Plak de slinger met (schilders)tape in een deuropening waar je voorlopig niet langs hoeft. Let op dat het er niet tocht.



EEN 67 METER LANGE SLINGER

Jean Foucault maakte in 1851 een slinger. Daarvoor gebruikte hij een touw van 67 meter en een bol van 28 kilo. Met deze slinger liet hij zien dat de aarde draaide, zonder naar de zon, maan of sterren te kijken. Een kopie van de slinger hangt in het Pantheon in Parijs, waar ook het eerste experiment plaatsvond.



God laat de maan en de zon op hun vaste tijden opgaan en ondergaan. Psalm 104:19



Kan de aarde zomaar stoppen met draaien?

NOODIG: GLAZEN POT, WATER, LEPEL, CONFETTI

Vol de pot met water. Strooi er confetti in.

Roer het water stevig rond.

Wat gebeurt er met de confetti als je de lepel weer uit het water haalt?

De aarde kan, net als de confetti, niet zelf stoppen met draaien. Alleen een botsing met een enorm hemellichaam zou de aarde kunnen stoppen. Maar daar hoef je niet bang voor te zijn, de hemellichamen in de buurt van de aarde draaien hun eigen rondje om de zon.



WAT WE NIET ZIEN

WAT IS TIJD?

Het lijkt een makkelijke vraag, maar zelfs de knapste wetenschappers kwamen er niet uit. Je kunt het niet vastpakken, aanwijzen ... Eigenlijk is tijd een afspraak die mensen met elkaar gemaakt hebben.

TIP Zoek in een (online) woordenboek de betekenis van tijd.

*Toen zei God:
'Ik wil dat er heldere lichten aan de hemel verschijnen om de aarde te verlichten en het verschil tussen dag en nacht aan te geven. Die lichten zullen de vaste tijden regelen en de dagen en jaren aangeven.'*
En zo gebeurde het.
Genesis 1:14 en 15



Zonnewijzer maken

NOODIG: KARTON, PASSER, SCHAAR, SPIJKER, PEN, STOKJE VAN ONGEVEER 25 CENTIMETER, KLOK

Tijd kun je meten, bijvoorbeeld met een horloge, klok of zandloper. Vroeger deed men dit met een zonnewijzer.

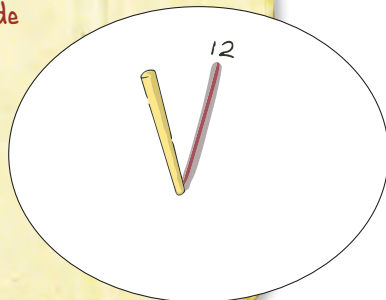
Teken op het karton een cirkel met een doorsnede van 20 centimeter. Prik in het midden met de spijker een gat en steek het stokje erdoorheen.

Prik vervolgens het stokje op een zonnige plek in de tuin in de grond. Zorg dat de kartonnen cirkel plat op de grond ligt.

Teken elk uur de schaduw die je op het karton ziet over, vanaf het stokje naar de buitenrand van de cirkel.

Schrijf bij de lijn het tijdstip.

Na een dag is je zonnewijzer af. Vanaf nu kun je aan de schaduw van het stokje zien hoe laat het is.





Tijd gelijk zetten

NOODIG: VERSCHILLENDE KLOKKEN EN/OFF WEKKERS

Kun je klokken op de seconde gelijk zetten? Dat lijkt misschien makkelijk, maar vergis je niet: je hebt tijd nodig om van de ene klok naar de andere te gaan en om de klok in te stellen.

Jesaja
antwoordde: 'De Heer
zal laten zien dat hij zich houdt
aan zijn belofte. Hij zal u een teken
geven. U kent de zonnwijzer van koning
Achaz. Wat denkt u, zal de schaduw op
de zonnwijzer vooruit gaan of achteruit?'
Hizkia zei: 'De schaduw gaat altijd vooruit.
Laat hem nu achteruit gaan!' Toen bad de
profeet Jesaja tot de Heer. En de Heer liet
de schaduw op de zonnwijzer van
Achaz achteruit gaan.
2 Koningen 20:9-11 (BGT)

God staat buiten de
tijd. Toch heeft Hij voor de
mensen de tijd geschapen.
Waarom, denk je?



BOVEN OP EEN BERG

De kern van de aarde trekt alles
naar zicht toe, dit is de zwaarte-
krachtbron.

Wist je dat hoe dichterbij die zwaarte-
krachtbron komt, hoe langzamer de tijd gaat. Dus in
een dal gaat de tijd iets langzamer, dan bovenop een berg. Maar
dat verschil is zó klein, daar merk je niets van.

Met tijd is dus iets gek aan de hand. Daar lees je meer over in het
volgende hoofdstuk.

