Leerkrachten handleiding werkboekje sterrenwacht Halley

Doel

Kinderen van groep 7 bereiden zich voor op een bezoek aan sterrenwacht Halley in Heesch.

Resultaat

De voorkennis van de leerlingen is geactiveerd. Kinderen hebben begrippen rondom het thema heelal verkend door middel van de opdrachten uit het sterrenwacht Halley werkboekje.

Kinderen weten dat er verschillende soorten hemellichamen zijn en dat het heelal door de tijd heen van grote betekenis was voor de mens.

Activiteit 1: Groepsgesprek

In een gesprek wordt verkend wat kinderen samen al weten van het heelal. Dit kan gemakkelijk middels een woordspin of woordenwolk op het (digitale) schoolbord*.

In dit gesprek komen in ieder geval de volgende begrippen aan bod: sterren, hemellichamen, maan, zon, planeten, kometen, afstand(en), lichtsnelheid.

Als verwerking van deze opdracht kunnen leerlingen de eerste opdrachten uit het werkboekje maken. Ter afsluiting lichten kinderen hun gemaakte “oerknal” toe en worden deze (of enkele) in de kring geëvalueerd.

Enkele vragen die zouden die ter ondersteuning gesteld kunnen worden zijn: Welke kleuren zijn gebruikt? Waarom? Waaraan zie je dat het een forse knal was? Welke vormen geven zo’n knal goed weer? Etc.

Activiteit 2: Groepsgesprek

Kinderen weten inmiddels dat zij op bezoek gaan bij sterrenwacht Halley in Heesch.
Thema van dit gesprek is “De Telescoop”. Met de voorkant van het boekje als voorbeeld, wordt gesproken wat een telescoop is. (enorme “verrekijker” om het heelal mee af te speuren en hemellichamen beter te kunnen bekijken)

* Een woordenwolk maken kan b.b. via de website wwwwordle.net
Klik op de knop “create” en vul daar de woorden in die leerlingen noemen rondom het thema. Via de knoppen “go”en “randomize”worden vervolgens de woordwolken gemaakt.

Inleidende tekst leerkracht.indd 1 29-2-2012 0:46:03

Wat is het nut van een telescoop? (de telescoop heeft ervoor gezorgd dat we weten dat de planeten om de zon heen draaien en niet om God, theocentrisme, de telescoop hielp de mensen de jaartelling beter te begrijpen, de telescoop helpt kometen, asteroïden en ruimte afval e.d. op te sporen, door de telescoop leren we meer over andere hemellichamen etc.)

Hieronder een viertal linkjes naar filmpjes over telescopen en het zonnestelsel.
(bron: http://www.schooltv.nl/beeldbank/)
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20081124_buislozetelescoop01
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20081124_spiegeltelescoop01
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20081124_meridiaankijker01
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20100402_zonnestelsel01

Als verwerkingsopdracht na dit gesprek werken kinderen verder aan het opdrachtenboekje van Halley en zoeken zij zo nodig zelf extra informatie op bijv. het internet.

Enkele sites die handig kunnen zijn:
http://heelal.yurls.net/nl/page
http://members.home.nl/keesdebrouwer/het_heelal.htm
Google Sky/Google Earth (module heelal) (gratis te downloaden)
www.scholieren.com
www.kuuke.nl
www.wikipedia.nl

Inleidende tekst leerkracht.indd 2 29-2-2012 0:46:03

Het ontstaan

Alles is ontstaan door een grote knal. Voor die knal was er niets, geen ruimte, geen sterren, geen planeten helemaal niets. Die knal word de oerknal genoemd. Veel geleerden denken dat het heelal zo'n 12 tot 20 miljard jaar geleden is ontstaan door die enorme knal. Bij die knal is waterstofgas in alle richtingen van het heelal gevlogen. Waar het stopt? Waarschijnlijk nergens. Er komt geen einde aan het heelal.

Uit al het waterstofgas ontstonden sterrenstelsels en planeten en sterren en de aarde. Die sterrenstelsels zien we nu nog met heel sterke telescopen, maar ze zijn zover weg dat het licht er heel lang over doet om bij ons te komen. De lichtstraaltjes van die sterrenstelsels doen er wel 12 miljard jaar over om bij ons te komen. Dat is dus pas oud licht! Omdat het licht zo oud is, bestaan die sterrenstelsels waarschijnlijk niet meer.

Weet je trouwens hoe snel het licht gaat? Wel 300.000 kilometer per seconde. Dus als jij 'eenentwintig' zegt, dan is een lichtstraaltje al zeven en een half keer om de wereld gegaan! Ons zonnestelsel is ontstaan uit een gaswolk die ronddraaide. In het midden van die gaswolk is de zon geboren. Aan de randen ontstonden planeten. Kleine deeltjes uit de gaswolk plakten samen. Als een soort stofzuiger werden meer deeltjes opgeveegd. Zo onstonden de planeten. De aarde was in die tijd nog vloeibaar, langzaam koelde de aarde af en stolde. Net als kaarsvet. En toen heeft het nog heel lang geduurd voordat er mensen liepen.

Het heelal

De aarde is een planeet. Rond de aarde beweegt de maan. Samen draaien zij rond de zon. De aarde is niet de enige planeet die rond de zon draait. Nog acht anderen planeten doen dat ook.

De zon is een ster. Hij geeft licht en warmte. De zon met de negen andere planeten en al de manen noemen we het zonnestelsel.
De zon is niet alleen. Hij staat samen met miljarden anderen sterren bij elkaar in een sterrenstelsel, Het melkwegstelsel.
Dat is een soort platte pannenkoek. Ons melkwegstelsel is niet het enigste sterrenstelsel. Overal in het heelal zijn groepjes sterrenstelsels. Deze groepjes noemen we clusters. En al deze clusters samen lijken een beetje op grote zeepbellen. De randen van de zeepbellen zijn dan de clusters van sterrenstelsels. Daartussen is het eigenlijk heel leeg. Een sterrenstelsel bij ons in de buurt is het Andromeda-stelsel.

Ga tijdens een heldere nacht naar buiten en je ziet ze: duizenden sterren. De Grote Beer kent bijna iedereen. Dat is het sterrenbeeld in de vorm van een steelpannetje. Heb je hem gevonden? Zoek dan de twee buitenste sterren van het steelpannetje. Wijs eerst naar de onderste, dan naar de bovenste en zet nog vijf van zulke stapjes in dezelfde richting. Stop! Dat is de Poolster. Trek nu een rechte lijn naar de horizon. Je wijst naar het noorden. Handig voor als je de weg kwijt bent…

Inleidende tekst leerkracht.indd 3 29-2-2012 0:46:03

In het oude Egypte speelden sterren een belangrijke rol. Veel teksten die in de koningspiramiden werden aangetroffen bevatten verhalen en verwijzingen naar de nachtelijke sterrenhemel. Osiris of Orion is daarvan de bekendste. Ra was de zonnegod van de Egyptische mythologie.

De oude Grieken en Romeinen keken vaak naar de sterren aan de hemel. Ze dachten dat sterren de goden waren, die neerkeken op de aarde. De Grieken verzonnen de sterrenbeelden. En bij elk sterrenbeeld vertellen ze een mooi verhaal aan hun kinderen en kleinkinderen. Daarom kennen wij nu nog steeds de sterrenbeelden die zij toen bedachten!
Als ’s avonds de zon ondergaat, komen de sterren tevoorschijn. Omdat de zon zoveel licht geeft, kun je overdag de sterren niet zien. De zon overstraalt de sterren. Alle sterren zijn zonnen, net als de zon. Sommige zijn kleiner, maar er zijn er ook die veel groter zijn dan de zon. Omdat deze heel ver weg staan, zien we alleen maar lichtstipjes. Sommige sterren lijken in groepjes te staan. Die figuren worden sterrenbeelden genoemd. De bekendste sterrenbeelden zijn die van de dierenriem. Iedereen heeft een sterrenbeeld. Welk beeld je hebt, hangt af van de maand waarin je geboren bent. Deze sterrenbeelden zijn zo bijzonder omdat de zon, de maan en de planeten altijd in deze sterrenbeelden staan.

Galileo Galilei is de eerste echte ‘sterrenkundige’. In het jaar 1610 bouwt hij zijn allereerste telescoop. Dit was de verbeterde versie van de telescoop die was uitgevonden door de Nederlander Zacharias Jansen (1558 - 1632). Met zijn simpele kijker doet Galilei grote ontdekkingen. Zo ziet hij voor het eerst kraters op onze maan. En hij ontdekt dat de planeet Jupiter óók manen heeft. Veel mensen geloven hem niet. Ze vinden dat hij moet ophouden met al dat gedoe ‘s nachts. Maar anderen vinden het juist wel interessant. Ze bouwen steeds grotere en betere telescopen. Sterrenkunde is vanaf nu een echte wetenschap. Galileo Galilei is tijdens zijn leven verketterd om zijn eigenwijze onderzoeken. Nu wordt hij wel de ‘vader van de wetenschap’ genoemd.

We weten inmiddels een heleboel van het heelal. Telescopen zijn veel groter en beter dan vierhonderd jaar geleden. Met de allerbeste telescopen zouden we zelfs een euro op de maan kunnen zien liggen!

De aarde

De aarde is een van de negen planeten die rond de zon draaien. Om een rondje rond de zon te draaien heeft de aarde een jaar nodig.

We bewegen met 30 kilometer per seconde rond de zon. De aarde draait zelf ook rond, net als een tol. In 24 uur een rondje. Op het deel waar de zon opgericht is is het dag. Op de andere kant is het schaduw, daar is het nacht.

Inleidende tekst leerkracht.indd 4 29-2-2012 0:46:03

Doordat de aarde ronddraait, lijkt het alsof de zon beweegt. Hij komt op in het oosten en gaat in het westen onder. In het echt blijft de zon op een plek staan. Ook sterren lijken ’s nachts van oost naar west te bewegen. Je ziet dit niet al na een paar minuten, maar als je goed kijkt waar een ster staat en je kijkt een uurtje later weer, dan zie je duidelijk dat hij is verschoven. Dat komt doordat de aarde draait.

De maan

De maan is het hemellichaam dat het dichtst bij de aarde staat. De afstand is ongeveer 360.000 kilometer. De astronauten hadden een paar dagen nodig om de maan te bereiken. De maan draait om de aarde. In een maand draait de maan een keer rond de aarde. Hier komt het woord ‘maand’ vandaan. De maan geeft zelf geen licht. De maan weerkaatst het licht van de zon, net als een spiegel. De maan wordt steeds op een andere manier door de zon beschenen. Als de maan recht tegenover de zon staat, kan de zon de hele maan beschijnen. Het is dan volle maan. Als alleen de rechterhelft wordt verlicht is het eerste kwartier en het is laatste kwartier als de linkerhelft wordt beschenen. ‘s Nachts is het koud op de maan, wel -150 graden C. en overdag loopt de temperatuur op tot 130 graden C. Er is geen zuurstof en er groeit niets, er is geen leven mogelijk. Door de aantrekkingskracht van de maan op de aarde ontstaan de grote verschillen tussen eb en vloed.
Een keer per maand staat de maan tussen de aarde en de zon. Dan wordt de achterkant van de maan beschenen. Wij kijken dan tegen de donkere kant aan. Dat is de nieuwe maan. Deze vormen worden schijngestalten van de maan genoemd.
De doorsnede van de maan is 3.475 km.

De zon

De zon is een ster. Net als alle andere sterren die je ’s nachts kunt zien. Alleen staat de zon heel dichtbij. Daarom zien we de zon heel groot. Net als de aarde en negen andere planeten draait de zon om haar eigen as. Hij doet daar minder dan een maand over. De zon geeft licht en warmte. Dat komt doordat de zon een soort brandstof heeft, net als benzine van een auto. In de zon wordt waterstof omgezet in helium, daarbij ontstaan licht en warmte. Voorlopig blijft de zon nog branden. Pas over 5 miljard jaar is de brandstof op. Diep in de zon is het enorm heet, wel zo’n 15 miljoen graden. Aan de buitenkant is het iets minder warm, maar nog steeds 6000 graden C. Pas op een flinke afstand wordt het beter. De aarde staat 150 miljoen kilometer van de zon. En hier wordt het overdag in de zomer zo’n 25 graden. Stukken beter uit te houden! De doorsnede van de zon is 1.400.000 km.

Ons zonnestelsel

De aarde is niet de enige planeet die rond de zon draait. Er draaien nog 8 andere planeten in het rond. Vanaf de zon gezien zijn dat Mercurius, Venus, de aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus en Pluto. Mercurius doet 88 dagen over 1 rondje. De aarde 1 jaar, terwijl pluto er bijna 250 jaar over doet. De doorsnede van de aarde is 12.750 km. De aarde staaat ongeveer 149 miljoen km. van de zon.

Inleidende tekst leerkracht.indd 5 29-2-2012 0:46:03

Mercurius, Venus, de aarde en Mars lijken een beetje op elkaar. De planeten zijn opgebouwd uit gesteente en metalen. Je kunt er dus op rondlopen. Mercurius lijkt een beetje op de maan. Hij is helemaal bedekt met kraters. De doorsnede van de planeet is 4.880 km. Mercurius staat het dichts bij de zon, namelijk 57 miljoen km.

Venus is een barre wereld. Die planeet heeft een dikke dampkring. De temperatuur loopt er op tot 500 graden. Op Venus komen veel vulkanen voor. De doorsnede van Venus is 12.750 km. Venus staat 108 miljoen km. van de zon verwijdert en staat het dichtst bij de aarde.

Mars wordt de rode planeet genoemd. Er zitten heel veel ijzerdeeltjes in de marsbodem. Die zijn een beetje verroest, vandaar die speciale kleur. Vroeger dachten de mensen dat er leven op mars was. Marsmannetjes, die lopen er dus NIET rond. Maar misschien is er ooit een heel klein leventje geweest. Dat maakt Mars wel een bijzondere planeet. De doorsnede van de planeet is 6.794 km. Mars staat ongeveer 228 miljoen km. van de zon.

Tussen Mars en Jupiter zweven duizenden rotsblokken. Dit zijn de planetoïden. Sommige zijn heel veel kilometers groot. De grootste is duizend kilometer. Misschien zijn het overblijfselen van een planeet, die uitelkaar is gerukt.

Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus zijn gasplaneten. Op deze planeten kun je niet rondlopen. Ze bestaan uit gassen.

Jupiter is de grootste planeet in ons zonnestelsel. Als Jupiter hol zou zijn, dan zouden er wel 1300 aardbolletjes inpassen. De doorsnede is 142.984 km. Jupiter staat ongeveer 778.300.000 km. van de zon.

Daarna komen we **Saturnus** tegen, de beroemde planeet met de ringen. Deze ringen bestaan uit ontelbare stofdeeltjes en steentjes. De doorsnede van Saturnus is 120.536 km. Saturnus staat ongeveer 1.427.000.000 km. van de zon.

Daarna komen we **Uranus** en Neptunus tegen. **Neptunus** is pas in 1846 ontdekt. De doorsnede van Uranus is 51.118 km. en die van Neptunus 49.528 km. Uranus staat ongeveer 2.871.000.000 km. en Neptunus ongeveer 4.497.000.000 km. van de zon.

Pluto is eigenlijk heel klein voor een planeet en het is er erg koud, doordat Pluto zover van de zon afstaat. In de buurt van Pluto komen we allerlei koude kleine hemellichamen tegen. Deze worden ijsdwergen genoemd. Misschien is Pluto geen echte planeet maar een grote ijsdwerg. De doorsnede van deze planeet is 2.274 km. Er is geen leven op Pluto. Pluto staat het verste van de zon, maar liefst 5.913.500.000 km.

Inleidende tekst leerkracht.indd 6 29-2-2012 0:46:03

Kometen

Een komeet is een soort vuile ijsbal. Als hij gewoon door het heelal zweeft, kun je hem niet zien. Maar soms komt hij in de buurt van de zon. Door de warmte van de zon begint de komeet een beetje te verdampen. Er ontstaat dan een grote wolk van stof en gas. Dit materiaal wordt door de zon weggeblazen. Zo ontstaat de staart van de komeet. Deze staart kan wel miljoenen kilometers lang worden. En dan is een komeet wel vanaf de aarde te zien. De kometen krijgen de naam van hun ontdekker. De meeste kometen bevinden zich in de Oort-wolk. Dat is een soort schil van miljarden kometen rond ons zonnestelsel. Halley is de bekendste komeet. Om de 76 jaar is hij zichtbaar vanaf de aarde. In 2061 is hij de eerstkomende keer te zien.

Nevels

Tussen al die ontelbare sterren komen we ook nevels tegen. Grote wolken van stof en gas. Soms een overblijfsel van een ontplofte ster. Na lange tijd licht geven kan een ster ontploffen. De ster slingert dan al zijn materiaal de ruimte in. Of zo'n nevel is juist een plaats waar een nieuwe ster geboren wordt. Gas en stofdeeltjes klitten op elkaar. Het deeltje wordt steeds groter, hierdoor trekt het weer nieuwe deeltjes aan. Uiteindelijk gaat die nieuwe ster warmte en licht geven. Zo is ook heel lang geleden onze zon ontstaan.

De telescoop

Een telescoop is, net als een verrekijker, een optisch instrument waarmee verre voorwerpen vergroot kunnen worden waargenomen.
De naam komt uit het Grieks en betekent „ver-kijker". Terwijl een verrekijker bedoeld is om op relatief korte afstanden te kijken, is een telescoop vooral bedoeld voor astronomische waarnemingen, dus op zeer grote afstanden. Grotere astronomische telescopen hebben als objectief meestal een spiegel. Dit soort telescopen wordt ook wel reflector genoemd, omdat lichtstralen worden gemanipuleerd door reflectie. Grote sterke telescopen staan in een sterrenwacht, daarmee kun je in de ruimte kijken.
Een telescoop die bestaat uit twee positieve lenzen keert het beeld om. Om rechtopstaand beeld te verkrijgen, zijn extra optische hulpmiddelen noodzakelijk, zoals omkeerprisma's.

Er zijn ook radiotelescopen. Dat zijn schotelantennes die kortegolf radiosignalen waarnemen, afkomstig van astronomische objecten.
Ruimtetelescopen cirkelen in een baan om de aarde en maken mooie foto's van de ruimte en sturen deze naar de aarde. Een van de bekendste is de Hubbletelescoop en die ontdekt telkens weer iets nieuws. Zo is b.v. de Paardenkopnevel door de Hubbletelescoop gefotografeerd.

Inleidende tekst leerkracht.indd 7 29-2-2012 0:46:03

Astronomie

Astronomie of sterrenkunde is de wetenschap die zich bezighoudt met de observatie en de studie van alle fenomenen buiten de atmosfeer van de aarde. Het woord astronomie komt van het Griekse woord αστρονομία (astronomia), een samenstelling van άστρον (astron, ster of sterrenbeeld) en νόμος (nomos, wet): het toekennen van wetmatigheden aan sterren.

De astronomie bestudeert niet alleen sterren en sterrenstelsels in het heelal, maar ook de planeten van ons eigen zonnestelsel. Een onderdeel van de astronomie is de astrofysica, een tak van de natuurkunde die de processen die zich afspelen in de kosmos, probeert te verklaren met natuurkundige wetten. Veel astronomen hebben dan ook een stevige achtergrond in de fysica en wiskunde.
Daarentegen is de astronomie een van de weinige wetenschappen waar ook hobbyisten of ‘amateur-astronomen’ een actieve rol kunnen spelen, vooral bij het ontdekken en observeren van voorbijgaande astronomische gebeurtenissen, zoals kometen en meteoren. De namen van veel (eenmalige) kometen b.v. zijn meestal ontleend aan amateurastronomen die deze komeet als eerste waarnamen.

Inleidende tekst leerkracht.indd 8 29-2-2012 0:46:03