



DOCENTENHANDLEIDING

Lessenpakket 'Het Heelal'

Inhoud

Inleiding.....	3
Het gebruik van Wikiwijs en Google Forms	5
Werkvormen.....	8
Les 1 – Sterrenstelsels en zonnestelsels	9
Les 2 – De Planeten.....	11
Les 3 – De maan	16
Les 4 – Dag en nacht en de Seizoenen.....	20
Toetsing	22
Bronvermelding.....	26

Inleiding

Voor u ligt de docentenhandleiding van het lessenpakket 'Het Heelal'. Dit pakket is ontwikkeld speciaal voor groep 7/8 van Klavertje 4 in Oudewater. Het hoort bij het vak Natuur & Techniek en sluit aan bij kerndoel 46: De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen en dag en nacht veroorzaakt. Het pakket is ontwikkeld, omdat er in de methode die op deze school gebruikt wordt, Alles-in-1, weinig aandacht wordt besteed aan dit onderwerp.

Dit lessenpakket bestaat uit 4 lessen, waarvan 1 practicum en 1 webquest. De lessen worden voor een groot deel uitgevoerd op de computer. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de websites Wikiwijs en Google Forms. Op blz. 5 staat hier een uitgebreide instructie voor.

Verder vindt u in deze handleiding een uitgebreide uitleg per les met lesdoelen en het lesverloop. Op Wikiwijs staan de werkbladen en de PowerPoint- en Prowisepresentaties onder het kopje 'Docentenhandleiding'.

Leerdoelen

Aan het einde van de lessenreeks kan de leerling:

- Uitleggen wat een sterrenstelsel is en wat ons zonnestelsel inhoudt;
- De acht planeten en hun bijbehorende kenmerken benoemen;
- Uitleggen wat een maan is en waarom wij onze maan steeds verschillend waarnemen;
- Uitleggen waardoor er dag en nacht is en hoe de verschillende seizoenen ontstaan.

Opbouw van de lessenreeks

	Lesvorm	Lesinhoud	Lesduur
Les 1	Computerinstructie	Sterrenstelsels en zonnestelsels	30-45 min.
Les 2	Webquest	De verschillende planeten in ons zonnestelsel	90 min.
Les 3	Klassikale instructie	De maan en de fasen van de maan	30 min.
Les 4	Practicum	Oorzaak van verschil tussen dag en nacht en verschil tussen de seizoenen	90 min.

Extra aandachtspunt

In groep 7/8 van Klavertje 4 hebben vier leerlingen ADHD, twee leerlingen een taalontwikkelingsstoornis (TOS), waarvan één leerling ook autisme heeft, en één leerling heeft psychische problemen. Als leerkracht moet u hier rekening mee houden. Let er bijvoorbeeld op dat de kinderen in een rustige omgeving kunnen werken, zonder onnodige prikkels. Geef ook extra begeleiding aan de kinderen met TOS, door bijvoorbeeld meer sturing te geven als ze bezig zijn met de opdrachten of maak sommige vragen mondeling met hen.

Extra tip

U kunt tijdens deze lessenserie het boek 'De geheime sleutel naar het heelal' van Stephen en Lucy Hawking voorlezen in de klas of laten lezen door de kinderen. Dit boek past bij het thema van de lessenreeks.

Het gebruik van Wikiwijs en Google Forms

Wikiwijs

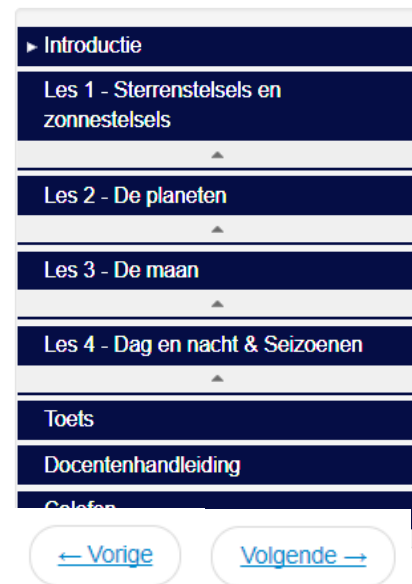
De hele lessenserie is te vinden op Wikiwijs:

https://maken.wikiwijs.nl/117417/Lessenserie_Heelal.

Omdat deze URL vrij lang is en lastig om precies over te typen, kunnen de leerlingen het beste via Google de website opzoeken. Op Google zoeken ze naar 'lessenserie heelal wikiwijs'. De goede website komt dan bovenaan de lijst met zoekresultaten te staan. Een kopieerblad van deze instructie is te vinden op Wikiwijs onder het kopje 'Docentenhandleiding'.

Als de leerlingen Wikiwijs openen, komen ze op het introductiescherm. Met behulp van het menu links, kunnen ze door de website navigeren, bijvoorbeeld om naar de les te gaan die aan de beurt is. Als ze met een les bezig zijn, kunnen ze het beste de knoppen 'Vorige' en 'Volgende' gebruiken, zodat ze geen lesonderdelen overslaan.

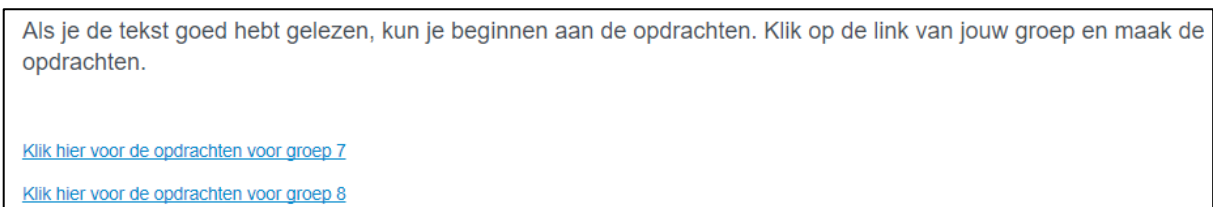
Het is aan te raden om voor de eerste les met de leerlingen kort door te nemen, bijvoorbeeld op het digibord, hoe je bij de website komt en hoe je door de website navigeert.



Figuur 1 Navigeren door Wikiwijs

Google Forms

Alle verwerkingsvragen in dit lessenpakket worden gemaakt in Google Forms. Wanneer de leerlingen vragen moeten maken, staat er in Wikiwijs een link. Door op deze link te klikken openen de vragen in Google Forms in een nieuw tabblad. Allereerst moeten de leerlingen altijd hun naam invullen, zodat u als leerkracht weet welke antwoorden bij welke leerling



Figuur 2 De leerlingen klikken op een link om naar Google Forms te gaan

horen. Vervolgens kunnen ze de vragen maken. Als alle vragen gemaakt zijn, leveren ze de vragen in en kunnen de leerlingen hun resultaten zien. Bij meerkeuzevragen wordt het

antwoord nagekeken. Bij open vragen staat het goede antwoord weergegeven. Leerlingen moeten dan voor zichzelf beoordelen of het antwoord goed of fout was. Bij veel vragen is feedback toegevoegd, zodat leerlingen weten waarom iets goed of fout is. Als de leerlingen de goede antwoorden bekeken hebben, kunnen ze het tabblad met de vragen sluiten en gaan ze verder met de les in Wikiwijs.



* Required

Wat is je naam? *

Your answer

Wat is een sterrenstelsel? *

- Een verzameling zonnestelsels
- Een groep sterren die dicht bij elkaar staan
- Een heel groot zonnestelsel

Zijn er meer sterren of meer planeten in ons zonnestelsel? Leg je antwoord uit. *

Your answer

Figuur 3 De leerlingen maken de vragen



Verwerkingsvragen Les 1 - groep 7

Je bent klaar met de vragen. Klik op de blauwe knop om te kijken of je de vragen goed beantwoord hebt. Ga nu terug naar de les op Wikiwijs!

[VIEW ACCURACY](#)

[Edit your response](#)

Figuur 4 De leerlingen hebben alle vragen ingevuld

Verwerkingsvragen Les 1 - groep 7

Wat is je naam? *

Voorbeeld _____

✓ Wat is een sterrenstelsel? *

- Een verzameling zonnestelsels ✓
- Een groep sterren die dicht bij elkaar staan
- Een heel groot zonnestelsel

Zijn er meer sterren of meer planeten in ons zonnestelsel? Leg je antwoord uit. *

Meer planeten. Er is maar 1 ster en wel 8 planeten. _____

Feedback

In ons zonnestelsel zijn er meer planeten dan sterren. Er is maar 1 ster in ons zonnestelsel en dat is de zon. Verder zijn er de acht planeten en hun manen.

Figuur 5 De leerlingen controleren hun antwoorden

Werkvormen

In het lessenpakket moeten de leerlingen zowel zelfstandig als samen aan het werk.

In les 1 en 3 moeten leerlingen individueel leerteksten lezen, video's kijken en/of vragen maken achter een computer. Het is bij zelfstandig werken van belang dat kinderen echt zelfstandig aan het werk zijn en niet gaan praten met degene die naast hem/haar zit, omdat anders hun eigen leerproces, of het leerproces van een klasgenoot verstoord wordt.

In les 2 en 4 moeten kinderen in groepjes een opdracht maken of een practicum uitvoeren. Bij groepswork kan het voorkomen dat een groepje meer met elkaar bezig is dan met de opdracht. Een eerste oplossing is de leerlingen waarschuwen en erop wijzen dat ze met de leerstof aan de slag moeten gaan. Als deze oplossing niet werkt, kunnen de leerlingen beter zelfstandig leren of in een andere groepssamenstelling aan het werk gaan.

Het beste kunt u als leerkracht van tevoren zelf de groepjes samenstellen en hierbij rekening houden met het niveau van de leerlingen en de vriendengroepen die er in de klas zijn. Bij les 2 komen kinderen van eenzelfde niveau bij elkaar in een groepje en wordt er gedifferentieerd. Bij les 4 gaan de groepen 7 en 8 juist door elkaar, zodat ze van elkaar kunnen leren. Het is hierbij wel belangrijk dat u als leerkracht oplet of alle leerlingen wel inbreng hebben in een groepje en niet alleen de slimste. Zo nodig kunt u hierin bijsturen, bijvoorbeeld door af te spreken dat leerlingen om beurten een stukje voorlezen of een vraag beantwoorden. Bij beide lessen is het belangrijk dat vriendengroepen over verschillende groepjes verdeeld worden, om te voorkomen dat een groepje alleen maar met elkaar bezig is.

Les 1 – Sterrenstelsels en zonnestelsels

Lesdoelen:

- De leerling kan aan het eind van de les uitleggen wat een sterrenstelsel is en wat ons zonnestelsel inhoudt.
- De leerling kan aan het eind van de les vertellen dat een sterrenstelsel heel veel zonnestelsels bij elkaar is.
- De leerling kan aan het eind van de les vertellen dat ons zonnestelsel bestaat uit een zon, acht planeten, een aantal manen en rondvliegend puin, zoals kometen en meteoroiden.
- De leerling kan aan het eind van de les beredeneren waarom het nu nog voor de mens onmogelijk is om te reizen naar andere planeten, naar andere zonnestelsels en naar andere sterrenstelsels.

Benodigheden: Eén computer voor elke leerling.

Duur van de les: 30 tot 45 minuten

Lesverloop

Omdat dit de eerste les is dat de leerlingen met het programma aan de slag gaan, is het handig om eerst klassikaal te laten zien hoe de website bereikt wordt en hoe de leerlingen door de website navigeren. Vervolgens kunnen de kinderen naar een computer om aan de slag te gaan.

Geef de leerlingen de link van de Wikiwijs-pagina en laat ze naar de computers gaan.

Introductie

De introductie bestaat uit een vraag waarbij de kinderen hun voorkennis ophalen. De antwoorden worden gegeven in Wikiwijs. Dit kunt u als leerkracht niet nakijken. Dit is niet erg, want het doel van de vraag is het activeren van voorkennis. Het gaat er niet om dat kinderen deze vraag juist beantwoorden.

Verwerking

De kinderen kijken eerst zelfstandig twee video's van SchoolTV over sterrenstelsels en ons zonnestelsel. Hierbij krijgen ze zeven meerkeuzevragen. De antwoorden zijn allemaal letterlijk in het filmpje te horen. Het doel van deze opdracht is dat de leerlingen kennismaken met het onderwerp sterrenstelsels en zonnestelsels.

De zeven kijkvragen worden beantwoord in Google Forms. Als de kinderen alle vragen hebben ingevuld, leveren ze deze in. Ze kunnen vervolgens zelf bekijken hoe ze het onderdeel gemaakt hebben en de goede antwoorden zien.

Nadat de kinderen de kijkvragen hebben beantwoord, lezen ze de leertekst. Deze is te vinden onder het volgende kopje in het menu genaamd 'Tekst en verwerking'. Na de tekst gelezen te hebben, maken de kinderen de verwerkingsvragen in Google Forms. Deze verwerkingsvragen gaan voornamelijk over de leertekst, maar de informatie uit de twee video's is ook nodig om de vragen te kunnen beantwoorden. Onder de leertekst staan de twee linkjes naar Google Forms. Boven de linkjes staat voor welke groep de vragen zijn. Het is de bedoeling dat elke leerling alleen de vragen maakt voor de groep waar hij/zij in zit en niet die vragen die voor de andere groep bedoeld zijn. De opdrachten die de kinderen in Google Forms maken, kunt u wel nakijken. Bovendien kunnen de kinderen hun antwoorden zelf nakijken. Het juiste antwoord komt inclusief uitleg op het scherm nadat ze de opdrachten gemaakt hebben.

Afsluiting

Nadat de kinderen klaar zijn met het maken van de verwerkingsopdrachten en hun antwoorden hebben gecontroleerd via Google Forms, sluiten ze de computers af en komen ze terug naar de klas. Vervolgens geeft u de kinderen de opdracht om in tweetallen te praten over de vraag: 'Hoe kan het dat mensen nog nooit buiten ons zonnestelsel of ons sterrenstelsel zijn gereisd?'. Het antwoord op deze vraag is dat de afstanden in het zonnestelsel en het sterrenstelsel te groot zijn voor mensen om af te leggen. Kinderen kunnen ook een ander antwoord geven op de vraag. Er zijn dan ook meerdere antwoorden goed. Stimuleer kinderen om samen te redeneren en om eventueel verschillende verklaringen te bedenken. Ieder tweetal moet het antwoord van de grote afstanden kennen en begrijpen, aangezien dit een lesdoel is.

Na de discussievraag volgt de afsluitende quiz. Deze quiz bevat vragen over elk lesdoel van les 1. De quiz staat in een PowerPointpresentatie die u op het digibord kunt laten zien. De kinderen schrijven op een blaadje hun antwoord op de vragen. Op deze manier wordt de leerstof nogmaals samengevat. De quiz heeft maar een kleine hoeveelheid vragen en het zijn meerkeuzevragen, dus het is geen betrouwbare toetsing van de leerdoelen, maar meer bedoeld als leuke afsluiting.

Les 2 – De Planeten

Lesdoelen:

- De leerling kan aan het eind van de les de acht planeten en hun bijbehorende kenmerken benoemen.
- De leerling kan aan het eind van de les de acht planeten vanaf de zon in de juiste volgorde benoemen aan de hand van een afbeelding.
- De leerling kan aan het eind van de les benoemen wat de aardse planeten en wat de gasplaneten zijn en twee verschillen hiertussen.
- De leerling kan aan het eind van de les twee redenen noemen waarom er op de andere planeten naast de aarde, in ons zonnestelsel, geen mensen kunnen leven, met behulp van de opgedane kennis en de eigen voorkennis.

Benodigdheden

- Minstens twee computers per groepje
- Spullen voor het maken van posters, zoals A3 vellen en stiften.
- Werkblad Les 2

Vorbereiding

- Maak alvast een groepsverdeling
- Leg spullen klaar voor het maken van posters, zoals A3-vellen en stiften
- Print de werkbladen (dubbelzijdig) uit. De werkbladen zijn te vinden in Wikiwijs.

Duur van de les: 90 minuten

De les kan eventueel worden verspreid over twee lessen van 45 minuten. Hieronder is de lesduur per onderdeel weergegeven.

Lesonderdeel	Tijd
Inleidende instructie en het lezen van de opdracht	15 minuten
Het lezen van bronnen en informatie opschrijven	30 minuten
Het verwerken van de informatie in een poster	30 minuten
Het bekijken van de posters en invullen van het werkblad	15 minuten

Inleiding

Deze les is voor een groot deel opgebouwd volgens het BIG 6 Model van Eisenberg en Berkowitz (1990), een model voor het leren van informatievaardigheden. In deze les gaan de leerlingen een webquest maken. Een webquest is een website waar leerlingen naar aanleiding van een opdracht informatie moeten gaan verwerken tot een eindproduct. De webquest van deze les staat volledig in Wikiwijs onder 'Les 2'. De leerlingen krijgen de opdracht informatie te zoeken over een planeet, zodat ze kunnen onderzoeken of de mens op deze planeet zou kunnen wonen. Dit is de leertaak. In de les in Wikiwijs staat al een lijst met bronnen. Deze bronnen bevatten alle informatie die de kinderen nodig hebben en die ze dus moeten lezen. Uiteindelijk moeten ze de informatie verwerken tot een poster. Als we de taxonomie van Bloom bekijken, zit deze les vooral op het niveau van 'analyseren'. De leerlingen moeten informatie categoriseren en conclusies trekken op basis van bronnen (Bloom et al., 1956).

Het is handig als u als leerkracht de volledige opdracht van tevoren doorleest en ook de bronnen bekijkt die de leerlingen gaan gebruiken. Op deze manier kunt u het beste de vragen van leerlingen tijdens de les beantwoorden.

Lesverloop

De leerlingen moeten in groepjes aan de slag. U verdeelt de klas in acht groepjes en geeft elk groepje de naam van een planeet mee. Voor sommige planeten zijn de antwoorden op de vragen lastiger te vinden en is minder informatie beschikbaar. Deze zijn dus moeilijker. In het schema is een niveau aangegeven per planeet. Hierbij is niveau 1 het minst moeilijk en niveau 3 het moeilijkst. U kunt bij deze les differentiëren door bijvoorbeeld planeten van niveau 3 te geven aan leerlingen die meer aankunnen.

Nadat u de kinderen hebt verdeeld, gaan de leerlingen in deze groepjes naar de computers en lezen ze in Wikiwijs de opdracht. Het is belangrijk dat ze eerste de hele opdracht lezen, zodat ze weten wat er van hen verwacht wordt en waar ze hun informatie vandaan moeten halen. U kunt er ook voor kiezen om de opdracht klassikaal met de kinderen door te nemen, voordat ze naar de computers gaan.

De leerlingen hebben ongeveer een uur voor de opdracht. Aan het begin van de handleiding voor deze les is een tijdspad gegeven. Zorg dat de leerlingen niet te lang

Tabel 1

Moeilijkheid van de planeten

Planeet	Niveau
Mercurius	2
Venus	1
Aarde	3
Mars	3
Jupiter	1
Saturnus	1
Uranus	2
Neptunus	2

blijven hangen bij een onderdeel, maar moedig ze aan om verder te gaan. Geef het bijvoorbeeld aan als ze aan de poster moeten gaan beginnen en als ze nog tien minuten voor hun poster hebben, zodat ze hun werk dan kunnen afronden.

Als kinderen eerder klaar zijn met hun poster, komen ze het bij de leerkracht inleveren. U controleert of de poster aan alle eisen voldoet. Als dit zo is, kunnen de kinderen verder met ander werk, bijvoorbeeld van hun weektaak.

Afsluiting

Als de tijd om is, gaan de kinderen allemaal weer in de klas op hun plek zitten. U geeft instructie over de afsluiting van de les. Dit is ook een goed moment om nog even te oefenen met de volgorde van de planeten met het ezelsbruggetje 'Maak Van Acht Meter Japanse Stof Uw Nachtjapon. (Dit is ook leuk om door de dag heen nog een keertje te oefenen.)

De posters worden verspreid over de klas opgehangen of neergelegd, zodat iedereen ze kan bekijken. Deel aan iedereen het werkblad uit. Leg uit dat de leerlingen allemaal alle posters langs moeten om hun hele blad in te vullen.

Op de volgende bladzijde staat een voorbeeld van hoe het werkblad ingevuld moet worden. In het voorbeeld zijn alle mogelijke kenmerken weergegeven, die de leerlingen met de bronnen hadden kunnen vinden, maar het is logisch dat zij hierin keuzes gemaakt zullen hebben. De eindproducten tellen voor 20% mee in de toetsing van dit lessenpakket. Meer hierover is te lezen op blz. 22.

Tabel 2

Voorbeeld Antwoorden Werkblad Les 2

	Aardse planeet of gasplaneet?	3 kenmerken van deze planeet:	Kun je als mens op deze planeet wonen? Waarom?
Mercurius	Aardse planeet	<ul style="list-style-type: none"> o Overdag 400 graden en 's nachts -180 graden o Veel rotsen en kraters o Mercurius draait in 2 maanden 1 keer om zijn eigen as o In 88 dagen maakt Mercurius een rondje om de zon. 	Nee, vanwege de hoge temperatuur.
Venus	Aardse planeet	<ul style="list-style-type: none"> o Dikke laag van zwavelzuurwolken die zonlicht weerkaatsen o Ong. even groot als de aarde o Rotsachtig materiaal. o 465 graden – de heetste planeet o Er zijn veel vulkanen. o Hij draait van oost naar west. o Deze planeet heeft geen manen. 	Nee, vanwege de hoge temperatuur.
Aarde	Aardse planeet	<ul style="list-style-type: none"> o 70 % is bedekt met water o 'De blauwe planeet' o Gemiddeld 13 graden. 	Ja, de omstandigheden voor leven zijn perfect. Er is water en de temperatuur is perfect.
Mars	Aardse planeet	<ul style="list-style-type: none"> o 'De rode planeet' (vanwege geroest ijzer) o Bodem: ijzer o -63 graden o IJs op de noord- en zuidpool van Mars o Vroeger was er waarschijnlijk water. o Witte poolkappen en de grote, donkere laaggelegen vlakten. o In de lucht zit veel kooldioxide. o Er woeden vaak hevige stofstormen. 	Nee, er zit veel kooldioxide in de lucht en er woeden vaak hevige stormen. Er is wel veel naar leven gezocht op Mars.

Jupiter	Gasplaneet	<ul style="list-style-type: none"> o De grootste planeet; aarde past er 1300 keer in. o Veel bewolking dat zonlicht weerkaatst. o De lichtste planeet, doordat hij is gemaakt van gas; je kunt er dus niet op lopen. o In 10 uur rond zijn eigen as gedraaid o Jupiter is meer ovaal dan rond o Er zijn veel stormen op Jupiter o Wel 63 manen 	Nee, het is een gasplaneet. Je kunt er dus niet op lopen. Ook is het er erg koud.
Saturnus	Gasplaneet	<ul style="list-style-type: none"> o De een na grootste planeet. o Saturnus is erg licht. o Saturnus zou blijven drijven als je hem in een bak met water legt. Ringen om de planeet. o Minstens 65 manen 	Nee, het is een gasplaneet. Je kunt er dus niet op lopen. Ook is het er erg koud.
Uranus	Gasplaneet	<ul style="list-style-type: none"> o Blauwgroene kleur o De planeet bestaat uit ijs, rotsen, methaan en ammoniak. o Ringen om de planeet. o Minstens 27 manen o Uranus draait op zijn kant rondjes. o De zomer en de winter duren 21 jaar. o Het kan wel 218 graden vriezen. 	Nee, het is een gasplaneet. Je kunt er dus niet op lopen. Ook is het er erg koud.
Neptunus	Gasplaneet	<ul style="list-style-type: none"> o 57 keer zo groot als de aarde. o Neptunus doet 165 jaar over een rondje om de zon. o -220 graden (in een ijsstorm op de planeet) o Blauwe kleur, vanwege waterstof, helium en methaan. o Neptunus heeft ringen en manen. 	Nee, het is een gasplaneet. Je kunt er dus niet op lopen. Ook is het er erg koud.

Tabel 3

Beoordeling poster

	Onvoldoende 5	Voldoende 6,5	Goed werk 8
De lay-out van de poster	De poster ziet er niet zo leuk uit. Er zijn geen plaatjes en weinig kleur.	De poster ziet er leuk uit, maar er hadden meer plaatjes en kleuren gebruikt kunnen worden.	De poster ziet er heel mooi en leuk uit, met veel kleur en plaatjes.
De informatie op de poster	Er is niet aan de eisen voldaan. Er staat te weinig informatie op de poster.	Er is aan de eisen voldaan, maar de informatie is niet heel uitgebreid.	Er is ruim aan de eisen voldaan. Er staat veel informatie op de poster.
Spelling en grammatica	Er staan best veel taalfouten op de poster.	Er staan een paar taalfouten op de poster.	Er staan nauwelijks taalfouten op de poster.

Les 3 – De maan

Lesdoelen:

- De leerling kan aan het eind van de les benoemen dat een maan een bol is die om een planeet draait.
- De leerling kan aan het eind van de les uitleggen dat de maan zonlicht weerkaatst.
- De leerling kan aan het eind van de les uitleggen waarom de maan verschillende fasen heeft.

Benodigdheden:

- Eén computer voor elke leerling
- Per leerling één wit vel papier (A4 formaat)
- (Kleur)potloden.

Duur van de les: Ongeveer 30 minuten

Lesverloop

Dit is de link van de prowise-presentatie die gebruikt wordt bij de uitleg:

https://presenter.prowise.com/share_urfWfbfQrYnRP2ALjUtSvvNdsvn8WR8QInxxOcNFAAgaBrwvLpNHllvegilD0tdR

Je vertelt de leerlingen dat ze in deze les gaan leren wat een maan is en waarom wij onze maan steeds verschillend waarnemen. Nadat de leerlingen is verteld wat de lesdoelen van deze les zijn (**slide 2**), geef je informatie over dit onderwerp aan de leerlingen.

Instructie

(Slide 3) In les 1 hebben jullie geleerd dat een maan een bol is die om een planeet heen draait. Onze planeet aarde heeft ook zo'n maan. Al eeuwenlang draait de maan om de aarde heen, altijd met dezelfde snelheid van ongeveer een maand. Tegelijkertijd draait de maan samen met de aarde, rond de zon. Al deze bewegingen zorgen ervoor dat we de maan op verschillende manieren vanaf de aarde te zien krijgen.

(Slide 4) Soms zien we een volle maan, helemaal verlicht, en soms zien we helemaal niets en lijkt er geen maan te zijn. Maar meestal is de maan voor een deel te zien. De maan verandert zelf niet van vorm, dat lijkt alleen maar zo. Dat komt doordat de maan

zelf geen licht geeft. Wij zien de maan, omdat hij het licht dat van de zon komt weerkaatst.

(Slide 5) De maan wordt aan één kant door de zon verlicht, de andere kant blijft donker. Afhankelijk van waar de maan staat, zien we dus veel of weinig van de maan. Staat de maan tussen de aarde en de zon in, dan wordt de achterkant van de maan beschenen. Wij zien dan niets. Dit heet een 'nieuwe maan'. Als de maan een stukje verder is, zien we een klein deel van de beschenen kant, elke nacht zien we een beetje meer van de maan. Ongeveer een week later zien we de volle maan. Vanaf dan wordt er steeds een stukje minder zichtbaar van de lichte kant van de maan. Zo'n proces van nieuwe maan naar volle maan noemen we de maancyclus. 1 maancyclus duurt ongeveer 29 dagen. En daar komt ons woord maand vandaan!

Verwerking

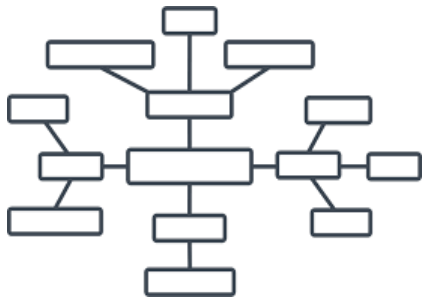
Wanneer u de uitleg heeft gegeven hebben de leerlingen de mogelijkheid vragen te stellen over dit onderwerp en/of een samenvattende video te kijken.

Geef de leerlingen hiervoor de link van de Wikiwijs-pagina en laat ze naar de computers gaan.

Wanneer de leerlingen het onderwerp begrijpen, maken ze verwerkingsvragen en vervolgens (individueel) een mindmap over dit onderwerp.

Een mindmap is een diagram opgebouwd uit begrippen, teksten, relaties en/of plaatjes, die zijn geordend in de vorm van een boomstructuur rond een centraal thema. Een mindmap wordt gebruikt om creatieve processen te ondersteunen en de leerlingen dingen te leren en te laten onthouden. Een mindmap wordt opgesteld door eerst het centrale thema te bedenken en te noteren. Bij deze les is het centrale thema 'De maan'. Dit thema wordt in het midden van het diagram weergegeven. Vervolgens bedenkt en noteert men hieromheen de onderwerpen die een relatie met dit thema hebben. Aan elk onderwerp kunnen op dezelfde manier subonderwerpen worden gekoppeld, en zo door (Buzan, T. (1991)).

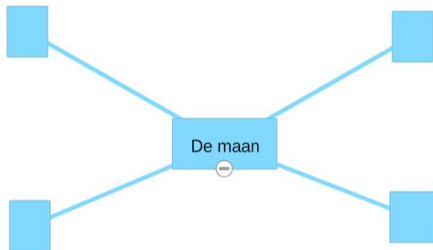
De leerlingen krijgen een voorbeeld van de vorm van een mindmap:



Figuur 6 Voorbeeld van de vorm van een mindmap

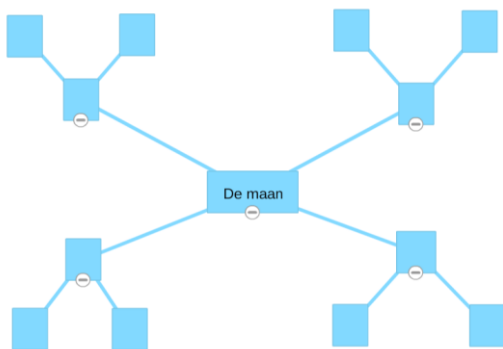
De mindmap moet aan de volgende eisen voldoen:

- 'De maan' komt in het midden van de mindmap.
- De mindmap moet minimaal vier categorieën bevatten. Zie afbeelding:



Figuur 7 Mindmap met 4 categorieën

- Deze vier categorieën hebben minimaal twee subcategorieën. Zie afbeelding:



Figuur 8 Mindmap met 4 categorieën met elk 2 subcategorieën

Afsluiting

Wanneer de leerlingen klaar zijn met het maken van hun mindmap, sluiten ze hun computers af en komen terug naar de klas. Er wordt klassikaal met de leerlingen besproken wat ze hebben opgeschreven en waarom. Wat zijn de overeenkomsten van de verschillende mindmaps en wat zijn (grote/veelvoorkomende) verschillen?

Les 4 – Dag en nacht en de Seizoenen

Lesdoelen

- De leerling kan aan het eind van de les uitleggen dat dag en nacht wordt veroorzaakt door de draaiing van de aarde om haar eigen as, aan de hand van een opstelling van de aarde en de zon.
- De leerling kan aan het eind van de les vertellen dat de aarde in een jaar om de zon draait, aan de hand van een opstelling van de aarde en de zon.
- De leerling kan aan het eind van de les uitleggen waarom er verschillende seizoenen zijn, aan de hand van een opstelling van de aarde en de zon.
- De leerling leert het stappenplan van onderzoekend leren te gebruiken.
- De leerling maakt in een groepje een opstelling van de aarde en de zon en kan hiermee dag en nacht en de verschillende seizoenen uitleggen, waarbij elk groepslid inbreng moet hebben.

Benodigheden:

- Eén computer per groepje leerlingen.
- Eén sinaasappel per groepje leerlingen.
- Eén satéstokje per groepje leerlingen.
- Eén lamp per groepje leerlingen.
- Eén stuk papier of karton per groepje leerlingen.
- Eén stift per groepje leerlingen.

Duur van de les: 90 minuten

De les kan eventueel worden verspreid over twee lessen van 45 minuten

Lesverloop

Deel de klas in, in groepjes van vier. Het liefst groep 7 en 8 door elkaar, zodat de leerlingen kunnen leren van elkaar. Geef de groepjes een groepsnummer. Dit groepsnummer moeten ze invullen in Google Forms, zodat ze niet steeds alle namen op hoeven te schrijven. Geef daarna de leerlingen de link van de Wikiwijs-pagina en laat ze naar de computers gaan.

Introductie

In de introductie worden de lesdoelen aan de leerlingen voorgelegd. U kunt deze eventueel met de leerlingen doorlopen, voordat u ze naar de computers toe stuurt.

Verwerking

De leerlingen maken kennis met het stappenplan van onderzoekend leren (De Vaan & Marell, 2012). Dit is een best lastig onderwerp. Als de leerlingen het niet begrijpen, is extra uitleg van de docent nodig. Wanneer de leerlingen met de proefjes aan de slag gaan, is het belangrijk om rond te blijven lopen en te kijken of de leerlingen begrijpen waar ze mee bezig zijn en of ze de proefjes juist uitvoeren. Stuur niet te veel, het is de bedoeling dat de leerlingen zelf bezig zijn met onderzoekend leren. Wanneer de leerlingen aan zijn gekomen bij 'concluderen', komen ze een blaadje halen, waar ze informatie op moeten schrijven. Deze informatie is belangrijk voor de PowerPointpresentatie die ze daarna gaan maken. Bij het maken van de PowerPointpresentatie is het belangrijk de leerlingen te ondersteunen. Sommige leerlingen zullen nog nooit met PowerPoint gewerkt hebben. Als u liever heeft dat de leerlingen hun bevindingen op andere wijze presenteren (bijvoorbeeld met een prezi), kan dat ook. De leerlingen hebben drie minuten om hun bevindingen te presenteren. Hierbij moet er gezegd worden dat elke leerling iets moet zeggen. In de PowerPointpresentatie moeten de volgende dingen aan bod komen:

- Hoe worden dag en nacht veroorzaakt?
- Waarom zijn er verschillende seizoenen?
- Hoe ging het samenwerken in het groepje? Hoe was de taakverdeling? Wat ging er goed? Wat kan er beter?

Afsluiting

Na de presentaties kunt u ervoor kiezen om de leerlingen de leertekst op de computers te laten lezen, of om zelf uitleg te geven over dag en nacht en de seizoenen. Hierna is de les afgelopen.

Toetsing

Voorbereiding: Laat de leerlingen de begrippenlijst, de leerteksten en het werkblad van les 2 zelfstandig leren en geef dit mee als huiswerk.

Lesduur: 20-30 minuten

Lesverloop:

Deze laatste les bevat geen inleiding of instructie, maar bevat enkel de afsluitende toets. Deze toets wordt gemaakt in Google Forms en omvat alle leerdoelen van de lessenserie. De leerlingen beginnen op Wikiwijs en kunnen via het menu naar 'Toets' gaan. Daar klikken ze op de link naar de toets in Google Forms en kunnen ze beginnen.

De toets bevat zowel meerkeuzevragen als open vragen. Bovendien is er een goede spreiding tussen kennis, begrip en toepassing in de vragen.

Het antwoordmodel voor de toets is te vinden in deze handleiding.

Normering:

Elke vraag is 1 punt waard. Zie onderstaande tabel voor de normering. De toets telt voor 80% mee in het eindcijfer. 20% wordt bepaald door de poster die gemaakt is in Les 2.

Tabel 4

Normering

Groep 7		Groep 8	
Aantal goed	Cijfer	Aantal goed	Cijfer
18	10	18	10
17-16	9	17	9
15-14	8	16	8
13-12	7	14-15	7
11	6	13	6
10-9	5	12-11	5
8>	4	10>	4

Antwoordmodel Toets – Het Heelal

1. Wat is een sterrenstelsel?

- a. Een groep sterren bij elkaar
- b. Een groep zonnestelsels bij elkaar**
- c. Een deel van een zonnestelsel
- d. Een groep planeten die om een ster heen draaien

2. Noem drie soorten bollen/hemellichamen die je in een zonnestelsel kunt vinden.

Zon, planeet, maan

3. In ons zonnestelsel zijn 8 planeten.

Zet ze in de goede volgorde vanaf de zon: Venus, Neptunus, Aarde, Uranus, Saturnus, Mars, Mercurius, Jupiter.

Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

4. Een maan is een bol die om een planeet heen draait. Zijn er naast de aarde meer planeten in ons zonnestelsel die een maan hebben? Leg je antwoord uit.

Ja, de meeste planeten in ons zonnestelsel hebben manen. Vaak hebben planeten zelfs meerdere manen.

5. Kun je de zon een planeet noemen? Leg je antwoord uit.

Nee, je kunt de zon niet een planeet noemen. Een planeet beweegt in een baan om een zon heen. En de zon beweegt niet om een andere zon. Een zon is wel een ster.

6. Hoe wordt dag en nacht op de aarde veroorzaakt?

- a. Omdat de zon om zijn as draait
- b. Omdat de aarde om de zon draait
- c. Omdat de aarde om haar as draait**
- d. Omdat de aardas gekanteld staat

7. Waarom is het voor mensen nog onmogelijk om naar een ander zonnestelsel te reizen?

De afstanden zijn te groot. Te groot voor een mensenleven om op de bestemming aan te komen.

OF (allebei de antwoorden zijn correct)

Mensen hebben bepaalde dingen nodig om te kunnen overleven zoals voedsel, water, zuurstof.

8. Hoe komt het dat de maan om de aarde blijft draaien en niet weg zweeft?

Grote bollen in de ruimte hebben zwaartekracht. Door de zwaartekracht die de aarde op de maan uitoefent blijft de maan dicht bij de aarde.

9. De maan geeft zelf geen licht. Hoe komt het dat wij de maan 's nachts kunnen zien?

De maan weerkaatst het licht dat de zon uitstraalt. De maan weerkaatst het licht naar de aarde. Op die manier lijkt het net of de maan zelf ook licht uitstraalt en is de maan dus te zien 's nachts.

10. De maan heeft verschillende fasen, zoals nieuwe en volle maan. Leg uit hoe dit komt. Gebruik in je antwoord de begrippen stand (dit komt door de stand van de ...), zon, aarde en maan.

De verschillende fasen van de maan wordt veroorzaakt door de stand van de maan ten opzichte van de zon en de aarde. De kant van de maan die naar de zon gericht is, is verlicht. De andere kant blijft donker. Als je vanaf de aarde kijkt, en de maan zich elke keer op een ander punt bevindt, zie je de verschillende fasen van de maan.

11. 's Nachts zijn er niet alleen maar sterren te zien aan de hemel. Soms kun je ook planeten zien. Die lijken dan op sterren omdat ze ook licht lijken te geven. Hoe komt het dat we planeten soms 's nachts kunnen zien terwijl het geen sterren zijn?

Het werkt hetzelfde als bij onze maan. Andere planeten stralen zelf geen licht uit, maar weerkaatsen het licht van de zon. Daardoor zijn ze 's nachts soms te zien aan de hemel.

12. Waarom gebruiken we lichtjaren om afstanden in het heelal aan te geven?

Omdat de afstanden in het heelal te groot zijn om in kilometers aan te geven. De getallen zouden dan te groot worden.

13. Geef 1 voorbeeld van een planeet die een gasplaneet is.

Voorbeelden van gasplaneten: Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus.

14. Schrijf ook 2 kenmerken op waaraan je een gasplaneet kunt herkennen.

Kenmerken waaraan je een gasplaneet kunt herkennen: Bestaat voornamelijk uit gas, het is er heel koud, je kunt er niet op lopen, veel manen, ringen

15. Voor een onderzoek heb je veel informatie opgezocht op internet en in boeken. Deze informatie heb je allemaal verzameld en je hebt er een mooie muurkrant van gemaakt. Bij welke stap hoort het als je over je muurkrant gaat vertellen aan je klasgenoten?

- a. Stap 4: Uitzetten onderzoek
- b. Stap 5: Concluderen
- c. *Stap 6: Presenteren***
- d. Stap 7: Verdiepen/verbreden

16. Je bent bezig met een klein onderzoek naar de verschillende manen van Jupiter en waar de manen uit welk materiaal ze bestaan. In het stappenplan van onderzoekend leren ben je nu bij Stap 3: opzetten onderzoek. Stel nu een goede onderzoeksvraag op voor het onderzoek naar de manen van Jupiter.

Verschillende antwoorden mogelijk.

17. De aarde draait in 365 dagen om de zon. Een jaar op aarde duurt dus 365 dagen. Op elke planeet duurt een jaar verschillend want elke planeet heeft een andere periode waarin hij om de zon heen draait. Duurt een jaar op Mercurius korter, even lang of langer dan een jaar op de aarde? Leg je antwoord uit.

Een jaar op Mercurius duurt korter omdat Mercurius dichterbij de zon staat en dus een kleinere baan om de zon maakt. Een kleinere baan om de zon betekent dat Mercurius er ook minder lang over zal doen. (Een jaar op Mercurius duurt 88 dagen).

18. Welk antwoord is NIET WAAR over het ontstaan van de seizoenen op aarde?
- a. Op de noordpool en de zuidpool zijn er geen verschillende seizoenen
 - b. Als het op het bovenste halfrond zomer is, is het op het onderste halfrond winter
 - c. Op de evenaar zijn de temperatuurverschillen het kleinst
 - d. In de winter stuurt de zon minder zonlicht naar de aarde**

Bronvermelding

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay Company.

Buzan, T. (1991). *The Mind Map Book*. New York: Penguin.

Eisenberg, M. & Berkowitz, R. (1990). *Information problem solving: The Big Six skills approach to library & information skills instruction*. Norwood, N.J.: Ablex.