***TEM-verwondering vanuit het heelal***

**Bouwsteen 1**: **inleiding**

|  |
| --- |
| **Deze fase in een notendop:**  In dit project starten we met een inleidende les om de verwondering van de leerlingen op te wekken. Dit doen we door gebruik te maken van spectaculaire/interessante foto’s van planeten en astronomische fenomenen. De leerlingen maken hierbij kennis met de Grote conjunctie van Jupiter en Saturnus. Daarnaast kijken we samen met de leerlingen naar de verschillende kenmerken van Jupiter en Saturnus. Vervolgens hebben we nog een opzoekopdracht waarbij de leerlingen zelf aan de slag kunnen gaan. |
| **Tijd**: 50 min |
| **Leerdoelen**: De leerlingen kunnen   * Uitleggen dat de aarde rond de zon draait * Uitleggen wat een conjunctie is * De definitie van een planeet formuleren * Afstanden tot de zon berekenen * De tijd van een omwenteling berekenen * Kenmerken van Jupiter en Saturnus geven * Gebruik maken van Stellarium Web |
| **Leerinhouden:** conjunctie, Stellarium Web, Saturnus, Jupiter |
| **Randvoorwaarden**:  **Materiaal voor klasgebruik:**   |  |  | | --- | --- | | iPad's | https://pixabay.com/nl/vectors/tablet-apparaat-technologie-1315651/ |   **Voorkennis leerlingen**:   * De leerlingen weten wat een planeet is. * De leerlingen weten dat de planeten rondom de zon draaien.   **Externen:** Geen |
| **Beschrijving leeractiviteiten**:  **Inkleurmodel:**    **Overzicht leeractiviteit: duur + organisatie + benodigdheden**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Beschrijving leeractiviteit** | **Duur** | **Organisatie** | **Benodigdheden** | | 1. | Algemene inleiding project | 5’ | Voorstelling groepsleden, inleiding van het project en inkleurmodel aan het begin van elke les. | - Inkleurmodel  - Voorblad | | 2. | Citaat | 5’ | Bespreken en vertalen. | - Cursus p. 6 | | 3. | Afbeelding | 5’ | Afbeelding laten zien op PowerPoint. Vraagjes erbij samen met leerlingen klassikaal oplossen. ‘Leuk weetje’ vertellen. | - Cursus p. 6-7 | | 4. | Grote Conjunctie + volgende conjunctie | 20’ | Conjunctie via afbeeldingen (3 min.)  --> Twee foto’s van Stellarium worden vergeleken  Open Stellarium Web. Ga naar 17/12/20 en kijk samen met de leerlingen naar de stand van Jupiter en Saturnus. Kijk vervolgens naar de stand van Jupiter en Saturnus op 22/12/20. (5 min.)  Beantwoord samen met de leerlingen de vraagjes in de cursus eronder.  Maak het vraagstuk over Fien die naar school fietst, samen met de leerlingen.  Laat de leerlingen individueel op hun iPad de vraagjes oplossen die onder de oefening staan. (12 min.) | - Bookwidgets - Cursus p. 7-11 | | 5. | Uitleg Jupiter en Saturnus | 10’ | Kenmerken Jupiter en Saturnus worden klassikaal besproken. | Cursus p.11-12 | | 6. | Opzoekopdracht | 5’ | De leerlingen zoeken informatie over de ringen van Saturnus op. Dit kan eventueel als huiswerk gegeven worden. | - cursus p.13  - IPad of computer |   **Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:**   1. **Algemene inleiding van het project**   De leerkracht begint de les met een uitleg over de bedoeling van het project: ‘We gaan ons samen laten verwonderen door het heelal’. De leerkracht legt ook uit dat elke module gestart wordt met een ‘inkleurmodel’. Dit model geeft aan welke vakken er aan bod komen in elke module.   1. **Citaat**   Vervolgens wordt een citaat van Albert Einstein besproken. De leerkracht leest het citaat luidop en vraagt aan de leerlingen om het te vertalen. Enkele moeilijke woorden (beautiful, experience, science, mysterious en source) worden best klassikaal vertaald.   1. **Afbeelding**   De leerkracht laat de foto zien op de PowerPoint. De leerkracht vraagt aan de leerlingen wat ze op de afbeelding zien. Ze mogen deze waarnemingen ook opschrijven in de cursus die ze gekregen hebben. Na de gegeven antwoorden van de leerlingen vertelt de leerkracht wat de foto daadwerkelijk voorstelt. De foto is gemaakt door ruimtesonde Juno en het is een foto van de planeet Jupiter. Juno is een Amerikaanse onbemande ruimtevlucht naar de planeet Jupiter, gelanceerd in 2011. Hierna laat de leerkracht op de PowerPoint de definitie die in de cursus staat zien. De leerlingen moeten vertellen waarvan dit een definitie is. Het is de definitie van een planeet, dit mogen ze ook invullen in hun cursus. Onder de afbeelding staan 2 stellingen opgesomd. De stellingen worden hardop voorgelezen door de leerkracht of getoond op de PowerPoint. Daarna zeggen de leerlingen welke stelling correct is en welke fout. De leerkracht vertelt dan dat we het gegeven van het draaien van de aarde rond de zon ‘heliocentrisme’ noemen. Het ‘leuke weetje’ mag kort aangehaald worden door de leerkracht. Dit is voor de correcte schrijfwijze tijdens de komende lessen van belang.   1. **Grote Conjunctie + volgende conjunctie**   De leerkracht legt uit dat er in December 2020 iets gebeurd is waarbij 2 planeten de hoofdrolspelers waren. Daarna wordt aan de leerlingen gevraagd of ze weten waar het over gaat. Ze mogen dit opschrijven in hun cursus. De leerkracht laat 2 afbeeldingen zien waarop Saturnus en Jupiter (met zijn manen) te zien zijn. De eerste foto is gemaakt op 17/12/2020 en de tweede foto is gemaakt op 22/12/2020, er zitten dus 5 dagen tussen de 2 foto's. De leerkracht vraagt aan de leerlingen welk verschil ze zien tussen de linker foto en de rechter foto. Hierna mogen de leerlingen opschrijven wat ze waargenomen hebben: De planeet Saturnus en Jupiter zijn dichter bij elkaar komen te staan en zijn van plaats veranderd.  Hierna gaan we deze zelfde conjunctie niet via afbeeldingen bekijken maar via Stellarium Web. Dit is een online planetarium waar je sterren, planeten en andere astronomische objecten mee kan zoeken. Je kan ervoor kiezen om de leerlingen ook mee te laten zoeken op Stellarium Web naar deze conjunctie. Als leerkracht ga je eerst weer naar 17/12/20 en kijk je naar de stand van Jupiter en Saturnus. Het is belangrijk om te weten dat de namen in het Engels ingevoerd moeten worden. Hierna wordt best een nieuw tabblad geopend waarbij op 22/12/20 gezocht wordt naar Jupiter en Saturnus. Zo kan je makkelijk de 2 standen vergelijken met elkaar. De waarnemingen op de foto's komen overeen met die van op Stellarium Web. De leerkracht concludeert dat we het hebben over een samenstand van twee hemellichamen en dat we dit een conjunctie noemen. Vervolgens wordt er aan de leerlingen gevraagd hoe ver ze denken dat Jupiter en Saturnus ongeveer verwijderd zijn van de zon. Dit antwoord mogen ze invullen in de cursus. De correcte antwoorden worden getoond op het bord door de leerkracht en worden ingevuld. Om nu een realistisch beeld te krijgen van deze grote afstanden maak je samen met de leerlingen een vraagstukje. Hierbij kan je best de ‘gegevens’ samen noteren en hun daarna zelf laten proberen om te oplossing te vinden. Hierna gaat het over wanneer er weer een nieuwe conjunctie gaat zijn tussen Jupiter en Saturnus. De vraagjes die hierna komen worden zelfstandig door de leerlingen in groepjes van 2 personen gemaakt. Dit is opzoekwerk. De vraag: Hoeveel delen van een rondje zal Saturnus afgelegd hebben na 1 Jupiter jaar? Is een wat moeilijkere vraag voor de leerlingen, deze kan bijvoorbeeld als uitbreiding behandeld worden of als huiswerk opgegeven worden.   1. **Uitleg Jupiter en Saturnus**   Enkele kenmerken van Saturnus en Jupiter worden klassikaal besproken. Indien er onvoldoende tijd is, kan deze oefening ook als huiswerk meegegeven worden.   1. **Opzoekopdracht**   De leerlingen zoeken met behulp van de iPad of computerinformatie op over de ringen van Saturnus. Let op: laat de leerlingen de opgegeven website gebruiken. Indien er onvoldoende tijd is, kan deze oefening ook als huiswerk meegegeven worden. |
| **Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten**:  *Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.*   * *Cursus voor de leerkracht:* [*Leerkrachtenbundel*](https://ucll-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/u0034629_ucll_be/EaLVY1r9rVpAn2UJCpn7UfcBz-mJIH9jiNEc4lAJ95pkEw?e=StQ9fo) * *Werkbundel:* [Leerlingenbundel](https://ucll-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/u0034629_ucll_be/EY2uHN-Z1BtFl_bDb-ovssAByXeGOW8PXgTsfDe3Psth1w?e=5wAcoY) * *PowerPoint:* [*Module 1*](https://ucll-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/u0034629_ucll_be/Edrhs5IhvK5Fm4z3w5uwzpwBSF80S2WVOS5CVsdDA0fjEw?e=qvZp3M) |
| **Reader**:  Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)  /  **ICT-tools:** n.v.t. |
| **Eindtermen:**  **Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, Basisoptie Moderne talen en wetenschappen: Wetenschappen A-stroom:**  **STEM-doelen:**  **LPD 1** De leerlingen voeren een onderzoek uit volgens een wetenschappelijke methode bij experimenten en onderzoeksprojecten.  **LPD 3** De leerlingen gebruiken vakterminologie op een correcte manier.  **Biologie:**  **LPD 20** De leerlingen illustreren het positieve en het negatieve effect van micro-organismen op voeding.  **LPD 21** De leerlingen illustreren positieve en negatieve effecten van micro-organismen aan de hand van voorbeelden uit het dagelijks leven. |
| **Ontwikkeld in samenwerking met:** Spectrumcollege Bree, middenschool. |

Bijlage: Evaluatiecriteria

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **LERENDE** | **ONTDEKKER** | **ONDERZOEKER** | **EXPERT** |
|  |  | De leerling kan het nog niet. | De leerling kan het niet alleen, maar met hulp lukt het. | De leerling kan het, maar moet er nog heel hard over nadenken. | De leerling kan het zonder problemen. |
| **Inhoudelijke criteria** | | | | | |
| B | De leerling kan uitleggen dat de aarde rond de zon draait en dat we dit heliocentrisme noemen. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan uitleggen wat een conjunctie is. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan de definitie formuleren van een planeet. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan afstanden van een planeet tot de zon berekenen. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan de tijd van een omwenteling van een bepaalde planeet bepalen. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan kenmerken van Jupiter en Saturnus geven |  |  |  |  |
| B | De leerling kan gebruik maken van Stellarium Web. |  |  |  |  |