***Het heelal vanuit een brandpunt***

**Bouwsteen 6**: **Ons zonnestelsel**

|  |
| --- |
| **Deze fase in een notendop:**  Tijdens deze bouwsteen hebben de leerlingen voldoende informatie ontvangen van de werking van een telescoop. Ook hebben ze de bouw van de telescoop grondig bekeken en hebben ze ontdekt uit welke onderdelen de telescoop gemaakt zijn.  Het is dus tijd om eens stil te staan bij de evolutie van de telescoop. Welke persoon keek als eerste met vraagtekens naar de hemel? Welke gedachten hadden ze vroeger over het heelal? Wie bouwde de eerste telescoop? |
| **Tijd**: 1 *u* |
| **Leerdoelen**: De leerlingen kunnen   * de achte planeten van het zonnestelsel opsommen. * Uitleggen wat geocentrisme is. * Uitleggen wat heliocentrisme is. * Verwoorden wie heliocentrisme ontdekt heeft en waarom hij zijn ontdekking niet durfde te publiceren. * Uitleggen wat het verschil tussen geocentrisme en heliocentrisme is. * Uitleggen waarom de telescoop van Galileo Galilei zo belangrijk was. * Uitleggen welke ontdekkigen Galileo Galilei heeft gedaan met zijn telescoop.   **STEM-doelen:** De leerlingen kunnen  **LPD S10:** De leerlingen zetten aangereikte coöperatieve werkvormen in om een opdracht te realiseren. |
| **Leerinhouden:** De acht planeten, geocentrisme, heliocentrisme, Nicolaas Copernicus, Galileo Galilei |
| **Randvoorwaarden**:  **Materiaal per twee leerlingen:**   |  |  | | --- | --- | | Tablet | Nexus 7, el tablet low cost de Google renovado con Full HD ... |   **Voorkennis leerlingen**:   * De leerlingen kunnen het gebruik van telescopen in het dagelijkse leven toelichten. * De leerlingen kunnen het telescopisch zicht van een slechtvalk uitleggen en de voordelen voor de slechtvalk opsommen. * De leerlingen kunnen hun keuzes beargumenteren of evalueren tijdens het gebruik van de telescoop. * De leerlingen kunnen technische vaardigheden toepassen tijdens het gebruik van de telescoop * De leerlingen kunnen correct observeren met een telescoop * De leerlingen kunnen de aangereikte instructies toepassen om een opdracht te realiseren. * De leerlingen kunnen hun telescoop afstellen om een duidelijk beeld te krijgen. * De leerlingen kunnen de twee verschillende telescopen van elkaar onderscheiden. * De leerlingen kunnen hun keuzes beargumenteren tijdens het bouwproces van de telescoop. * De leerlingen kunnen hun telescoop afstellen om een duidelijk beeld te krijgen. * De leerlingen kunnen aan de hand van een voorbeeld   **Externen:** Geen |
| **Beschrijving leeractiviteiten**:  **Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:**  Afbeelding met tekst, paperclip  Automatisch gegenereerde beschrijving  **Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Beschrijving leeractiviteit** | **Duur** | **Hoe organiseren?** | **Hulpmiddelen** | | 1. | Inleiding hoofdstuk | 6’ | * Klassikaal bespreken van de opdrachten in het hoofdstuk. | cursus p. 63 | | 2. | Verdeling tablets | 2’ | * Klassikaal. | Tablets | | 3. | Uitvoeren opdrachten | 40’ | * Opdrachten worden per twee gemaakt. | Cursus p. 63-68 | | 4. | Opruimen tablets | 2’ | * Klassikaal | Tablets |   **Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:**   1. **Inleiding hoofdstuk**   De leerkracht start de les met een korte inleiding: ‘Jullie hebben voldoende informatie verworven van de werking van een telescoop. Ook hebben jullie de bouw van de telescoop grondig bekeken en hebben jullie ontdekt uit welke onderdelen de telescoop gemaakt zijn.  Het is dus tijd om eens stil te staan bij de evolutie van de telescoop. Welke persoon keek als eerste met vraagtekens naar de hemel? Welke gedachten hadden ze vroeger over het heelal? Wie bouwde de eerste telescoop?’  De leerlingen mogen per twee samenwerken.  De opdrachten worden overlopen.   * DE ACHT PLANETEN: ‘Bekijk zometeen met de tablets de QR-code aan rechter zijde van pagina 63. Jullie komen dan uit op een kort filmpje. Samen met je partner ga je de achte planeten ontdekken via dit filmpje. Deze planeten schrijf je op op pagina 63.’ * GEOCENTRISME:  ‘Daarna gaan jullie naar de volgende pagina en zien jullie weer een QR-code, deze scannen jullie weer met de tablet. Nu komen jullie uit op een website. De tekst van de website is hetzelfde als de tekst in jullie cursus. Het is de bedoeling om de tekst in de cursus verder aan te vullen.’ * HELIOCENTRISME:  ‘Vervolgens gaan jullie naar pagina 65 en zien jullie weer een QR-code, scan deze weer. Jullie komen weer uit op een website. Lees deze website grondig en beantwoord de vragen in de cursus.’ * DE TELESCOOP VAN GALILEI: ‘Scan weer de QR-code, nu komen jullie uit op een kort filmpje. Beluister het filmpje aandachtig en vul de lege vakjes van de tekst in op pagina 67.’ * NEWTON – ONTDEKKER VAN ZWAARTEKRACHT * ‘Scan de QR-code. Dit is een site met info over de wetten van Newton. Vul deze wetten aan op pagina 68.’  1. **Verdeling tablets**   De tablets worden verdeeld.   1. **Uitvoering opdrachten**   De leerlingen werken per twee aan de opdrachten. Zodra ze een opdracht af hebben vragen ze een verbeter sluiten aan de leerkracht. Pas als de opdracht is verbeterd gaan ze verder met de volgende opdracht.  Op het einde van dit hoofdstuk staat een kruiswoordraadsel, de leerlingen die eerder klaar zijn met de opdrachten mogen per twee het kruiswoordraadsel invullen   1. **Opruimen tablets**  De tablets worden opgeruimd. |
| **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.*  *De acht planeten:* <https://quiz.ntr.nl/quiz/start/quiz_id/266>  Het Geocentrisme:<https://galileicopernicus.weebly.com/geocentrisme.html>  *Het Heliocentrisme:* <https://osr.org/nl/blog/osr-nl/copernicus-en-het-heliocentrische-wereldbeeld/>  *De telescoop van Galileo Galilei:* <https://www.youtube.com/watch?v=K5vezYaOpC4&ab_channel=CornerstonesEducation>  *Newton – ontdekker zwaartekracht:* <https://historiek.net/isaac-newton-1642-1727/8/> |
| **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 S10:** De leerlingen zetten aangereikte coöperatieve werkvormen in om een opdracht te realiseren. |
| **Ontwikkeld in samenwerking met:** Spectrum college in Beringen, middenschool. |

ijlage: Evaluatiecriteria

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **LERENDE** | **ONTDEKKER** | **ONDERZOEKER** | **EXPERT** |
| **Van toepassing** |  |  | 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 het begrip ‘telescoop’ in eigen woorden uitleggen. |  |  |  |  |
|  | B | De leerling kan het gebruik van telescopen in het dagelijkse leven toelichten. |  |  |  |  |
|  | B | De leerling kan de voortplanting van licht beschrijven in verschillende situaties. |  |  |  |  |
|  | B | De leerling kan de functie van lenzen en spiegels in een telescoop geven. |  |  |  |  |
|  | B | De leerling kan de verschillende soorten telescopen van elkaar onderscheiden. |  |  |  |  |
|  | B | De leerlingen kunnen de opbouw van een telescoop uitleggen a.d.h.v. een model. |  |  |  |  |
|  | B | De leerling kan a.d.h.v. een voorbeeld uitleggen wat telescopisch zicht is. |  |  |  |  |
|  | V | De leerling kunnen hun keuzes beargumenteren of evalueren tijdens het bouwproces. |  |  |  |  |
| x | V | De leerling kan wetenschappelijke ontdekkingen over de aarde en ruimte in de geschiedenis plaatsen. |  |  |  |  |
|  |  |  | **LERENDE** | **ONTDEKKER** | **ONDERZOEKER** | **EXPERT** |
| **Van toepassing** |  |  | 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. |
|  | **Praktische criteria** | | | | | |
| x | B | De leerling kan werken met stellarium |  |  |  |  |
|  | B | De leerling kan een onderzoek uitvoeren volgens de wetenschappelijke methode |  |  |  |  |
|  | B | De leerling past technische vaardigheden toe tijdens het bouwproces van de telescoop |  |  |  |  |
| x | B | De leerling zet de aangereikte instructies in om een opdracht te realiseren. |  |  |  |  |
|  | B | De leerling kan correct observeren met een telescoop. |  |  |  |  |
|  | V | De leerling gebruikt zijn probleemoplossend vermogen om problemen te vermijden. |  |  |  |  |
| x | V | De leerling kan zijn telescoop afstellen om een duidelijk beeld te krijgen. |  |  |  |  |

\*Basis/ verdieping