***Het heelal vanuit een brandpunt***

**Bouwsteen 1**: **Inleiding, verwondering en uitleg**

|  |
| --- |
| **Deze fase in een notendop:**  In dit project starten we met de verwondering van het heelal. Dit vanuit het standpunt om de leerlingen nieuwsgierig te maken naar al hetgeen wat we met het blote oog niet kunnen waarnemen, maar met de telescoop wel. De leerlingen maken hierbij kennis met het telescopisch zicht van roofvogels, satellieten en stellarium. Als laatste wordt er ingezoomd op de enorme afstand tussen de aarde en andere planeten. Als conclusie besluiten de leerlingen dat de telescoop wel enorm ver moet kunnen inzoomen. Ze wakkeren hun interesses op en zijn benieuwd naar de werking/bouw van de telescoop. |
| **Tijd**: 1 *u* |
| **Leerdoelen**: De leerlingen kunnen   * Verwoorden hoe ze het telescopisch zicht van roofvogels kunnen evenaren; * Stellarium gebruiken om satellieten, planeten en sterren op te zoeken;   **STEM-doelen:** De leerlingen kunnen  **LPD S1**: De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.  **LPD S3**: De leerlingen passen wetenschappelijke vaardigheden toe.  **LPD S10**: De leerlingen zetten aangereikte coöperatieve werkvormen in om een opdracht te realiseren. |
| **Leerinhouden:** telescopisch zicht, satellieten, stellarium, afstand aarde en diverse planeten. |
| **Randvoorwaarden**:  **Materiaal voor klasgebruik:**   |  |  | | --- | --- | | Krant |  | | Tablet |  |   **Voorkennis leerlingen**:   * /   **Externen:** Geen |
| **Beschrijving leeractiviteiten**:    **Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:**    **Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Beschrijving leeractiviteit** | **Duur** | **Hoe organiseren?** | **Hulpmiddelen** | | 1. | Algemene inleiding project | 5’ | * Klassikaal een algemene inleiding van het project en uitleg over de conceptenmap en inkleurmodellen geven. | - Inkleurmodel voorblad p.1  - Concepten  map cursus p. 10 | | 2. | Verwondering sterrenhemel | 2’ | * Klassikaal bespreken door een openklasgesprek te houden | - Cursus p. / | | 3. | Telescopisch zicht en evenaren van telescopisch zicht | 20’ | * QR-code wordt individueel bekeken, online.→→ * Evenaren telescopisch zicht klassikaal | Tablet  cursus p. 4-5  krant | | 4. | Satellieten | 10’ | * Klassikale uitleg van een satelliet * Per twee gebieden opzoeken op *Google Maps* die vaag gemaakt zijn. | tablet  cursus p. 6 | | 5. | Stellarium | 5’ | * Klassikale uitleg van stellarium * Per twee sterren, satellieten opzoeken op het stellarium. | tablet  cursus p. .7 | | 6 | Besluit/ terugkoppeling | 5’ | * Klassikaal een conclusie van het hoofdstuk vormen (3 min.). * Klassikale uitleg van de conceptenmap | Cursus p. 10 |   **Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:**   1. **Algemene inleiding van het project** werking conceptenmap en inkleurmodellen uitleggen aan de leerlingen.  Kort uitleggen wat de titel betekent: Wat is een brandpunt? Wat is het heelal? Brandpunt: een verschijnsel waarbij alle lichtstralen in een punt samenkomen. Dit hebben we nodig in de telescoop om alle licht in het netvlies van het oog op te vangen. Het heelal: alle planeten en sterren rondom ons. -> geef duidelijk aan dat deze begrippen doorheen het project nog grondig worden uitgelegd en dat de leerlingen zich nu geen zorgen moeten maken over deze begrippen. 2. **Verwondering van de sterrenhemel.** De leerkracht start de les met een korte inleiding waar dit project over zal gaan: ‘De sterrenhemel, we weten er zoveel van maar toch schuilen er nog zoveel geheimen boven ons. In dit project gaan we ontdekken wat er allemaal in de sterrenhemel rondzweeft en hoe we deze dingen kunnen bekijken van op aarde. We gaan namelijk onze eigen telescoop maken, maar voor we dat kunnen doen zullen we eerst eens bekijken wat precies een telescoop is en welke dieren een eigen telescoop op zak hebben. We gaan daarna de werking van de telescoop ontdekken en als laatste gaan we onze eigen telescoop bouwen.’  De leerlingen mogen zelf vertellen wat ze al weten over de sterrenhemel ofwel het heelal. Ze mogen vertellen als ze zelf al een eigen amateurtelescoop thuis hebben staan en wat ze al weten van de telescoop. 3. **Telescopisch zicht en evenaren van telescopisch zicht**. Daarna wordt klassikaal overlopen welke voorwerpen en dieren allemaal gebruik kunnen maken van een telescoop. De leerkracht leidt dit in d.m.v.: ‘Niet enkel telescopen kunnen heel ver inzoomen... Er zijn ook dieren die met hun eigen ogen voorwerpen op verre afstanden heel gedetailleerd kunnen waarnemen. Hier gaan we verder in het project dieper op in.’  De leerlingen mogen brainstormen over de voorwerpen en dieren die gebruik kunnen maken van de telescoop. Als de leerlingen zelf niet op de slechtvalk komen, zegt de leerkracht zelf dat de slechtvalk ook gebruik kan maken van een telescoop. De leerkracht zegt: ‘De slechtvalk kan gebruik maken van een telescoop, de slechtvalk heeft dus een telescopisch zicht.’  De leerlingen proberen zelf het telescopisch zicht te evenaren door een krant van een verre afstand te lezen.  De leerlingen vormen individueel een hypothese. Organisatie: een leerling neemt de krant en gaat aan een kant van de klas staan. De andere leerling staat zo ver mogelijk van de andere leerling en probeert de krant te lezen. Ze vormen klassikaal de waarneming en het besluit. 4. **Satellieten.** Daarna vertelt de leerkracht: ‘Satellieten zijn ook voorwerpen die gebruik maken van een telescoop. Satellieten zijn door de mens gemaakte objecten die in een baan om een planeet zweven. Met een observatiesatelliet kan je met een hoge nauwkeurigheid foto’s maken van bovenaf. Maar er zijn Belgische gebieden die België niet graag openbaar maakt. De Belgische overheid heeft gevraagd aan Google om deze gebieden in België ‘vaag’ (slecht zichtbaar) te maken.’ De leerlingen ontvangen per twee een IPad en mogen op Google Maps naar gebieden zoeken die vaag zijn gemaakt door België. Dit wordt klassikaal verbeterd. 5. **Stellarium.** De leerkracht vertelt: ‘Maar stel dat we nu geen telescoop bij de hand hebben en toch willen we graag meer weten van het heelal, dat gaat! Stellarium is een online planetarium op je computer. Met deze tool kan je het universum ontdekken zonder professionele telescoop. Het is ook mogelijk om het tijdstip aan te passen. Je kan voorbije zonsverduisteringen opzoeken of de stand van de sterren bekijken op de dag van je geboorte.’ De leerlingen zoeken per twee naam planeten en/of satellieten die in het heelal rondzweven. Ze noteren hun bevindingen. Dit wordt klassikaal overlopen. 6. **Synthese:** Aan het einde van het hoofdstuk vorm je samen met de leerlingen een conclusie over wat een telescoop is, welke dieren een telescopisch zicht hebben, wat er allemaal rondzweeft rond de aarde en hoe ver de planeten van de aarde verwijderd zijn. Daarna kan je de leerlingen laten proberen, zelf even de conceptenmap in te vullen. |
| **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.*  *Werkbundel: hoofdstuk 1: Een blik op de aarde*  *Handleiding leerlingen: Stappenplan stellarium*  *Handleiding leerkracht: Stappenplan stellarium*  *Ppt: hoofdstuk 1: een blik op de aarde* |
| **Reader**:  Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)  Handleiding en uitleg stellarium  **ICT-tools:** n.v.t. |
| **Eindtermen:**  **Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, Basisoptie Moderne talen en wetenschappen: Wetenschappen A-stroom:**  **STEM-doelen:**  **LPD S1**: De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.  **LPD S3**: De leerlingen passen wetenschappelijke vaardigheden toe.  **LPD S10**: De leerlingen zetten aangereikte coöperatieve werkvormen in om een opdracht te realiseren. |
| **Ontwikkeld in samenwerking met:** Spectrum college in Beringen, 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 de verschillende fasen van de plantcyclus in een juiste volgorde plaatsen. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan de verschillende bloemdelen benoemen. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan a.d.h.v. een voorbeeld uitleggen wat een indicator is. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan indicatoren met hun specifieke voedingsstoffen verbinden. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan een positief en negatief effect van micro-organismen geven i.v.m. fruit. |  |  |  |  |
| V | De leerling kan het verband tussen de aanwezigheid van voedingsstoffen met het rijpen en rotten van fruit toelichten. |  |  |  |  |
| **Praktische criteria** | | | | | |
| B | De leerling kan een indicator op een correcte manier gebruiken. |  |  |  |  |
| B | De leerling kan m.b.v. een kleurenschaal de gegevens van een indicator interpreteren. |  |  |  |  |
| V | De leerling kan op een duurzame manier met indicatoren tewerk gaan. |  |  |  |  |