

VOORBEELD: 'KRACHT EN BEWEGING'

| | |
|----------|---|
| UITLEG | <p>Voor het thema 'kracht en beweging' uit het leerplan NRT werden er drie bruglessen uitgewerkt. Twee lessen kunnen gebruikt worden bij de start van de thematische vakspecifieke lessen, als alternatieven voor elkaar; één les is bedoeld te geven na de vakspecifieke lessenreeksen. Het verloop van deze lessen is hieronder uitgeschreven, en de nodige lesmaterialen zijn als bijlage opgemaakt.</p> |
| LPD & ET | <p>Met de bruglessen zelf worden er geen leerplandoelen uit het leerplan NRT gerealiseerd. In de thematische lessen die er op volgen en/of er aan vooraf gaan, komen uiteraard alle doelen rond kracht en beweging uit het leerplan NRT aan bod. Deze doelen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LPD 25: De leerlingen tonen zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aan in concrete situaties. (ET 6.24) - LPD 26: De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking. (ET 6.24) - LDP 27: De leerlingen illustreren de gevolgen aan het aardoppervlak van de krachten uit het inwendige van de aarde bij aardbevingen en vulkaanuitbarstingen. (ET 9.25) - LPD 28: De leerlingen tonen de gevolgen aan van zwaartekracht, stromend water, wind en ijs op het reliëf. (ET 9.25) - LPD 29: De leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen. (ET 6.24) - LDP 30: De leerlingen onderzoeken hoe overbrengingen beweging en/of kracht kunnen beïnvloeden: de richting, zin en/of grootte. (ET 6.36) - LPD 31: De leerlingen vergelijken materialen in functie van krachten bij trek en druk. (ET 6.35-6.36) - LPD 32: De leerlingen onderzoeken structuren zoals driehoeken, bogen en verbindingen om de stabiliteit, sterkte en/of stijfheid te verhogen in constructies. (ET 6.36) - LPD 33: De leerlingen onderzoeken het verband tussen een constante snelheid, afstand en tijd. (ET 6.25) |
| NODIG | <p>De nodige materialen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brugles 1: Verknipte foto's (zie bijlage 1), werkbladen (zie bijlage 2) - Brugles 2: Vraagstuk (zie bijlage 3), placemat (zie bijlage 4) - Brugles 3: Kaartjes (zie bijlage 6), magneetjes of plakband, tekening aan het bord <p>Voor elke les volstaat een klaslokaal met een projectmogelijkheden, een bord en verplaatsbare banken.</p> |
| VOOR | <p>Brugles 1 en 2 vinden plaats voordat er in elke vakdiscipline gewerkt wordt rond kracht en beweging. Het is dus de opstart van het thema; er is hierop dus geen inleiding of dergelijke nodig.</p> |
| NA | <p>Brugles 3 wordt gegeven nadat er in elke vakdiscipline gewerkt is rond kracht en beweging. Deze les vormt dus de afsluiter van het thema; er is hier geen verder bespreking of verwerking over nodig.</p> |
| EXTRA | <p>/</p> |

BRUGLES 1: DRIEHOEKORDENING

| | |
|------------------|---|
| Uitleg | Deze brugles is uitgewerkt volgens de expertmethode. Bij deze werkvorm worden de leerlingen in een eerste fase expert in een bepaald deelaspect van de leerinhoud (hier: in een specifieke vakdiscipline) om vervolgens informatie uit te wisselen met andere leerlingen. In deze tweede fase komen de leerlingen dat tot een gezamenlijke, centrale conclusie (hier: tot het centrale thema 'kracht en beweging'). Tot slot is er een klassikale terugkoppeling waarbij wordt vooruitgeblikt op dit thema. |
| Lesfase 1 | Bij het binnenkomen in het lokaal wordt de klasgroep opgedeeld in 3 of 6 groepen (een veelvoud van 3, volgens de drie vakdisciplines) van telkens 3, 4 of 5 leerlingen (bv. bij een klasgroep van 21 leerlingen zijn er 6 uniforme groepjes van 3 of 4 leerlingen). Deze opdeling kan gebeuren door de leerlingen bij het binnenkomen in de klas een deeltje te geven van een verknipte foto, die iets toont omtrent 'kracht en beweging' in een van de drie vakdisciplines (bv. een vulkaanuitbarsting voor aardrijkskunde, een tennisser voor natuurwetenschappen, een brug voor techniek, zie bijlage 1). De leerlingen moeten vervolgens elkaar zoeken om de foto te vervolledigen. Wanneer de foto compleet is, is de groep, per vakdiscipline, gevormd. De leerlingen gaan per groep aan een bank zitten. |
| Lesfase 2 | Elke groep krijgt drie vragen over hun foto: <ol style="list-style-type: none">1. Kies vijf woorden die het best passen bij de foto: brug – vulkaan – beweging – uitbarsting – structuur – snelheid – kracht – tennis – constructie – materialen – arbeid.2. Probeer om in enkele zinnen een goede beschrijving te noteren van wat je ziet op de foto.3. Aan welke vakdiscipline link je de foto? Kies uit: Aardrijkskunde – Natuurwetenschappen – Techniek. De leerlingen noteren alle antwoorden op hun werkblad (zie bijlage 2). |
| Lesfase 3 | De leerlingen wisselen in een volgende fase informatie uit over hun foto, in gemixte groepen. Een leerling die het vragenblad maakte over de vulkanen zit hierbij samen met een leerling die de vragen beantwoordde over de roetsbaan en met een leerling die deed over de brug. (Bv. voor een klasgroep van 21 leerlingen zijn er nu 7 gemixte groepjes van 3 leerlingen). Voor het uitwisselen van informatie gaan de leerlingen als volgt aan de slag: <ol style="list-style-type: none">1. Beschrijf aan de hand van het puzzelstukje wat er op jouw foto te zien is. Geef de woorden die passen bij jouw foto en zeg ook bij welke vakdiscipline jouw foto aansluit.2. Nadat iedereen aan bod gekomen is, noteer je op de juiste plaats op de driehoek alle genoemde woorden. Woorden die bij één vakdiscipline genoemd zijn, noteer je bij het betreffende hoekpunt. Woorden die bij twee vakken opgesomd werden, noteer je halverwege die zijde van de driehoek. Woorden die bij de drie vakdisciplines aan bod kwamen, noteer je in het midden van de driehoek. De leerlingen noteren alles op hun werkblad (zie bijlage 2). |
| Lesfase 4 | Nadat de driehoek aangevuld is, is er een klassikale terugkoppeling. De leerkracht overloopt samen met de leerlingen op welke plaats op de driehoek de verschillende woorden genoteerd werden. Hierbij zal blijken dat de begrippen 'krachten' en 'beweging' bij elk van de drie vakdisciplines genoemd worden, waarop de leerkracht aangeeft dat de komende lessen in de drie vakdisciplines zullen gaan om het centrale thema 'Kracht en beweging'. |
| Lesfase 5 | Om verder te concretiseren wat precies aan bod zal komen, kan de leerkracht enkele centrale onderzoeksvragen formuleren. De leerlingen moeten vervolgens aangeven welke van de drie vakdisciplines nodig zijn om een antwoord op deze vragen te formuleren. De drie foto's kunnen hen hierbij helpen. Deze onderzoeksvragen kunnen zijn: <ul style="list-style-type: none">- Hoe kunnen we zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aantonen in concrete situaties?- Wat zijn de kenmerken van een kracht en hoe kunnen we deze voorstellen?- Wat is het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking?- Wat zijn de gevolgen aan het aardoppervlak van de krachten uit het inwendige van de aarde bij aardbevingen en vulkaanuitbarstingen? |

| | |
|------------------|---|
| Lesfase 5 | <ul style="list-style-type: none"> - Wat zijn de gevolgen van zwaartekracht, stromend water, wind en ijs op het reliëf? - Hoe beïnvloeden overbrengingen beweging en kracht? - Wat is de invloed van verschillende materialen op trek- en duwkracht? - Hoe beïnvloeden structuren zoals driehoeken, bogen en verbindingen de stabiliteit, sterkte en stijfheid van constructies? - Wat is het verband tussen een constante snelheid, afstand en tijd? <p>De leerlingen kunnen ook nog bijkomende vragen opnoemen die betrekking hebben op deze onderwerpen (cfr. entry cards). Deze vragen kunnen dan tijdens de vakspecifieke lessen aan bod komen.</p> |
|------------------|---|

BRUGLES 2: BRAINSTORM

| | |
|------------------|--|
| Uitleg | Deze brugles kan dienen als meer uitdagend alternatief voor brugles 1. In deze brugles krijgen de leerlingen een vraagstuk voorgeschoteld dat alleen maar kan opgelost worden door inhouden uit de drie vakdisciplines te betrekken. Het is echter niet de bedoeling om dit vraagstuk op te lossen, maar wel om de nodige leerinhouden hiervoor uit de drie vakdisciplines te achterhalen. Dit zijn dan de leerinhouden die in de volgende vakspecifieke lessen aan bod zullen komen. |
| Lesfase 1 | De leerlingen worden in groepjes verdeeld van 3 tot 4 leerlingen. Elke groep krijgt hetzelfde vraagstuk voorgelegd (zie bijlage 3). De leerlingen moeten hierover brainstormen en zoveel mogelijk vragen erover, per vakdiscipline, noteren op een placemat (zie bijlage 4). De leerlingen nemen hiervoor elk één vakdiscipline voor hun rekening en draaien na enige tijd de placemat een kwartslag om zo de vakdisciplines opgestart door hun medeleerlingen verder aan te vullen. Ze kunnen hierbij steeds verder bouwen op de eerder genoteerde vragen. Zo wordt per vakdiscipline zo veel mogelijk vragen opgeschreven. Indien deze brainstorm weinig vlot verloopt, kan de leerkracht deze oefening sturen door suggestieve foto's te projecteren, zoals foto's van woningen in aardbevingsgevoelige gebieden, of door een aanzet te geven van enkele eigen vragen, bijvoorbeeld voor de natuurwetenschappen gezien de linken met het vraagstuk voor deze vakdiscipline wat vager zijn. Voorbeelden van zo'n vragen staan genoteerd in bijlage 5. |
| Lesfase 2 | Wanneer de leerlingen geen verdere vragen meer noteren, is het tijd voor de klassikale terugkoppeling. De leerkracht laat de leerlingen vertellen wat ze noteerden en pikt in op die onderwerpen die binnen het thema 'Kracht en beweging' kunnen geplaatst worden en die dus in de komende lessen aan bod zullen komen. De leerkracht benoemt hierbij ook expliciet het thema. |
| Lesfase 3 | Net zoals in brugles 1, kan er in een laatste lesfase verder geconcretiseerd worden waarover het in de komende vakspecifieke thematische lessen zal gaan. Dit kan op gelijkaardige manier gebeuren zoals in brugles 1, zie aldaar. |

BRUGLES 3: TERUGBLIK

| | |
|------------------|---|
| Uitleg | In deze brugles wordt er teruggeblikt op de voorbije vakspecifieke lessen. De gebruikte methodiek is gelijkaardig aan deze van de driehoekordening (zie brugles 1), maar deze keer wordt er klassikaal gewerkt in plaats van in groepjes. In deze les is er ook tijd voorzien voor een leercoaching over de voorbije lessen. |
| Lesfase 1 | De leerlingen ontvangen bij het binnenkomen in de klas een aantal kaartjes. Op deze kaartjes staan begrippen, concepten, denkwijzen, etc. uit de voorbije vakspecifieke lessen aardrijkskunde, natuurwetenschappen en techniek. Bv. wrijvingskracht, aangrijpingspunt, aardbeving, steenlawine, tandwiel, elasticiteit (zie bijlage 6). Op het bord vooraan in de klas staat de driehoek getekend zoals in brugles 1. De leerlingen moeten nu de kaartjes op de juiste plaats op de driehoek plaatsen (met magneetjes of plakband). De leerlingen zullen ervaren dat sommige kaartjes niet gemakkelijk te ordenen zijn. De conclusie is dan ook dat niet alle kaartjes |

| | |
|---|--|
| | <p>op een hoekpunt geplaatst kunnen worden en dat dus niet alle begrippen enkel thuishoren bij één vakdisciplines, maar dat een aantal begrippen wel op een zijde van de driehoek geplaatst moeten worden en dus bij twee vakdisciplines aan bod komen, of zelfs in het midden van de driehoek en dus bij de drie vakdisciplines voorkomen. Er is dus samenhang tussen de verschillende vakdisciplines.</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Lesfase 2</p> | <p>De overige lestijd kan gebruikt worden als leertijd over dit thema. Enkele mogelijkheden hiertoe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De leerlingen krijgen enkele blanco kaartjes en vullen de driehoek aan met bijkomende, nieuwe geleerde, begrippen. - De leerlingen maken een synthese op van alle vakgerelateerde begrippen door ze in een helder schema te ordenen. - De leerlingen herhalen alle begrippen via creatieve werkvormen als ‘taboewoorden’ of ‘wie is het?’. - Er is een terugblik op de gestelde onderzoeksvragen uit brugles 1. Dit kan gebeuren via vraagstelling: op welke onderzoeksvragen kreeg je de voorbije weken een antwoord?, wat is dit antwoord?, ... - Er wordt een antwoord gezocht op de eerder genoemde vragen van op de entry cards. - De leerlingen maken exit cards op. |