

MET EEN VAART DE RUIMTE IN

“Met een vaart de ruimte in” is een ruimtevaart lespakket dat speciaal voor de middenbouw van het basisonderwijs door Space Expo in Noordwijk is ontwikkeld. Het thema ruimtevaart spreekt kinderen altijd enorm tot de verbeelding en is veel omvattend. In dit lespakket komen verschillende vakken en werkvormen aan bod, waardoor een gevarieerde lessenreeks te geven is.

Bij elke les staan naast de inhoud en vorm ook de kerndoelen vermeld. Omdat elke groep weer anders is, zijn de lessen en activiteiten zo opgesteld dat hieruit een keuze kan worden gemaakt. Een aantal lessen zijn echter wel met elkaar verbonden en vormen een afgerond geheel. Dit staat zowel bij de inhoudsopgave als de specifieke lessen aangegeven. Alle andere lessen staan op zichzelf en zijn naar inzicht van de leerkracht in willekeurige volgorde te geven of kunnen naar believen worden overgeslagen. Het staat de leerkracht uiteraard vrij om lessen aan te passen aan de eigen situatie.

Hieronder treft u de inhoudsopgave en een korte beschrijving per les, zodat u alvast een beeld krijgt van de soorten lessen.

STARTVERHAAL: OPZET VERHALEND ONTWERPEN

Misschien bent u bekend met de methode verhalend ontwerpen, waarbij een thema wordt gestart met het aanbieden van een verhaal waarin een probleem of onderzoeksactiviteit aan de orde wordt gesteld. U kunt het thema hierdoor meteen levend krijgen bij de leerlingen doordat ze direct uitgedaagd worden meer te leren om het probleem op te lossen. Mocht u meer willen lezen over deze methode, kijkt u dan eens op www.verhalendontwerpen.nl.

Het verhaal gaat over Koen, die een bijzondere steen vindt. Hij gaat op onderzoek uit en komt erachter dat het een meteoriet is. Maar waar komt de meteoriet vandaan? Dit gaat u met de leerlingen onderzoeken. Als u deze methode aanbiedt, raden wij u aan een steen te zoeken die er wat vreemd uitziet. U kunt hiervoor ook bij het tuincentrum terecht.

Mocht u geen gebruik willen maken van deze aanpak, dan is dat uiteraard geen probleem. U laat dan het verhaal en de les over meteorieten achterwege. U kunt alle andere lessen gewoon uitvoeren.

INTERNETZOEKTOCHT METEORIETEN

Deze les heeft een link met het startverhaal. Mocht u het startverhaal niet gebruiken, dan kunt u deze les achterwege laten.

De leerlingen gaan zelfstandig op zoek naar informatie over meteorieten en beantwoorden de vragen van het werkblad. Deze les heeft een zeer korte uitleg, en de uitvoering kan in groepjes op verschillende tijdstippen worden gedaan, bijvoorbeeld wanneer een leerling eerder klaar is met zijn werk. Mocht u geen gebruik kunnen of willen maken van internet, dan is een bezoekje aan de bibliotheek natuurlijk ook een optie.

HANDVAARDIGHEID: RUIMTEPAK MAKEN

De leerlingen gaan in groepjes ruimtepakken ontwerpen en maken. Hiervoor hebben ze wel wat meer tijd nodig dan voor de gemiddelde handvaardigheid gepland staat. Als u deze activiteit ruim van te voren aankondigt, kunnen de leerlingen zelf zoveel mogelijk materiaal verzamelen en meenemen van thuis.

MET EEN VAART DE RUIMTE IN

PAGINA 2

REKENEN: PLANETEN

De leerlingen gaan een aantal rekensommen maken met het thema planeten. Zo ontdekken ze dat de aarde er 1 jaar over doet om rond de zon te draaien en dat Mars er 2 jaar over doet. En dat je op een planeet veel lichter of zwaarder kunt wegen dan dat je op aarde weegt. Voor deze les heeft u rekenmachines nodig voor de hele klas.

TAAL: STELLEN

De leerlingen gaan gezamenlijk verhalen schrijven, in plaats van individueel. Er moet hierbij een goede opbouw gemaakt worden en elke leerling moet actief betrokken zijn bij het schrijven. Omdat er ook veel overlegd moet worden, komt deze activiteit een aantal keren in de week terug.

WERELDORIËNTATIE: DAG EN NACHT

De leerlingen krijgen een uitleg over hoe dag en nacht werken, en hoe het komt dat de maan steeds een andere vorm krijgt. Dit wordt eenvoudig gedemonstreerd door middel van een zaklamp en twee ballen.

NATUUR: ZWAARTEKRACHT

In de ruimte zweeft alles, maar hier op aarde valt alles loodrecht naar beneden. Hoe zit dat precies? De leerlingen krijgen een korte demonstratie over zwaartekracht en gaan ook zelf aan de slag om de effecten van zwaartekracht te onderzoeken.

LESSUGGESTIES

Mocht u nog verdere ideeën zoeken voor lessen binnen het thema, kijkt dan ook eens naar de lessuggesties van Space Expo. Hier treft u ook een korte lijst met boekentips aan voor de leeftijdsgroep 8 tot 10 jaar.

Wij wensen u en uw leerlingen veel plezier bij de uitvoering van het thema

KOENS' S METEORiet

STARTVERHAAL

DOEL
VORM

Inleiden van het thema "Met een vaart de ruimte in"
Door middel van een inleidend verhaal een
probleemstelling presenteren

KERNDOELEN

TAAL:
de leerlingen kunnen de inhoud en de bedoeling van
wat er tegen hen gezegd wordt begrijpen.

HET IS ZONDAGMIDDAG. EEN SAAIE ZONDAGMIDDAG WAAROP NIETS TE DOEN IS. JE VERVEELT JE GEWOON SUF. KOEN WEET OOK NIET GOED WAT HIJ MOET GAAN DOEN. HIJ LOOPT MAAR WAT IN ZIJN EENTJE OP HET STRAND. 'IK BAAL ALS STEKKER', MOMPelt HIJ. SVEN ZOU MEE GAAN OM SAMEN AANGESPOELDE SCHATTEN UIT ZEE TE ZOEKEN, MAAR JA, HIJ MOCHT NIET MEE VAN ZIJN MOEDER WANT HIJ IS SNIPVERKOUDEN. KOEN LOOPT NU MAAR ALLEEN LANGS DE WATERKANT. 'BAH, IN JE UPPIE ZO IS HELEMAAL NIET LEUK'.

BENG!!!! Wat is dat? Het lijkt wel een onweersdonder! 'Hé....., daar springt zand omhoog! Zou er iets gevallen zijn?' Koen kijkt verbaasd om zich heen. Niets of niemand te zien....hé, wat gek?!

Hij zet het op een lopen en rent naar de plek toe. Wat is daar gebeurd? Nieuwsgierig knielt Koen naast de kuil om het ding goed te bekijken. Het lijkt wel een steen, maar wel een beetje een rare. Hij ziet er nogal zwart en gesmolten uit. De steen ligt in een kuiltje, het lijkt wel een kleine krater. 'Mmm, even voelen of de steen heet is'. Nee, hij voelt normaal aan. Hij is wel zwaar. 'Wow', denkt Koen, 'zou deze steen uit de ruimte komen?' Hij kijkt naar de lucht. Er is niets te zien. Wel raar. Weet je wat? Ik neem de steen mee naar huis. Koen pakt de steen op en stopt hem in zijn jaszak.

De volgende dag. Koen gaat naar school. Op het schoolplein komt hij Sven tegen.

'Hé Sven, waar was je gisteren nou?', vraagt Koen.

'Ja, verkouden hè,' zegt Sven, 'en het is nog niet helemaal over'.

'Nou,' zegt Koen, 'je hebt wat gemist. Moet je eens kijken wat ik gisteren heb gevonden'. Koen haalt de steen uit zijn zak.

'Tjee', zegt Sven, 'dat is een rare steen! Hoe kom je daaraan jôh?'

'Ja, ik hoorde en knal en...'. Koen vertelt het hele verhaal aan Sven.

'Als die steen uit de lucht kwam vallen', zegt Sven nadat hij het verhaal gehoord heeft, 'dan is het misschien wel van een planeet of van een ster. Dan is het een uhh, hoe heet zo'n ding ook al weer? 'Een vallende ster!' zegt Koen lachend. 'Nee joh, het is een meteoriet....., dat is een stuk steen uit de ruimte' zegt Sven. 'Ik heb pas nog een meteoriet gezien bij Space Expo in Noordwijk. Ik was daar met het verjaardagsfeestje van Kim. Daar lagen ook zulk soort stenen'.

'Ga toch weg', zegt Koen. 'Dit is toch maar een steen, die komt toch niet uit de ruimte. Doe niet zo raar. Volgens mij verzin je het maar. Kijk, het is wel een rare steen, maar uit de ruimte'.

Sven zegt: 'Weet je wat, we gaan het wel aan de meester Wim vragen'.

Meester Wim zit achter zijn bureau. De beide jongens rennen naar hem toe. 'Zo, wat hebben jullie daar?', vraagt de meester.

'Nou een steen die ik gisteren heb gevonden op het strand', zegt Koen

'En volgens mij is het een meteoriet', zegt Sven.

KOENS' S METEORiet

‘Tja, nou kijk’, zegt de meester twijfelend. ‘Tja, hij ziet er wel een beetje raar uit. Hoe heb je die steen ontdekt Koen?’ Koen vertelt weer het verhaal.

‘En je weet zeker dat het geen meeuw was die hem los liet?’, vraagt de meester.

‘Ik heb geen meeuw gezien’, zegt Koen.

‘Maar je hebt hem wel uit de lucht zien vallen?’, vraagt de meester.

‘Nee, ik hoorde alleen een knal’, zucht Koen.

‘Nou, dan stel ik voor dat we met zijn drieën naar Space Expo gaan. Daar zijn vast wel mensen die er meer over weten’, zegt de meester. ‘Hebben jullie woensdagmiddag al iets te doen?’

Koen en Sven konden bijna niet wachten om naar Space Expo te gaan. Eindelijk is het dan woensdagmiddag. ‘Daar heb je Space Expo’, zegt Sven. Hij herkent de grote satelliet in de tuin. ‘Weet jij wat dat is?’, vraagt de meester aan Sven.

‘Ja, dat is de Envisat’, weet Sven.

‘Envisat?’

‘Ja, dat is een milieusatelliet van Europa’. ‘Zo te horen bij jij een echte ruimtevaart-expert, Sven’ lacht de Meester. Snel parkeert hij de auto op de parkeerplaats. Buiten lopen allemaal kinderen in blauwe ruimteoverall's.

‘Ja, moet je kijken’, roept Sven, ‘dat is zo’n SpaceKidsParty. Ze gaan vast waterraketten lanceren, dat heb ik ook gedaan!’ roept Sven.....Sshooemm.....’Tjee, daar gaat er één!’ roept Koen enthousiast. ‘Gaaf zeg, wat gaan die dingen hoog! Wat een kracht zeg!’

‘Ja, en die kinderen lijken wel astronauten’, merkt de meester op.

‘Ja, ze dragen pakken die astronauten in de ruimte ook dragen’, zegt Sven.

Ze gaan naar binnen. Ze kopen een kaartje en lopen een donkere gang in. Links en rechts zijn allemaal prachtige foto's van sterren en planeten te zien. Er klinkt geheimzinnige muziek.

‘Kom maar mee’, roept Sven. ‘Ik weet waar de meteorieten zijn’.

In een vitrine liggen allemaal stenen, brokstukken en schijfjes steen.

‘Zijn dat nou meteorieten?’, vraagt Koen. ‘En die platte schijfjes dan?’

‘Ja’, zegt de meester, ‘dat zijn vast doorgesneden meteorieten. Ze snijden ze in plakjes om te zien waar ze uit bestaan’.

‘Nou, er lijkt er geen één echt op mijn steen’, zegt Koen teleurgesteld.

‘Misschien kunnen we het aan iemand vragen’, stelt Sven voor. ‘Volgens mij loopt daar iemand die aan het rondleiden is. Laten we het aan hem vragen. ‘Meneer....., meneer, ..!?’

‘Ja eh’, zegt de man geërgerd, ‘je ziet toch dat ik deze groep aan het rondleiden ben?’

‘Ja maar we hebben iets uit de ruimte gevonden’, zegt Sven.

‘Beste mensen, deze jongelui hier beweren iets bijzonders te hebben. Goed jongens, laat dat dan maar eens even aan ons zien dan’.

Vol trots haalt Koen de steen uit zijn zak. De mond van de man valt open. ‘Waar heb je die vandaan?’, vraagt de man van Space Expo vol verbazing. ‘Het lijkt wel een meteoriet. Ja er zit duidelijk een smeltkorst omheen, de steen is zwartgeblakerd, het is zwaar en lijkt wel verbrand’.

‘Ja, dat dachten wij ook’, zegt Sven.

‘Waar heb je deze steen gevonden?’ vraagt de rondleider nogmaals. Dan vertelt Koen zijn verhaal in geuren en kleuren. De mensen om hem heen luisteren aandachtig. De steen gaat van hand tot hand. Iedereen wil zijn steen even aanraken.

KOENS'S METEORiet

De man van Space Expo is helemaal opgewonden en begint heel snel te praten. 'Weet je wat', zegt hij, 'geef die steen maar aan mij. Ik kan wel uitzoeken of het een echte meteoriet is en wat voor soort het is. Want ook meteorieten kunnen erg verschillend zijn. Tja en jullie willen natuurlijk ook weten waar dit brok steen vandaan komt? Misschien komt ie wel van Mars!'

'Van Mars?!', roepen de jongens verbaasd in koor.

'Ja', zegt de man, 'die zijn wel verschrikkelijk zeldzaam, maar er zijn wel stukken van Mars hier op aarde gevonden. Jullie moeten je dan ook helemaal niet verbazen als ook deze steen van de planeet Mars afkomt. Maar ja,..... dat moeten we door deskundigen laten onderzoeken'.

'Nou, ik heb een beter voorstel, onderbreekt de meester. 'Laat die jongens die meteoriet nu houden en laten we dan samen met de school en Space Expo gaan onderzoeken waar de steen vandaan komt'. 'Nou', zegt de man van Space Expo een beetje teleurgesteld, 'vooruit dan maar. Jullie hebben de steen immers gevonden'. Koen begon weg te dromen. Een steen van Mars.....

nu weet ik waar ik mijn onderzoek moet beginnen. En.....we moeten met de hele klas op missie naar Mars!

'Ja', zegt de meester. Koen schrikt op van zijn dagdroom. 'Ik stel voor dat we op school een Marsproject gaan doen' vervolgt meester Wim. 'Ja, en dan zoeken we samen uit of deze steen echt van Mars komt'; roept Sven.

Drie weken later start op de André Kuiperschool het project 'Met de Klas naar Mars'.

INHOUD VORM BENODIGDHEDEN KERNDOELEN

Kennis opdoen over meteorieten
Zelfstandige zoektocht door leerlingen
Toegang tot het internet,
LEERGEBIEDOVERSTIJGENDE KERNDOELEN:
WERKHOUDING:
De leerlingen hebben belangstelling voor de wereld om hen heen en ze zijn gemotiveerd deze te onderzoeken: ze kunnen relevante informatie zoeken en gebruiken
**GEBRUIK UITEENLOPENDE
LEERSTRATEGIEËN:**
Ze kunnen relevante informatie zoeken en verwerken uit andere bronnen;
NIEUWE MEDIA:
De leerlingen maken verantwoord en doelbewust gebruik van communicatiemiddelen waaronder nieuwe media: ze weten globaal welke mogelijkheden (digitale) informatiemedia hebben; en ze kunnen met behulp van een computer digitale leermiddelen gebruiken.

INTRODUCTIE

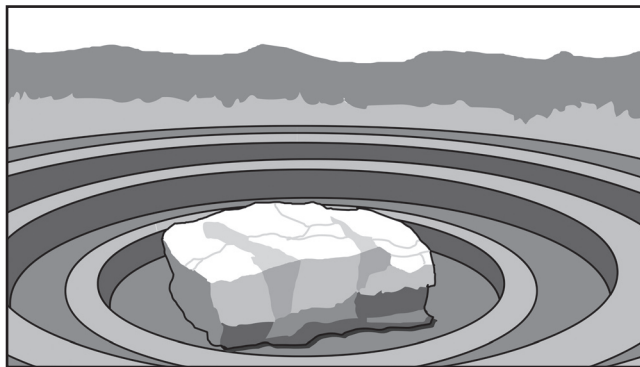
Het startverhaal Koen's meteoriet heeft een aanzet gegeven om het over meteoren en meteorieten te hebben. De steen moet onderzocht worden, maar daarvoor moeten de leerlingen eerst wat kennis opdoen. De kennis wordt gedeeltelijk aangeleverd door de leerkracht in deze les. Daarna krijgen de leerlingen opdracht om een aantal vragen te beantwoorden over meteorieten. De antwoorden kunnen ze vinden op internet.



Op de volgende pagina vindt u een korte uitleg over meteorieten.

UITLEG

Haal even het verhaal over Koen terug. Hoe zat het ook al weer met die meteoriet? Hoe zag de steen eruit. Vertel de leerlingen dat we vandaag gaan onderzoeken of het echt wel een meteoriet is die Koen heeft gevonden.



METEOREN EN METEORIETEN

METEOOR

Een meteor is een kortstondig lichtspoor aan de hemel dat men ziet wanneer een klein stofdeeltje (een meteoroïde) met een enorme snelheid (tot tientallen kilometers per seconde!) in de atmosfeer van de Aarde terecht komt. De meteoroïde wordt door de atmosfeer afgeremd. Door de enorme wrijvingskrachten die hierbij ontstaat wordt het deeltje uiteengerukt tot losse moleculen en “verdamp” als het ware volledig. De wrijvingskrachten doen bovendien ook de omringende lucht oplichten, zoals een elektrische stroom het gas in een buislamp. Er is dus een ionisatie van de omliggende luchtkolom. Het lichtspoor wekt soms de illusie van een ster, die zich plotseling snel verplaatst. Een meteor staat daarom ook wel bekend als een vallende ster, maar heeft niets met een ster te maken.

Een deeltje ter grootte van een erwten geeft al een bijzonder heldere lichtstreep. Een zeer helder lichtspoor (helderder dan de planeet Venus) wordt ook wel een vuurbol genoemd.

Meteoroïden vallen 24 uur per dag de atmosfeer binnen, maar de lichteffecten zijn (behalve in zeer uitzonderlijke gevallen) alleen ‘s nachts te zien, en met het blote oog alleen als het heel donker is. Meteoren kunnen afzonderlijk komen, maar ook in zwermen of sterrenregens, bijvoorbeeld de Leoniden of Perseïden.

Soms is een meteoroïde zo groot dat het niet volledig in de atmosfeer verdampt. Er valt dan een gedeelte (eventueel in stukken) op Aarde. Dit wordt dan een **meteoriet** genoemd. Dit gebeurt echter zeer zelden. De brokstukken van zulke meteoroïden zijn zeer waardevol voor het astronomisch onderzoek naar het ontstaan van ons zonnestelsel.



Bron: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Meteor>

VRAAG 1.

Koen heeft een steen gevonden die uit de lucht viel. Hij denkt dat het een meteoriet is. Wat is een meteoriet eigenlijk? En wat is dan een meteor?

VRAAG 2.

Koen zijn vondst is heel bijzonder, want in Nederland zijn er niet zoveel meteorieten ontdekt. Zoek op internet op hoeveel meteorieten er in Nederland gevonden zijn. Schrijf ook op waar en wanneer de meteorieten gevonden zijn.

VRAAG 3.

De steen die Koen vond paste in zijn jaszak. Pasten de meteorieten die in Nederland gevonden zijn ook in iemands jaszak? Schrijf op hoe zwaar elke meteoriet is die in ons land is gevonden.

VRAAG 4.

Wat is de grootste meteoriet die ooit op aarde is gevonden?

VRAAG 5.

Toen Koen de steen wilde oprapen, voelde hij eerst of de steen niet heet was. Kan een meteoriet heet zijn wanneer hij op de grond neerkomt?



METEOREN EN METEORIETEN

ANTWOORDEN INTERNETZOEKTOCHT METEORIETEN

ANTWOORD 1.

Een meteoriet is een stuk steen of ijzer uit de ruimte dat de val op aarde deels heeft overleefd. Een meteor is een lichtspoor aan de hemel dat men ziet wanneer een klein stofdeeltje (een meteoroïde) met een enorme snelheid (tot tientallen kilometers per seconde!) in de atmosfeer van de Aarde terecht komt. Meestal verdampen de stukken steen in de dampkring van de aarde. Als een stuk groot genoeg is, kan het gebeuren dat niet alles verdampt en er dus een meteoriet op aarde stort.

ANTWOORD 2.

Nederland telt slechts vier officieel geregistreerde, authentieke meteorieten:

de Uden in 1840

de Utrecht in 1843

de Ellemeet in 1925

de Glanerbrug in 1990.

ANTWOORD 3.

De Uden weegt 720 gram.

De Utrecht bestaat uit 2 brokstukken. De grootste weegt 7 kilogram, de kleinere weegt 2,7 kilogram.

De Ellemeet weegt 970 gram en is 10 cm groot.

De Glanerbrug is een lastiger verhaal. De meteoriet van ongeveer 855 gram had een 25 centimeter groot gat door een dak geslagen en was bij die gebeurtenis zelf in duizenden stukjes uiteen geslagen. Het grootste brokstuk weegt 135 gram. De meteoriet van ongeveer 855 gram had een 25 centimeter groot gat door het pannendak geslagen en was bij die gebeurtenis zelf in duizenden stukjes uiteen geslagen. Fragmenten dakpan en meteorietbrokjes lagen verspreidt over de zoldervloer. Het grootste brokstuk weegt 135 gram.

Dus de meeste meteorieten die in Nederland gevonden zijn, passen best in je broekzak.

ANTWOORD 4.

De grootste meteoriet die ooit op aarde is gevonden, ligt op het terrein van de Hoba West-boerderij in Namibië. De 60 ton zware ijzermeteoriet ligt nog steeds in de bodem: hij is domweg te zwaar om te verplaatsen. Wel heeft men de grond eromheen deels weggegraven.

ANTWOORD 5.

Dit is niet zo. Als een meteoriet dampt, betekent dat de steen heel heet is. Een pas gevallen meteoriet is hooguit handwarm. Na afremmen en uitdoven maakt de meteoriet nog een vrije val van enkele minuten, waarbij ze volledig afkoelt in de lucht.

WERKVORM
TIJD
KERNDOELEN

in groepjes van max.4
3 maal 3 kwartier

HANDVAARDIGHEID:**DE LEERLINGEN KUNNEN WERKSTUKKEN MAKEN:**

- op basis van gerichte waarneming;
- op basis van een innerlijke voorstelling van een onderwerp, vanuit hun geheugen, fantasie en/of beleving;
- met een communicatieve functie of gebruiksfunctie;

LEERGEBIEDDOVERSTIJGENDE KERNDOELEN:**GEBRUIK UITEENLOPENDE****LEERSTRATEGIEËN:**

- ze kunnen samenwerken en met elkaar overleggen om gezamenlijk tot een oplossing te komen;

INTRODUCTIE

Voor de reis naar de ruimte is natuurlijk een ruimtepak nodig. Een ruimtepak dat een leerling ook echt aan kan, en dat er ook uitziet als een ruimtepak. Deze les is dan ook bedoeld om de leerlingen een ruimtepak te laten maken. Ze werken in groepjes, mede om de hoeveelheid benodigde materialen beperkt te houden.

WERKWIJZE

Bekijk eerst met de leerlingen een paar plaatjes van ruimtepakken. Hoe zien ze er precies uit? Wat valt ze op? Waarom is zo'n pak zo dik, denken ze?

Bespreek hoe ze zo iets na kunnen maken, en wat voor materialen ze nodig hebben. Vertel er ook bij dat ze hun fantasie mogen gebruiken. Hoe zouden zij een ruimtepak eruit laten zien. Want altijd maar die witte pakken is natuurlijk wel wat saai.

Verdeel de klas in groepen en laat ze eerst nadenken en opschrijven of tekenen hoe ze het pak willen gaan maken. Kies de groepjes op basis van lengte. Ze moeten allemaal hetzelfde pak aan kunnen trekken. Benadruk dat het pak ook echt aangetrokken moet kunnen worden. Dus laat ze niet alle onderdelen aan elkaar plakken, maar maak het net als losse kledingstukken.

VOORBEELDEN

Er zijn natuurlijk eindeloos veel mogelijkheden om een ruimtepak te maken. Hier volgen een paar voorbeelden om u op weg te helpen.

Voor de armen en benen van het pak kunt u golfkarton nemen en dat laten beplakken met zilverpapier of aluminiumfolie. Ook een mogelijkheid is een zilverkleurig afvoerpijp zoals bij de afzuigkap of droger gebruikt wordt. Metallic isolatietape of zilverkleurig ducttape is een goed afwerkmiddel. Bubbeltjesplastic of ander cellofaan is geschikt voor het lijf. Klittenband met een plakstrip is een handig middel om de lijfjes aan en uit te laten trekken. Neem een paar oude regenlaarzen en bespuit die met verf. Of misschien heeft iemand een paar oude moonboots of skilaarzen.

Een helm kan gemaakt worden van een emmer met een gat erin gesneden. Of een rijst-papieren bollamp met een stuk eruit. Of een plastic bal met een stuk eruit. Als de gaten afgeplakt worden met doorzichtig plastic ziet het er al heel echt uit.

RUIMTEPAK

PAGINA 2

In de meest ideale situatie bespreekt u eerst met ze hoe ze zo'n pak na kunnen maken. Schrijf de benodigde materialen op het bord en vraag iedereen thuis te kijken of ze daar materialen hebben die ze kunnen gebruiken. Dit bespaart u geld en moeite om de geschikte materialen te verzorgen.

Mocht u wel het geld hebben om materialen aan te schaffen, dan is een tripje met een aantal leerlingen naar een bouwmarkt een goed idee.

Omdat de pakken in groepjes gemaakt worden, is het pak niet echt van één leerling. Dus mee naar huis nemen wordt lastig. Maak daarom een foto van elk leerling met het pak aan. Dan kunnen ze toch hun creatie thuis laten zien.

**WERKVORM
BENODIGDHEDEN
KERNDOELEN**

Zelfstandig met werkblad

Personenweegschaal, rekenmachines

REKENEN:

- de leerlingen kunnen de rekenmachine met inzicht gebruiken;
- de leerlingen kennen de gangbare maten van lengte, oppervlakte, inhoud, tijd, snelheid, gewicht en temperatuur en kunnen deze in eenvoudige toepassingssituaties hanteren;

INTRODUCTIE

De leerlingen gaan rekenen met ruimtegetallen. Zo gaan ze uitrekenen hoeveel ze op andere planeten wegen en hoe oud ze zijn op andere planeten. Sommige getallen zijn moeilijk voor ze om mee te rekenen. Daarom mogen ze voor deze keer voor sommige opgaven een rekenmachine gebruiken. Het doel van de les is om ze een andere kijk op begrippen als gewicht en leeftijd te geven.

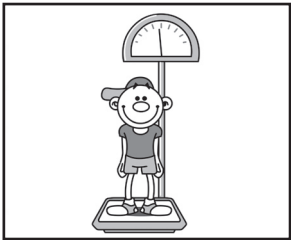
WERKWIJZE

Bespreek het werkblad kort met ze. Leg uit wat ze waar moeten invullen, en hoe ze de decimalen op de rekenmachine moeten invoeren. Omdat de meeste leerlingen ongeveer dezelfde leeftijd hebben, kunt u die som bespreken en op het bord noteren.

Zoals je misschien al weet is er op Aarde zwaartekracht, de kracht die ervoor zorgt dat alles naar beneden valt en alles op de grond blijft staan. Op andere planeten is ook zwaartekracht maar die is niet helemaal hetzelfde als op Aarde. Daarom weeg je op andere planeten niet hetzelfde als je hier weegt. Kun jij berekenen hoeveel je op de planeten weegt?

Weeg jezelf eerst.
Schrijf hier op hoeveel je op Aarde weegt: _____ kilo

Hieronder staan de getallen die de zwaartekracht op de planeten voorstellen. Pak nu een rekenmachine en reken uit hoe zwaar je bent op alle planeten.

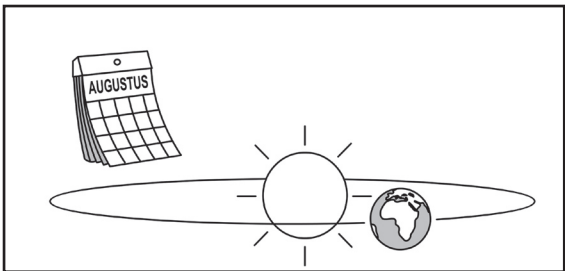
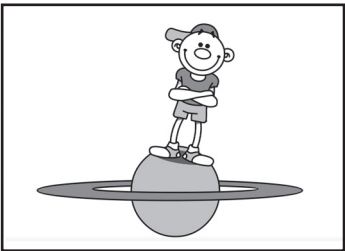


Planeet	Jouw gewicht	Zwaartekracht	Antwoord
Mercurius	x	0,370	= kg
Venus	x	0,887	= kg
Mars	x	0,371	= kg
Jupiter	x	2,312	= kg
Saturnus	x	0,896	= kg
Uranus	x	0,869	= kg
Neptunus	x	1,100	= kg
Pluto	x	0,060	= kg

Op welke planeet weeg je het meest? _____

Op welke planeet ben je het lichtst? _____

Als je heel licht bent op een planeet, kan je dan hoger of lager springen dan op Aarde?

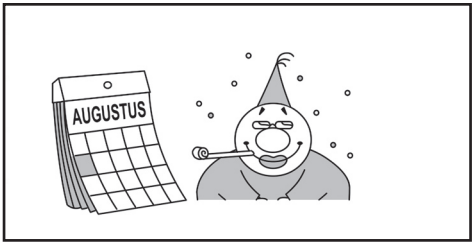


De aarde draait in rondjes om de zon heen. En de aarde draait ook rondjes om zich zelf heen. Als de Aarde een rondje om zichzelf heen heeft gedraaid, is er een dag voorbij. Als de Aarde een rondje om de zon heen heeft gedraaid, is er een jaar voorbij.

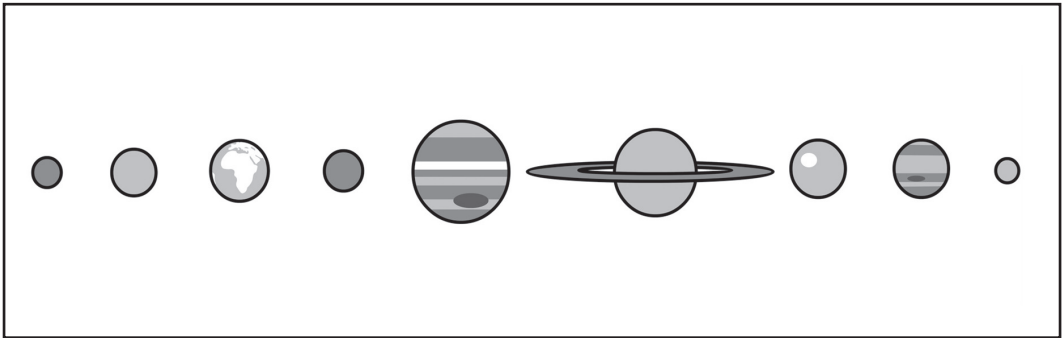
De andere planeten draaien ook om de zon heen, maar dan in andere banen. Mars bijvoorbeeld doet er bijna 2 jaar over om rond de zon te draaien. Op Mars ben je dus maar één keer in de twee jaar jarig. Dus als je op Mars zou wonen, zou je niet even oud zijn als op aarde. Kun jij uitrekenen hoe oud je bent op andere planeten?

Planeet	Leeftijd	Jaar	Antwoord
Mercurius	x	4,15	= jaar
Venus	x	1,62	= jaar
Mars	x	0,53	= jaar
Jupiter	x	0,084	= jaar
Saturnus	x	0,034	= jaar
Uranus	x	0,012	= jaar
Neptunus	x	0,006	= jaar
Pluto	x	0,004	= jaar

Je kunt ook uitrekenen hoe oud je opa of oma op Neptunus bijvoorbeeld zou zijn.



Op welke planeet zou je het liefst willen wonen? _____



Hierboven zie je alle planeten in de juiste volgorde. Kun jij de juiste naam bij de juiste planeet zetten? Begin bij de planeet links, die het staat het dichtste bij de zon. Om je te helpen volgt hier een ezelsbruggetje: Maak Van Acht Meter Japanse Stof Uw Nieuwe Pyjama.

De onderstreepte letter is de eerste letter van de naam van de planeet.

DOELEN
WERKVORM
TIJD
KERNDOELEN

Samenwerken, luisteren, creatief schrijven
in groepjes van max.4

3 maal 3 kwartier

TAAL:

- De leerlingen weten, dat er geschreven wordt met het oog op verschillende doelen;
- De leerlingen kunnen hun gedachten, ervaringen, gevoelens en bedoelingen uiten bijvoorbeeld in een verhaal, een gedicht, en in een dialoog voor hoorspel, poppenkast of toneel

LEERGEBIEDDOVERSTIJGENDE KERNDOELEN:

- Werk volgens plan: ze kunnen grotere activiteiten stap voor stap indelen en uitwerken;
- Gebruik van uiteenlopende leerstrategieën: ze kunnen samenwerken en met elkaar overleggen om gezamenlijk tot oplossingen te komen;

INTRODUCTIE

Het thema is begonnen met het verhaal van Koen's meteoriet. De leerlingen voeren diverse activiteiten uit n.a.v. dit verhaal. De reis gaat uiteindelijk naar de planeet Mars. Om de reis en het thema af te sluiten, geeft u de leerlingen een stelopdracht. Ze moeten nu zelf verzinnen hoe het verhaal eindigt.

WERKWIJZE

Meestal worden opstellen zelfstandig geschreven. In dit geval laten we de leerlingen in groepjes werken aan één verhaal. Dit heeft als voordeel dat de leerlingen moeten overleggen en daarmee samen tot een verhaal komen. Zorg ervoor dat een groepje uit niet meer dan 4 leerlingen bestaat. Dit maakt het overleggen iets eenvoudiger. Trek voor deze les meerdere tijdblokken uit gedurende een paar dagen.

De leerlingen moeten weten dat een verhaal eerst in grote lijnen bedacht moet worden. Bespreek van te voren de volgende stappen en geef er een tijdslimiet bij.

STAP 1

De hoofdpunten van elk verhaal zijn de 4 w's. Wie, wat, waar en wanneer. Laat ze die eerst vaststellen.

STAP 2

Vervolgens moet er een soort samenvatting gemaakt worden van wat er in het verhaal gebeurt. Vergelijk dit met een achterkant van een boek, waar ook kort verteld staat wat er in een verhaal afspeelt. Stap 1 en 2 moeten na het eerste tijdblok klaar zijn.

STAP 3

Nu gaan ze het verhaal uitbreiden. Er komen spreekzinnen in, zinnen die de hoofdrolspelers zeggen. Leg ook uit hoe spreekzinnen moeten worden opgeschreven, met leestekens. Laat een voorbeeld zien. Stap 3 moet na het tijdblok klaar zijn.

STAP 4

De leerlingen laten u het verhaal lezen, en u bespreekt kort met hen wat er goed aan is en wat er beter kan. Zitten er gaten in het verhaal, is het onlogisch, hebben ze iets geschreven over hoe voorwerpen of locaties eruit zien? Ze krijgen nu nog de kans om het verhaal aan te passen. Hier krijgen ze een tijdblok de tijd voor.

Na de drie tijdblokken is het verhaal klaar voor presentatie aan de rest van de klas. Laat de groepjes hun verhaal voorlezen. Misschien kan elk groepslid een persoon uit de tekst voorlezen, terwijl één de verteller is.

TIPS

Als u wilt kunt u de leerlingen laten stemmen op de verhalen. Welke vinden ze het leukst of het spannendst? Laat ze niet op hun eigen verhaal stemmen! De winnaars van de verkiezing mogen hun verhaal bijvoorbeeld in de schoolkrant plaatsen, of op de schoolwebsite.

Ook kunt u de verhalen misschien als toneelstukjes op laten voeren. U kunt dan bespreken of een toneelstuk schrijven anders is dan een verhaal schrijven. Voor veel leerlingen zal duidelijk worden dat in een toneelstuk meer spreekzinnen zitten voor de hoofdpersonen dan dat ze meestal in een verhaal schrijven.

DAG EN NACHT

DOEL

VORM

BENODIGDHEDEN

KERNDOELEN

Ruimtelijke oriëntatie, begrip van licht en donker

Uitleg door leerkracht met proefje

Een diaprojector of felle (bouw)lamp of zaklantaarn, 2 ballen, een groot zwart vel papier

REKENEN:

- de leerlingen kunnen eenvoudige verbanden, regels, patronen en structuren opsporen;
- de leerlingen kunnen schaduwbeelden verklaren, figuren samenstellen etc.

NATUURONDERWIJS:

DOMEIN MATERIALEN EN VERSCHIJNSELEN:

- de leerlingen weten dat de aarde deel uitmaakt van ons zonnestelsel en met andere planeten een baan beschrijft rond de zon. Ze kunnen met behulp van deze informatie enkele natuurverschijnselen verklaren, waaronder in elk geval; het dag-/ nachtritme en het wisselen van de seizoenen.

INTRODUCTIE

Als je naar school gaat, is het meestal licht. En als je naar bed gaat, is het meestal donker. Dit komt natuurlijk omdat de zon op en onder gaat. Maar hoe werkt het eigenlijk precies.

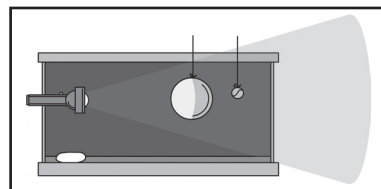
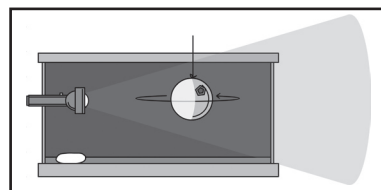
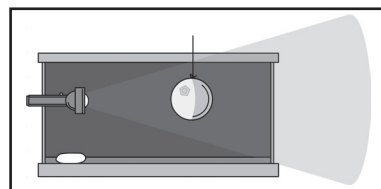
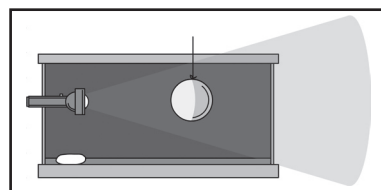
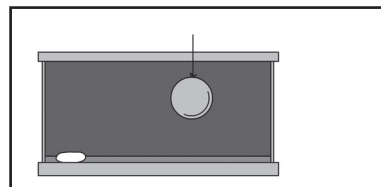
Bespreek met de leerlingen waarom zij denken dat dit zo is.

ILLUSTRATIE

Neem de felle lamp en zeg dat dit de zon is. De zon komt 's ochtends op en gaat 's avonds onder. Tenminste zo ziet het eruit hier op aarde. Maar de zon beweegt eigenlijk niet. De aarde draait namelijk om de zon heen.

Laat een leerling een bal vasthouden of hang een bal of ballon aan een touwtje aan het plafond. Schijn nu met de lamp of de diaprojector op de bal. Is de bal nu overal verlicht? Of zijn er ook donkere stukken op de bal te zien? Waar het nu donker is, is het daar nu dag of nacht. Plak een sticker of iets dat uitsteek op de bal en vertel dat wij dat zijn. Is het bij ons nu donker of licht? Laat de bal langzaam rondjes draaien. Vraag af en toe of het bij ons nu donker of licht is, dag of nacht.

De leerlingen zullen dit principe snel door hebben. Nu is het tijd om een tweede bal erbij te pakken die de maan uitbeeldt. De maan is soms vol en rond en soms halfvol of een sikkel. Hoe kan dat nou? Laat de leerlingen eerst zelf verwoorden waarom ze denken dat het zo is.



DAG EN NACHT

Zorg dat de bal die de maan uitbeeldt met het bord als achtergrond wordt vastgehouden. Het bord is donker van kleur, net als het heelal. Leg uit dat het deel in schaduw niet te zien is, mede doordat de achtergrond – het heelal – ook zwart is. De bal die de aarde uitbeeldt moet zich tussen de zon en de maan bevinden. Laat de zon schijnen op de aarde zodat een deel van het licht op de maan valt. Leg uit dat de aarde soms in de weg staat en dat je daarom niet de hele maan ziet. Het gedeelte waar het donker is, zie je niet omdat het schaduw is. Soms als je heel goed kijkt naar de schaduwkant van de maan, zie je toch een beetje de hele maan.

TIPS

Een goede en duidelijke illustratie is te vinden op de website van Schooltv: <http://beeldbank.schooltv.nl>. Hier staat een kort filmpje getiteld 'Dag en Nacht', dat op een simpele manier uitlegt hoe dag en nacht ontstaan.

Ook op de website van Het Klokhuis staat een leuk filmpje over dit onderwerp, dat een goed voorbeeld geeft over hoe je het verschijnsel in de klas kunt illustreren.

<http://www.hetklokhuis.nl>. Kijk bij de categorie Wetenschap en Techniek. De aflevering heet: 'Vragen van Kinderen: Zon/maan'.

ZWAARTEKRACHT

**DOEL
VORM**

Uitleg van de werking van zwaartekracht met proefjes
Uitleg door leerkracht met proefjes en proefjes door leerlingen

BENODIGDHEDEN

Blaadjes papier, skateboards of skeelers/skates,
7 tennisballen, plastic zak, rietjes, pingpongballen,

KERNDOELEN**NATUUR:**

- de leerlingen kunnen onderzoek doen aan
verschijnselen waaronder licht, geluid, kracht,
magnetisme en warmte;

INTRODUCTIE

Zwaartekracht is een moeilijk begrip voor kinderen. De term zelf zegt eigenlijk weinig. Een kracht die zwaar is? Een goede visuele uitleg kunt u vinden op de website van het programma Het Klokhuis. Daar staat een aflevering over zwaartekracht die heel duidelijk is voor de leerlingen.

U kunt er ook voor kiezen om zelf wat proefjes te laten zien, en vervolgens de leerlingen een aantal experimenten uit te laten voeren. Hieronder volgen 2 voorbeelden van proeven die u als inleiding kunt doen, waarna de leerlingen zelf proeven gaan uitvoeren. Voor de leerlingen zijn er 6 proeven uitgewerkt, die ze zelfstandig kunnen uitvoeren. De handigste methode is om zes locaties in te richten, voor elke proef één, en de leerlingen laten wisselen na een duur van ongeveer 5 minuten. Let op: sommige proeven zijn in verband met veiligheid het beste buiten uit te voeren.

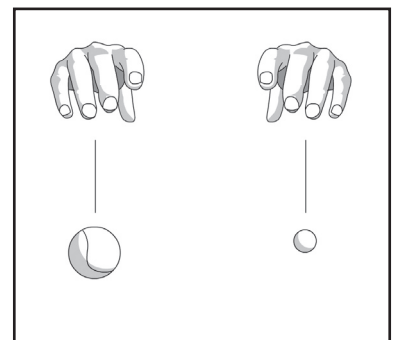
VOORBEREIDING

Laat de leerlingen van thuis de volgende artikelen meenemen:

- | | |
|---|--|
| - Skateboard en skates of skeelers (4 paar) | - Ballonnen |
| - Tennisballen (een stuk of 7) | - Stofdoek of wollen trui |
| - Plastic zak | - Stuk touw |
| - Rietjes | - Balletje klei |
| - Pingpongballen | - Plastic fles met gaatjes in de bodem |
| | - Emmer of teiltje |

ILLUSTRATIE 1

Neem een voorwerp en laat het vallen. Vraag wat er gebeurde en hoe het komt volgens hen. Vraag nu of alle voorwerpen even snel vallen. Pak twee verschillende voorwerpen en laat ze speculeren en voorspellen wat er gaat gebeuren. Laat nu de twee voorwerpen vallen. Neem bijvoorbeeld een tennisbal en een pingpongbal. Was er verschil? Herhaal eventueel een paar keer van verschillende hoogten.

**UITLEG**

De meeste leerlingen zullen zeggen dat het zwaarste voorwerp sneller valt dan het lichtere voorwerp. Maar in werkelijkheid vallen de meeste voorwerpen even snel. Het

ZWAARTEKRACHT

is wel zo dat de zwaartekracht sterker trekt aan zware voorwerpen, maar deze zware voorwerpen hebben meer kracht nodig om in beweging te komen. Daarom vallen alle voorwerpen met dezelfde snelheid.

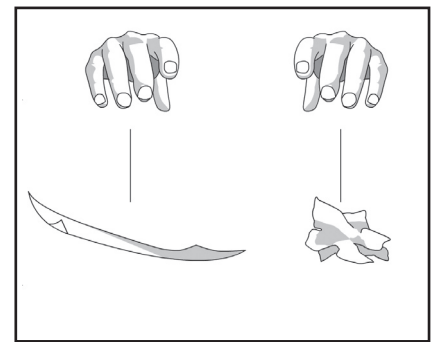
Vraag de leerlingen nu het volgende: Als je voorwerpen van bijvoorbeeld 20kg en 50kg van grote hoogte laat vallen, welke is dan eerder beneden? Of komen ze gelijk aan?

Leg uit dat als er geen luchtweerstand zou zijn, dan komen twee voorwerpen van verschillende zwaarte die je tegelijk loslaat tegelijk op het aardoppervlak aankomen. Maar er is op de aarde wel luchtweerstand. Op de maan is er echter geen luchtweerstand en daar komen de 2 voorwerpen dus wel tegelijk aan, ook al zijn ze niet even zwaar. (Een bekend voorbeeld is het experiment van Dave Scott, astronaut van de Apollo 15, die voor de camera een hamer en een veer tegelijk losliet op de Maan. Beide bereikten het oppervlak op hetzelfde moment (zie <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/alsj/a15/a15.clsout3.html>).)

ILLUSTRATIE 2

Pak nu een 2 blaadjes papier. Maak van één blaadje een prop. Laat de leerlingen weer voorspellen wat er zal gebeuren. Was er verschil? Hoe zou dat kunnen? De blaadjes zijn toch hetzelfde?

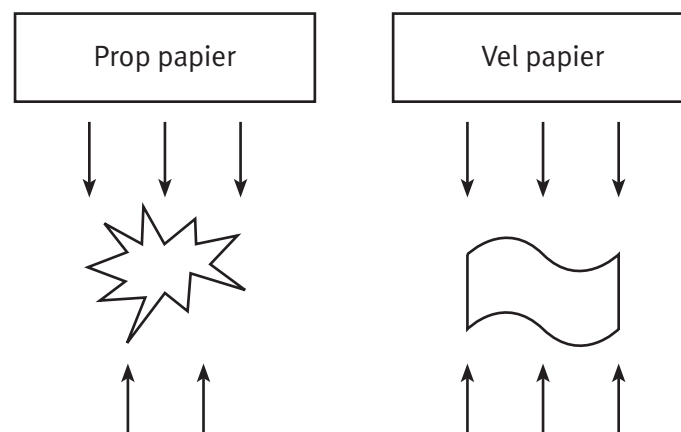
Neem nu de plastic zak en stop er 6 tennisballen in. Neem de zak met ballen in de ene hand, en een enkele tennisbal in de andere. Laat de leerlingen weer voorspellen wat er zal gebeuren? Zal het effect hetzelfde zijn als met het papier?



UITLEG

Concludeer nu met de leerlingen dat alle voorwerpen vallen, maar niet alle voorwerpen vallen even snel. Dit komt door de luchtweerstand. De zwaartekracht trekt aan het voorwerp en zorgt dat het naar beneden valt. De luchtweerstand zorgt dat er tegendruk komt en dat het voorwerp minder snel valt. Hoe breder een voorwerp is, hoe meer weerstand het ondervindt. Denk hierbij aan het velletje papier. De prop is smal en heeft dus minder weerstand van de lucht dan het velletje. Deze gaat dus dwarrelend naar de grond.

Hieronder treft u een voorbeeld van hoe u dit op het bord zou kunnen illustreren.



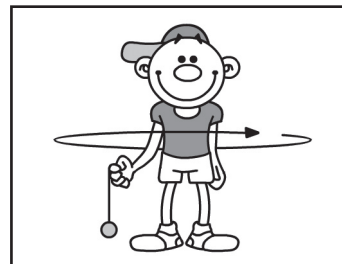
ZWAARTEKRACHT

OPDRACHTEN/EXPERIMENTEN

OPDRACHT 1:

Dit experiment moet op het schoolplein uitgevoerd worden!

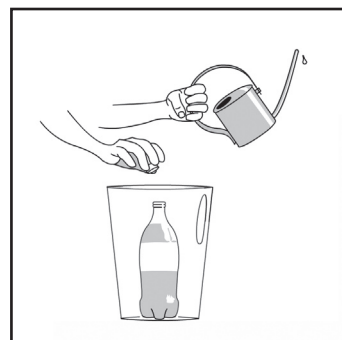
Pak het touw en maak aan een uiteinde het balletje vast. Pak het andere uiteinde vast en begin rond te draaien. Probeer het touw eerst sneller en dan langzamer te draaien. Pas op dat je niet te duizelig wordt! Wat gebeurt er precies?



Bedenk nu dat het balletje klei de maan is, jij bent de aarde en het touw is de zwaartekracht. Snap je nu hoe het komt dat de maan op zijn plaats blijft? Draai nog een keer een paar rondjes en laat dan het touw los. Wat gebeurt er? En wat zou er met de maan gebeuren als er geen zwaartekracht was?

OPDRACHT 2:

Neem een fles en zet hem in een bak of emmer. Giet water in de fles, totdat hij voor meer dan de helft vol is. De fles heeft gaatjes in de bodem, dus zorg ervoor dat het water ergens in wordt opgevangen. Draai zo snel mogelijk de dop strak op de fles. Wat denk je dat er gaat gebeuren als je de fles nu optilt?



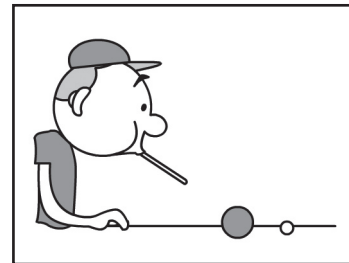
Pak de fles bij de dop en til hem op. Wat gebeurt er? _____

Hou de fles boven de bak en draai de dop van de fles. Wat gebeurt er nu? _____

Hoe kan dit denk je? _____

OPDRACHT 3:

Neem een paar rietjes en een paar verschillende ballen van verschillende grootte. Denk aan een tennisbal, een pingpongbal, een voetbal en een knikker. Neem nu een rietje en probeer de ballen weg te blazen. Lukt dit bij alle ballen?



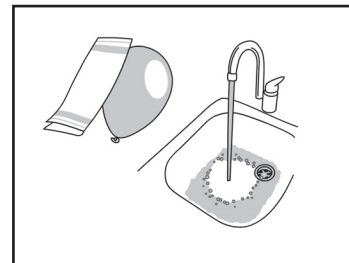
Probeer met zijn tweeën de ballen te bewegen die je in je eentje niet van zijn plaats kreeg. Probeer het ook met zijn drieën en daarna met zijn vieren. Wat is het verschil met in je eentje blazen?

Ga nu met zijn tweeën tegenover elkaar zitten en blaas tegelijkertijd door het rietje naar een bal. Wat gebeurt er?

OPDRACHT 4:

Deze opdracht moet bij een wastafel worden uitgevoerd.

Pak de ballon en blaas hem op. Wrijf nu met een wollen trui of stofdoek snel over de ballon, maar zorg ervoor dat de ballon niet knalt. De ballon krijgt nu een elektrische lading, hij wordt statisch. Draai nu de kraan open en houd de ballon vlakbij het water. Wat gebeurt er nu?

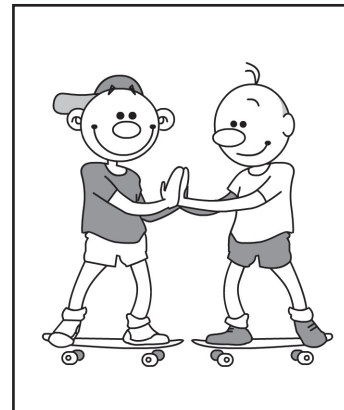


Als je nu bedenkt dat de ballon de maan is, en de maan draait om de aarde heen. De maan heeft zwaartekracht die water aantrekt. Kun jij iets verzinnen wat op aarde met water gebeurt dat door de maan veroorzaakt wordt? Denk maar eens aan iets met 'hoog' en 'laag' water.

ZWAARTEKRACHT

OPDRACHT 5:

Twee van jullie trekken skates aan of gaan ieder op een skateboard staan. Ga met de handpalmen tegen elkaar staan en duw elkaar voorzichtig weg. Laat je zover mogelijk uitrollen. Een van de anderen streept met een krijtje af tot hoe ver jullie zijn gekomen.



Pak nu een rugzak en stop er veel boeken in, zodat de rugzak best zwaar is. Een van jullie gaat nu met de rugzak op de skates staan, en een zonder rugzak. Duw elkaar weer weg. Streep weer af hoe ver ieder gekomen is.

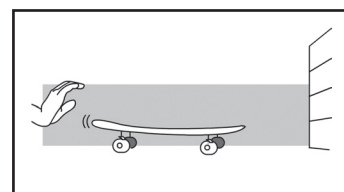
Is er verschil in hoe ver de skaters gerold zijn? Schrijf op wat er gebeurd is, en ook hoe jullie denken dat dit komt.

Ga nu met zijn vieren op skates of skeelers staan. Sta in een rijtje alsof je de polonaise gaat doen. De achterste komt nu met een vaartje aanrijden en duwt voorzichtig tegen de volgende persoon aan. Wat gebeurt er?

En hoe kan dit? _____

OPDRACHT 6:

Laat een skateboard met een vaart tegen een muur oprijden. Wat gebeurt er op het moment dat de muur en het skateboard botsen?



Zet nu een voorwerp op het skateboard. Neem bijvoorbeeld een plastic beker of een tennisbal (moet niet breekbaar zijn!). Laat het skateboard weer tegen de muur rijden. Wat gebeurt er nu met het skateboard? En met het voorwerp?

Wat zou er met jou gebeuren als je op het skateboard zou zitten en tegen de muur oprijdt? En wat hebben autogordels hiermee te maken?

ZWAARTEKRACHT

UITLEG BIJ DE EXPERIMENTEN

OPDRACHT 1:

De zwaartekracht trekt aan de maan, en zorgt ervoor dat deze niet weg kan uit zijn baan om de aarde. De aarde wordt ook in zijn baan om de zon gehouden door de zwaartekracht. Het touw in het experiment beeldt dus heel goed de zwaartekracht uit.

OPDRACHT 2:

Als je de dop op de fles dicht gedraaid hebt, komt er geen water uit de gaatjes. Dit komt omdat er weinig lucht in de fles zit, maar buiten de fles is er wel lucht en die duwt tegen het water bij de gaatjes en houdt het water in de fles. Zodra je de dop opendraait, komt er lucht in de fles die het water naar beneden duwt. De zwaartekracht trekt nu aan het water en het druppelt uit de fles.

OPDRACHT 3:

Hoe zwaarder een voorwerp is, hoe moeilijker het is om het voort te bewegen. Er is veel meer kracht nodig om een tennisbal te laten bewegen dan een pingpongbal. In de ruimte is dit heel anders. Daar is de zwaartekracht veel minder actief en zweeft alles, ongeacht het gewicht.

OPDRACHT 4:

De maan heeft aantrekkingskracht op water. Dus terwijl hij rondjes draait om de aarde trekt hij aan het water. Dit veroorzaakt eb en vloed. Zwaartekracht heeft dus nog meer invloed op onze aarde dan alleen alles naar beneden laten vallen.

OPDRACHT 5:

De opdracht laat heel goed zien hoe gewicht bepaalt hoe ver je voortbeweegt op aarde. In de ruimte, waar er een toestand van gewichtloosheid bestaat, is dit veel minder merkbaar.

OPDRACHT 6:

De snelheid bepaalt hoe hard je botst als er iets op je pad komt. De kracht waarmee het voertuig wordt tegengehouden, zorgt er echter niet voor dat de passagiers ook stoppen. Die bewegen nog steeds verder. Daarom zijn autogordels zo belangrijk.