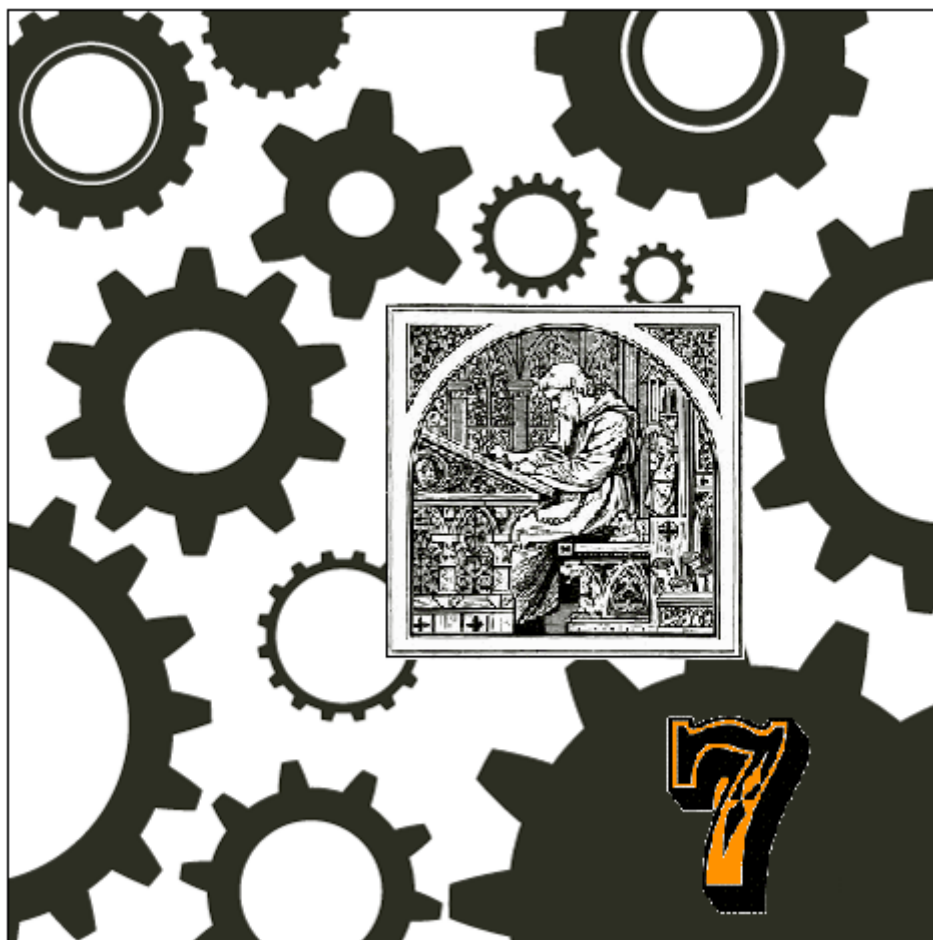


GESCHIEDENIS EN TECHNIEK

GROEP 7



WATER VERPLAATSEN

Grieken en Romeinen Groep 7 Handleiding voor de leerkracht

Deze handleiding en de opdrachten zijn bedoeld als aanvulling op de geschiedenislessen over Grieken en Romeinen. De lesonderdelen beschreven in deze handleiding bestaan uit extra informatie voor uw geschiedenislessen, met het oog op techniek en met het oog op de opdrachten voor de leerlingen. Verder is er een hoofdopdracht die te maken heeft met het verplaatsen van water door de Romeinen. Als laatste zijn er verrijkingsopdrachten voor leerlingen die interesse hebben voor het onderwerp en tijd over hebben naast hun taakwerk.

Informatie voor de geschiedenislessen

In de tijd van de Romeinen werden de steden steeds groter en groter, in 60 na christus had Rome 1 miljoen inwoners, dat is meer dan er nu in Amsterdam wonen. (2000 jaar later) Al deze mensen moesten water hebben om te drinken. Dit water werd vanuit de omliggende bergen aangevoerd naar Rome en andere Romeinse steden. Nu lijkt het eenvoudig om water vanaf een berg naar een stad te brengen, water stroomt immers naar beneden toe? Helaas was dit niet altijd het geval. Het kwam bijna altijd voor dat er valleien waren die het water tegen zouden houden. De Romeinen bedachten hier oplossingen voor, één van deze oplossingen was het aquaduct. (latijn voor waterleiding) Een aquaduct is een brug van steen die het water van één kant van een vallei naar de andere kant brengt, net als een autobrug over het water beide kanten met elkaar verbind.

http://nl.wikipedia.org/wiki/Aquaduct_%28waterbouwkunde%29

http://www.facstaff.bucknell.edu/mvigeant/univ270_05/jake_aq/aqueducts.htm

(Het laatste plaatje wordt gebruikt in de hoofdopdracht.)

Hoofdopdrachten

In de hoofdopdracht demonstreert u met een aantal leerlingen hoe zwaartekracht gebruikt wordt om een vallei te overbruggen. De kern van deze demonstratie is dat water wat naar beneden stroomt ook weer naar boven kan stromen, doordat er druk achter zit. Het verbazingwekkende is dat de Romeinen dit principe 2000 jaar geleden al begrepen en toepasten. Tegenwoordig wordt dit principe in verschillende zaken gebruikt; waterleidingen, de spoelbak van de wc, de douche.

Materialen

- Een schenkkan o.i.d.
- Een trechter
- Een buigzame slang, waarvan een van de uiteinden om de kop van de kraan past. Ongeveer één meter lang.
- Een bak/teiltje om het water in op te vangen

Verrijking

Extra opdrachten naar aanleiding van het thema Grieken en Romeinen. Deze opdrachten zijn optioneel voor de leerlingen. U kunt er voor kiezen om deze opdrachten in de taak op te nemen voor leerlingen die eerder klaar zijn. Doordat deze opdrachten op de website komen te staan, kunnen leerlingen, als zij dat willen, er ook thuis mee aan de slag. Deze opdrachten zijn zo opgezet dat ze meer zelfstandigheid van de leerling vragen en de leerling zelf de details en de diepgang kan kiezen. Bovendien passen de opdrachten bij verschillende intelligenties.

Veel van de opdrachten vragen van de leerling om de resultaten te presenteren aan de rest van de klas. Ik hoop dat u hiervoor de tijd kunt vinden, aangezien het een goede manier is om andere leerlingen te inspireren en op die manier aan kennisoverdracht te doen. Vraag de presenterende leerling ook naar de werkwijze, de keuze van het specifieke onderwerp, wat de leerling geleerd heeft en ook wat moeilijk/makkelijk was. De presentatie, de aandacht en de interesse van u en van de leerlingen zijn de beloning voor het extra werk.

Antwoorden verrijking rekenen;

$5\% = 1/20$ $0.5\% = 1/200$ $0.05\% = 1/2000$ oftewel $1/2000$ per kilometer betekent dat na 2000 kilometer het water 100% van de afstand naar beneden gestroomd is. 2000 km is het goede antwoord.

WATER VERPLAATSEN

Hoofdopdracht

[Demonstratie]

In deze opdracht demonstreert u met hulp van een aantal leerlingen het principe van (water)druk wat de Romeinen gebruikten om dmv een Siphon water een vallei door te krijgen. http://www.facstaff.bucknell.edu/mvigeant/univ270_05/jake_aq/aqueducts.html (onderste plaatje) Een Siphon is een vorm van waterverplaatsing, waar de druk van naar beneden stromend water gebruikt wordt om het water aan de andere kant van een vallei weer omhoog te stuwten. Op deze manier hoeft er geen duur aquaduct te worden gebouwd, deze techniek werd ook gebruikt op plaatsen waar een aquaduct niet kon worden gebruikt. Een Siphon werkt net als een water slang, het water kan twee kanten op, vooruit en terug. Doordat het stromende water met zoveel kracht de Siphon in stroomt, is de enige overgebleven uitweg vooruit stromen. De druk van het stromende water is sterker dan de werking van de zwaartekracht op het water in de Siphon, daarom gaat het water omhoog.

Materialen

- Een schenkan o.i.d.
- Een trechter
- Een buigzame slang, waarvan een van de uiteinden om de kop van de kraan past. Ongeveer één meter lang.
- Een bak/teiltje om het water in op te vangen.

Inleiding

Bespreek met de leerlingen het plaatje, laat ze benoemen wat ze zien. De zaken die in ieder geval aan bod moeten komen zijn de volgende.

- Er zijn meerdere manieren om water te verplaatsen (Siphon, Tunnel, Aquaduct)
- Twee van deze manieren kunnen gebruikt worden om een vallei te overbruggen (Siphon en Aquaduct) Hieruit zou de vraag voort moeten komen, waarom kiezen ze niet altijd voor het ene of het andere. Ga hier op door. Laat de leerlingen redenen bedenken. (Verskil in kosten, omgeving [misschien stroomt er wel een rivier door de vallei of is er een weg, dan kan een Siphon niet] etc.) Laat de leerlingen meedenken en beargumenteren.

Kern

Misschien heeft een leerling al opgemerkt dat een Siphon niet kan werken. Het lijkt immers raar; water stroomt naar beneden en stroomt daarna weer naar boven... Stel deze vraag aan de leerlingen en maak een bruggetje naar het experiment. Vraag de hulp van drie leerlingen.



Ga voor deze opstelling, eventueel brengt u alles lager zodat leerlingen het beter kunnen zien. Laat nu het water in de trechter gieten en bekijk het resultaat. Komt het water er wel uit of niet? Bespreek het resultaat en bedenk redenen waarom het wel of niet lukt.

Vervolgens vraagt u de leerlingen of het principe van water dat omhoog stroomt tegenwoordig ook nog gebruikt wordt. Laat leerlingen antwoorden en argumenteren. Breng de aandacht naar de kraan. Bekijk met elkaar waar het water vandaan komt. Meestal is het mogelijk om de waterleiding onder de wasbak te zien. Het water stroomt hier dus ook omhoog. Koppel nu de slang aan de kraan. (Houdt de slang zelf vast bij de kraan, om waterige ongelukken te voorkomen.) Herhaal nu het experiment met de teil op hoogte. Lukt dit? Bespreek de resultaten. Probeer vervolgens de bak veel hoger te plaatsen dan de kraan. Lukt het nog steeds? Bespreek de resultaten. Waarom is er een verschil tussen het water dat je in de buis giet en het water wat door de kraan de buis in gaat? Het water stroomt veel sneller, dit komt door dat het water uit de kraan onder druk staat, een pomp stuurt het water door de leidingen, daar door kunnen wij tegenwoordig water veel hoger brengen dan vroeger. Denk maar aan een flatgebouw met 20 verdiepingen, zelfs op de 20^e verdieping heb je stromend water.

Afsluiting

Herhaal de essentie van de les, samen met de leerlingen. Eventueel kunt u verschillende leerlingen de experimenten nog laten uitvoeren, als er tijd is. Ervaren is beter dan zien.

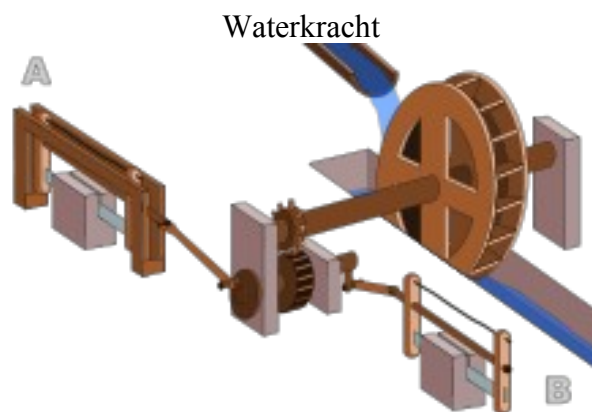
WATER VERPLAATSEN

Verrijking [Opdrachtkaart]

“Water naar de zee dragen”



Deze man draagt water naar de zee, maar wat betekent deze uitdrukking nu eigenlijk? Zoek op wat deze uitdrukking betekent en schrijf dit op. Geef ook een uitleg bij de betekenis, waarom betekent “water naar de zee dragen” dat? Kun je zelf nog een uitdrukking verzinnen die hetzelfde zou betekenen? Overleg met je juf of meester en presenteer je resultaten aan je klasgenoten, misschien weten zij nog wel meer voorbeelden. Succes!



De Romeinen gebruikten het stromen van water niet alleen om water van de bergen naar de steden te brengen, maar ook om machines aan te drijven. Wat voor machine zie je op het plaatje? Welke andere machines kun je bedenken die ook op waterkracht zouden kunnen werken. Bedenk een andere machine die op waterkracht kan werken en teken hoe dit eruit zou zien. Gebruik het plaatje hierboven als hulpmiddel. Overleg met je juf of meester en presenteer je resultaten aan je klasgenoten, misschien weten zij nog andere machines te bedenken. Succes!

Hoever gaat het water?



Om het water van een berg naar een stad te laten stromen, moet het water omlaag stromen. Als we zeggen dat voor iedere kilometer (km) die het water vooruit stroomt, het water 0.05% van boven aan de berg naar beneden in de stad stroomt. Hoeveel km stroomt het water vooruit, voordat het water helemaal naar beneden in de stad is gestroomd?