

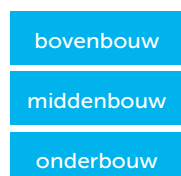


Wiebelend waterdier

in samenwerking met Freinetschool Delft & Gemeente Delft



Hoe kun je een model van een waterdierje maken dat op het water kan blijven staan?



60 min



focus op



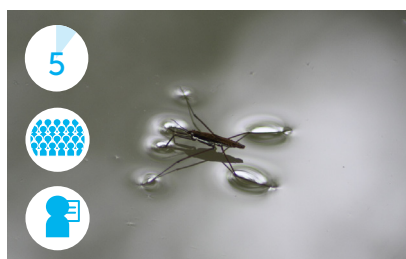
leerkracht



ouder



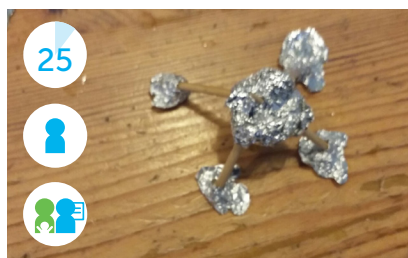
1 Inleiding - Drijven, oppervlaktespanning en waterinsecten



2 Ontwerp vraag - Hoe kan iets blijven staan op water?



3 Experimenteren - Onderzoeken van materialen in het water



4 Verzinnen door maken - Verschillende ideeën maken



Uitproberen en ontdekken of de ideeën werken



5 Presenteren - Leerlingen laten hun beste oplossing zien

LEERDOELEN

- over dieren op het water leren (kerndoel 40)
- experimenteren met zwaartekracht, drijfvermogen en oppervlaktespanning (kerndoel 42)
- oplossingen voor technische problemen verzinnen, maken en proberen (kerndoel 45)
- ruimtelijk construeren (kerndoel 54)

NODIG

- bijlage inspiratiekaarten
Kies zelf uit onderbouwset of bovenbouwset
- per tafel of team één bak en één handdoek
- kosteloos materiaal en knutselmateriaal
- scharen en schilderstape

VOORBEREIDING

- Stem af met de ouder(s), vrijwilliger(s) of expert(s). Deze heeft een centrale rol bij de groene teksten.
- Kies de goede set inspiratiekaarten voor jouw groep en print deze één (bovenbouw) of twee (onderbouw) keer en knip de kaarten los.
- Vul de bakken met een laag water. Zorg dat de kinderen in teams van ca. vier kinderen bij elkaar kunnen zitten en zet op elke tafel een bak water en een handdoek.
- Zet scharen, prikpenen, schildertape en kosteloos materiaal op een centrale plek in de klas klaar. Denk aan: papier, plastic verpakkingen, plastic flessen, piepschuim, kurk, aluminiumfolie, plastic borden en bekken, ijslollystokjes, wasknijpers, satéprikkers, rietjes, dun ijzerdraad, chenille, paperclips, elastieken, touw, binddraad of sluitclips, speelklei.
- Als het mogelijk is, kun je zorgen voor een doorzichtige bak met (sloot)water en waterdiertjes, foto's van waterdiertjes (zoek op "oppervlaktewantsen") of een zoekkaart van waterdiertjes. Of bereid een proefje voor om te laten zien, zoek op "proefjes, oppervlaktespanning".



TIPS VOOR EEN GOED GESPREK!

- Vertel zoveel mogelijk en met enthousiasme vanuit je eigen ervaring. Kies voorbeelden uit de praktijk die aansluiten bij de beleavingswereld van de leerlingen.
- Bedenk vooraf wat moeilijke woorden kunnen zijn (vaktermen, jargon). Gebruik deze wel, maar zorg dat je eenvoudige alternatieven, concrete voorbeelden of een uitleg beschikbaar hebt.
- Gebruik veel beeldmateriaal en echte materialen om te bekijken, voelen en uitproberen.
- Help leerlingen door vragen te stellen. Laat ze zo zelf een stap verder komen.

Lesbeschrijving

10 1 INLEIDING

Start klassikaal. Stel jezelf voor. Vertel de leerlingen kort wat jouw achtergrond is en geef ze de gelegenheid om daar wat vragen over te stellen. Laat diertjes, foto's en/of een proefje zien als je dat hebt voorbereid.

Bespreek dan een aantal van onderstaande vragen die aansluiten bij wat je hebt laten zien met de kinderen en licht deze vanuit je eigen achtergrond toe.

- **Hoe ziet de bovenkant van water in een glas eruit? En hoe ziet dat eruit als je het glas zo vol doet dat er geen water meer bij kan?** Als je goed naar de bovenkant van water in een glas kijkt, zie je dat het hol is. Aan de randen zit het water hoger. Dat komt omdat de waterdeeltjes graag naar de glasdeeltjes toe willen. Als het glas helemaal vol is, zie je juist dat het wateroppervlak bol is en boven de rand van het glas uitsteekt. De waterdeeltjes willen liever naar elkaar dan naar de lucht. Zo ontstaat er een soort vliesje op de rand van het water, dat noem je oppervlaktespanning.
- **Wanneer drijft iets en wanneer zinkt iets?** Als iets lichter is dan water, zoals hout, kurk en sommige plastic drijft het, als het zwaarder is dan water, zoals metaal, glas en aardewerk dan zinkt het.
- **Zijn er dingen die soms drijven en soms zinken?** Ja. Dat hangt ervanaf hoe ze het water raken. Een paperclip is zwaarder dan water en zal zinken, maar als je hem voorzichtig plat op het water legt, blijft de paperclip op het wateroppervlak liggen. Dat komt doordat waterdeeltjes heel hard aan elkaar trekken. Daardoor ontstaat er een soort vliesje in het bovenste laagje water, dat noem je de oppervlaktespanning. Eigenlijk drijft de paperclip niet, maar hij ligt op het wateroppervlak.
- **Hoe kan een insect op het water lopen?** Door het vliesje op het water, de oppervlaktespanning te gebruiken. Het insect heeft pootjes die niet door het vliesje heen prikken, bijvoorbeeld doordat er aan het uiteinde allemaal kleine haartjes zitten. Als je goed kijkt kun je ook zien dat de pootjes van het insect kleine deukjes maken in het wateroppervlak. Net zoals jij een deukje in een ballon kunt duwen met je vinger (maar niet met een speld!).
- **Meer weten over waterinsecten?** Vertel meer over hoe waterinsecten leven. Wat ze eten, of ze onder water kunnen duiken, hoe ze aan lucht komen, etc.



5 2 ONTWERPVRAAG

Laat de bak met water zien. Vertel de leerlingen dat jullie samen ideeën gaan bedenken voor de volgende vraag:

Hoe kun je (een model van) een waterdiertje maken dat op het water kan blijven staan?

Geef kort aandacht aan de randvoorwaarden:

- Het waterdiertje / waterinsect heeft 4 poten of meer.
- De poten moeten op het water rusten.
- Het diertje blijft uit zichzelf op het water blijven staan (op zijn poten).

Bij deelname aan Techniektoernooi 2018:

- Er moeten in de wedstrijd 5 waterinsecten zo snel mogelijk worden gemaakt.

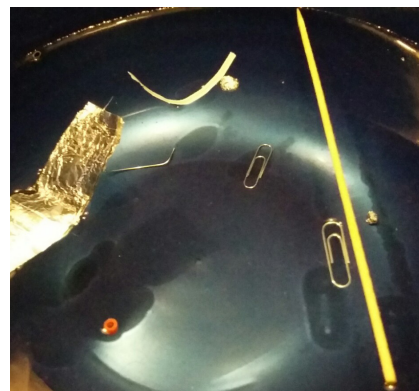
Geef kort de ruimte voor eerste ideeën en veronderstellingen van de leerlingen. Vraag hoe je kunt uitzoeken wat er klopt aan zo'n veronderstelling. Door het uit te proberen! Dat gaan de leerlingen nu eerst doen.

10 3 EXPERIMENTEREN

Laat de leerlingen experimenteren met de materialen op hun tafel. Vraag de leerlingen of ze kunnen ontdekken wat er nodig is om op het water te blijven staan. Moedig ze aan om met hun materialen te blijven experimenteren en om elkaars experimenten te bediscussiëren.

Gebruik de volgende hulpvragen:

- Wanneer blijft iets drijven? Welke materialen blijven goed drijven? Wat blijft op de oppervlakte liggen?
- Maakt het uit welke vorm het heeft? Zijn er materialen die soms wel en soms niet blijven drijven?
- Hoe kun je iets hogers in balans houden op het water?



25 4 VERZINNEN DOOR MAKEN

Vertel daarna dat het belangrijk is bij verzinnen dat je alle kanten op denkt. Dan bedenk je veel verschillende én bijzondere nieuwe ideeën. De inspiratiekaarten gaan daarbij helpen. Laat de inspiratiekaarten zien. Geef een voorbeeld van hoe een inspiratiekaart zou kunnen helpen. Bijvoorbeeld: Hoe zou een olifant op het water blijven staan? De olifant gaat met elke poot in een bootje staan en gebruikt zijn oren daarna als zeil!

Vertel dat elke leerling drie ideeën gaat bedenken en maken. Na elk idee mogen ze hun inspiratiekaart ruilen met iemand anders. Herhaal de ontwerpvraag: Hoe kun je een model van een waterinsect (minstens 4 poten) maken dat op het water kan blijven staan?

- Geef elke leerling een inspiratiekaart. Leerlingen mogen de inspiratiekaart gebruiken om een idee te bedenken, maar het hoeft niet.
- Gebruik hulpvragen om leerlingen op weg te helpen.
 - Hoe kan iets blijven drijven op water?
 - Hoe kan iets in evenwicht blijven op 4 of meer poten?
 - Hoe kun je iets met 4 of meer poten snel maken?
- Als leerlingen vastlopen kun je ze stimuleren om een materiaal te pakken dat ze nog niet hebben gebruikt. Hoe zou je dat kunnen gebruiken?
- Stimuleer leerlingen om hun idee uit te proberen bij de bak water. Werkt het? Wat werkt nog niet? Hoe kun je dat verbeteren?
- Stel vragen en benoem voordelen van ideeën. Vraag aandacht voor zaken die vanuit jouw achtergrond belangrijk zijn. Durf vaktermen te gebruiken. In een relevante context kunnen kinderen dat goed begrijpen en zo breiden ze hun woordenschat en kennis uit.
- Maak foto's van de ideeën.



Laat elke leerling hun beste oplossing kiezen en deze in de bak met water zetten. Vervolgens laat je elk groepje doorschuiven naar de volgende tafel, waar ze de oplossingen kunnen bekijken (zonder aan te raken!). Dit herhaal je totdat ieder groepje langs elke tafel is geweest. Maak foto's van de ideeën.

Vertel na de rondgang over een aantal interessante technieken of principes die je hebt gezien en leg eventueel de link met je eigen achtergrond.



Sluit de les af en geef aan wat de vervolgstappen met deze ideeën zijn. Maak bijvoorbeeld met de foto's uit deze les een inspiratiemuur of -boek. Gebruik dit bij het verder uitwerken van de oplossingen.

SUGGESTIES VOOR MEER LESSEN

Vooraf

- Laat leerlingen spelen met de watertafel.
- Onderzoek kleine beestjes uit slootwater. Bijvoorbeeld via (gast)lessen van een NME-centrum in de buurt.
- Doe een onderzoeksles over oppervlaktespanning, zoals in de lesbrief Het wiebelende waterinsect op techniektoernooi.nl. Kijk bij 'Uitdagingen' of zoek in het archief.

Achteraf

- Werk de oplossingen in groepen verder uit, bijvoorbeeld volgens de lesbrief Het wiebelende waterinsect op techniektoernooi.nl. Kijk bij 'Uitdagingen' of zoek in het archief.
- Doe met de uitgewerkte oplossing mee aan het Techniektoernooi of organiseer zelf een wedstrijd.
- Maak een tentoonstelling van de verschillende prototypes. Nodig ouders uit voor een presentatie.
- Richt een hoek in (bij de watertafel) zodat de leerlingen verder kunnen blijven verzinnen, maken en testen.



SAMEN IN DE KLAS

Scholen hebben met ouders prachtige expertise en inspiratie in huis. Ga de samenwerking aan! Samen in de klas moedigt scholen aan om ouders vanuit hun passie te laten bijdragen. Voor kinderen is het heel waardevol om binnen een échte context te werken. Het doet ertoe.

Samen in de klas is een initiatief van De Haagse Scholen, Librijn, Lucas Onderwijs, Stichting Montessori Onderwijs Zuid-Holland, Stichting Panta Rhei, Delftse Vereniging voor Montessori-onderwijs en ontwerpbureau Meeple. Bekijk op www.samenindeklas.nl meer inspirerende lessen.

ouders, vrijwilligers, experts

- NME-medewerker
- Bioloog
- Milieukundige
- Aquarium of vijver in de tuin
- Visser
- Natuur- of dierenliefhebber

Deze les is ontwikkeld door ontwerpbureau Meeple ✕

**Samen
in de
klas**