

Lesformulier

titel les	Drijven en zinken
voor welke groep(en)	5-6
onderwerp/thema	Blink overkoepelend thema schoolbreed: Leven en Overleven. Thema behorend bij groep 5-6: Bijzondere bewoners.
kunstdiscipline(s)	Maakonderwijs
vaardigheden	V4 Creatief denken, samenwerken
doelen(en)	MA7 Wetenschap
werkvorm(en)	MA12 Proefjes doen
presentatievorm	Tentoonstelling met uitleg over wetenschappelijke weetjes m.b.t. drijven en zinken en twee proefjes per groep. Presentatie van de onderwaterwereld.
duur van les(senreeks)	4 lessen
benodigdheden	Zie benodigdheden in onderstaand lesformulier per les.
voorbereiding	

Lesopbouw

ORIËNTATIEFASE

*Denk hierbij aan:
voorkennis ophalen,
verwonderen, waarnemen
(kijken, luisteren, voelen,
ruiken, proeven),
associëren, fantaseren,
beschouwen en reflecteren.*

Doelen - Wetenschap - kaart Ma7

- De leerling maakt kennis met verschillende verschijnselen uit de wetenschap om te overleven, leert deze te begrijpen en zelf toe te passen. ✓
- De leerling ontdekt de verschillende vormen en functies van onderwater dieren in het kader van drijven en zinken en kan deze onderscheiden en toepassen. ✓

Drijven en zinken

Doel van de lessencyclus:

De klas gaat een onderwaterwereld maken op de bodem van een aquarium/ transparante grote bak. De leerlingen krijgen daarvoor voorwerpen die ze gaan testen. Sommige blijven drijven, andere voorwerpen zinken. Kunnen de leerlingen samen een onderwaterwereld ontwerpen en maken? En kunnen ze daarbij alle voorwerpen gebruiken en er dus voor zorgen dat ook de drijvende voorwerpen zullen zinken?

Les 1: Introductie van het probleem, algemene proefjes

Les 2: Biedt kennis aan die de lln nodig hebben om het probleem op te lossen.

Les 3: Ontwerpen en maken

Les 4: Evalueren en presenteren

Les 1: Introductie van het probleem (totaal ruim een uur)

Benodigheden voor deze les :

Drijvende voorwerpen: boterhamzakje, touwtje, rietje, kraal, satéprikker, bekertje, spons en mandarijnennetje.

NB: Als touwtje en satéprikker verzadigd zijn met water, zinken ze. Maar als je ze weer op het water legt, drijven ze weer even..

Zinkende voorwerpen: klei, elastiekje, paperclip, moer, knikker, schoonmaakdoekje en steentje.

Algemeen: theedoeken, kleine testbakjes per groepje van 4 lln van 12 cm hoog, kannen om de bakken te vullen met water (of gewoon onder de kraan), 1 pingpongballetje per groepje van 4.

De komende lessen gaan over drijven en zinken.

Woordweb / woordveld op bord (5 minuten)

Vraag: Kennen jullie voorwerpen die drijven en voorwerpen die zinken?

Bijvoorbeeld badspeeltjes, takjes, steentjes. Wat

is drijven en wat is zinken? Verzamel de ideeën van leerlingen.

Iets dat drijft in water komt steeds naar boven, ook al duw je het onder.

Iets dat zinkt in water zakt naar de bodem en blijft op de bodem.

Samen testen we een aantal spullen uit in een grote (transparante) bak. (klassikaal, 10 minuten). Zie 'benodigheden voor deze les'. De pingpongballetjes komen later in de les aan bod.

Laat de leerlingen éérs voorspellen óf het voorwerp zal drijven óf zal zinken. Alle ideeën zijn goed. Doe direct daarna het voorwerp in het water. Drijven de drijvende voorwerpen wel echt? Dompel ze nog eens onder. Gebeurt er iets verrassends? Hadden de leerlingen iets anders voorspeld? Waarom?

> Leg alle drijvende voorwerpen bij elkaar, leg ook alle zinkende voorwerpen bij elkaar.

Zijn er overeenkomsten tussen de drijvende voorwerpen? En tussen de zinkende? Zinken bijvoorbeeld alle dingen met een gat?

> Bij drijven en zinken zijn vorm (inclusief grootte) en gewicht van belang. Dit komt de volgende les aan de orde.

Pingpong test - opwaartse kracht van het water (10 minuten)

Als je iets in het water doet, dan duw je water weg. Dat water duwt ook terug. Dat noemen we de **opwaartse kracht** van water. Deze opwaartse kracht kun je goed voelen. Vertel de lln dat ze de opwaartse kracht van water gaan voelen met een experiment.

Deel de pingpongballen, de bakjes met water en de theedoeken uit. Laat de lln de pingpongbal in het water doen en onderduwen. Voelen ze het water terugduwen? Dit is de opwaartse kracht van water. Opwaarts staat voor 'omhooggaan'. Zwaartekracht is juist kracht naar beneden, dat noemen we **neerwaartse kracht (= de zwaartekracht)**.

Uiteraard willen kinderen verschillende dingen testen. Geef ze even die ruimte, maar bied ook kaders.

De spullen opgeruimd en ingeleverd.

=====
Conclusie

*Bij voorwerpen die **zinken** is de zwaartekracht groter dan de opwaartse kracht, dus het voorwerp wordt naar beneden getrokken.*

*Bij voorwerpen die **drijven** is de opwaartse kracht van water groter dan de zwaartekracht, die voorwerpen worden juist naar boven geduwd.*

=====

Differentiatie (5 minuten): benoem ook de term “zweven”. Dat komt ook aan bod, dit wordt een onderdeel in les 2.

Soms zijn er materialen die blijven **zweven**, daarbij is de opwaartse kracht precies even groot als de neerwaartse kracht, de krachten zijn in evenwicht en het materiaal gaat dus niet naar boven en niet naar beneden. Kan iemand een voorbeeld geven van iets dat zweeft in het water?

> Onderzeeërs maken hier gebruik van, zij kunnen ervoor zorgen dat ze soms drijven, soms zinken en soms zweven, ze passen daarbij hun gewicht aan door hun ballasttanks te vullen met water of lucht. Daardoor veranderen ze de neerwaartse- of zwaartekracht en zorgen ervoor dat deze soms groter, soms kleiner en soms gelijk is aan de opwaartse kracht. Laat onderstaande filmpje zien.

[WAAROM BLIJVEN CRUISESCHEPEN DRIJVEN EN ZINKT EEN ONDERZEEËR?](#)
[// Willem Wever // #10](#)

Probleemstelling

De klas gaat een onderwaterwereld maken op de bodem van een transparante bak/aquarium.

Samen hebben we diverse voorwerpen getest. Sommige blijven drijven, andere voorwerpen zinken. Kunnen de lln samen een onderwater- wereld ontwerpen en maken? En kunnen ze daarbij alle voorwerpen gebruiken? En er dus voor zorgen dat ook de drijvende voorwerpen zullen zinken?

NB: Er moet een link gelegd worden met de lessen van Blink Het gaat over Leven en overleven. Thema voor groep 5-6: Bijzondere bewoners. Hoe leggen we de link?

Differentiatie: > Kunnen we ook onderwater dieren maken die zweven?

Schrijf onderstaande vragen (vooraf aan de les) op het digibord (15 minuten). Vragen die besproken kunnen worden:

- Wat is een onderwaterwereld? Waaraan denk je als je aan een onderwaterwereld denkt?
- Welke onderwaterwerelden ken je uit verhalen en (teken) films? Bijvoorbeeld De kleine zeemeermin, Atlantis: De Verzonken Stad, SpongeBob, de Snorkels, Finding Nemo,....
- Wat zou er allemaal in een onderwaterwereld kunnen zijn?
- Hoe kunnen we alle/zoveel mogelijk voorwerpen uit deze les gebruiken?
- Hoe zorg je ervoor dat de onderwaterwereld onder water blijft? Een drijvende wereld is geen onderwaterwereld.
- Hoe kun je ervoor zorgen dat drijvende voorwerpen, zoals de spons, kunnen zinken? Welk van de beschikbare materialen kun je aan een spons bevestigen, en hoe houd je de spons dan op de bodem?
- Wie maakt wat? Welk groepje maakt een schuilplek voor de dieren? Welke groepje maakt de planten / koraal? Welke groepje maakt

onderwater dieren, etc.

Verdeel de taken onder de groepjes.

In les 3 gaat het weer verder. Om de 'laatjes' te vullen kijken we naar zo veel mogelijk links (20 minuten).

De filmpjes kunnen ook nog in begin les 3 bekeken worden.

- **Natuurfilmpjes, onderwater dieren, voedsel, planten, schuilplekken bekijken:**

- * [Het Klokhuis | Schooltv](#) Van 1.00 min t/m 3.20 min.

- En van 7.00 min - 8.00 min

- * [Welke kwal geeft het mooiste licht in het donker? | Schooltv](#) Van 1.00 min - 3.46 min

- <https://schooltv.nl/video-item/welk-diertje-houdt-de-zee-het-beste-schoon-de-oester-of-de-heremietkreeft>

- Van 1.00 min - 4.19 min

- [Channel Islands Kelp Forest Scuba Diving, 12/18/2022 - 70ft visibility](#)

- Kies zelf hoeveel minuten (totaal 16 minuten)

- **Onderwaterkunst bekijken**

- * <https://www.youtube.com/watch?v=AK18bdUEWSs>

- * [AQUABALLET](#) 5.30 minuten totaal

- * [Cyprus heeft beeldentuin onder water – DuikeninBeeld](#)

- * [Deze standbeelden staan onder water](#)

Les 2 : De lln vergaren kennis die ze nodig hebben om 'het probleem' op te lossen. We gaan onderzoeken hoe je voorwerpen kunt laten zinken en of kan laten zweven. (totaal +/- 1 uur)

Benodigheden voor deze les:

Glazen potjes (+/- 8x4 cm) 8 stuks, steentjes, werkblad 4 + 5, klei, weegschaal. (gewone standaard stenen uit de omgeving).

Algemeen: theedoeken, kleine testbakjes (8) van minstens 12 cm hoog, kannen (of gewoon direct water uit de kraan).

Filmpjes, foto's die uit de voorgaande les niet aan bod zijn gekomen, kun je alsnog laten zien. (10 minuten)

Onderzoek naar gewicht (15 minuten)

Iets dat drijft, kun je laten zinken door het zwaarder te maken. Ook als er nog lucht in zit, kun je het laten zinken. Je kunt iets zwaarder maken met

gewicht, bijvoorbeeld steentjes. Je maakt daardoor de zwaartekracht groter, dan de opwaartse kracht.

Een leeg potje met deksel drijft. Doe er een steentje bij en het zal nog drijven. Het zal per potje en de zwaarte van de steen/ stenen verschillen hoe snel een potje zinkt.

Een potje zonder deksel zinkt. Hij loopt direct vol met water (gewicht). Dit testen de lln allemaal uit.

- Differentiatie: Kun je een potje met een x hoeveelheid stenen laten

zweven? = Niet laten drijven en ook niet laten zinken.

- Differentiatie: wat is het gewicht van alle stenen die je hebt gebruikt om het potje uiteindelijk te laten zinken? Weeg het af op de weegschaal en noteer het gewicht. Heeft iedereen ongeveer hetzelfde gewicht? Als er grote verschillen zijn qua gewicht, is een klassikale terugkoppeling nodig.

Onderzoek naar vorm (10 minuten)

Voorspellen welke vormen van klei zinken en welke vormen drijven.

De lln beginnen met een balletje klei van 4 cm (zinkt).

Kunnen ze de vorm veranderen waardoor het stukje klei wél blijft drijven?

Een bakje klei duwt door zijn vorm meer water weg dan het balletje en het rolletje, dus er ontstaat veel opwaartse kracht van het water. Als er water in het bakje komt, dan wordt deze zwaarder en zal de klei alsnog zinken.

- Differentiatie: Probeer andere vormen eens uit. Eerst voorspellen met je groepje lln, dan uittesten.

- Differentiatie (tijd over?): maak een tekening/schets van wat jullie (in tweetallen) willen maken en welke materialen (de aanwezige materialen uit voorgaande lessen) je daarvoor wil gebruiken. Er komen diverse materialen bij dan alleen de materialen uit les 1. Denk aan wol, plastic lintjes, ijzerdraad om verbindingen te kunnen leggen, nepoogjes, stof, foam, aluminiumfolie, cellofaan.

Voor de volgende les: neem **kleine** spulletjes mee van thuis die je zou willen gebruiken (in de onderwaterwereld) en uit wil testen. Papier kan niet in water en sommige dingen geven kleur af.

We gaan de volgende les een zelfbedachte onderwaterwereld ontwerpen en maken en uittesten.

Les 3: In deze les ontwerpen en maken de leerlingen samen een onderwater- wereld.

Benodigheden voor deze les:

De materialen uit les 1 plus de volgende materialen: wol, plastic lintjes, ijzerdraad om verbindingen te kunnen leggen, nepoogjes, stof, foam?, aluminiumfolie, cellofaan,

Elk groepje (van 2 lln) maakt een zinkend onderdeel voor de onderwaterwereld, in les 4 worden de diverse onderdelen afgemaakt waar nodig en samengevoegd. De lln kunnen samen aan dezelfde wereld werken, of elk groepje kan een eigen hoekje inrichten.

Herhaal wat de lln hebben geleerd:

– iets zinkt als de zwaartekracht groter is dan de opwaartse kracht.

- Als je de vorm verandert van iets dat drijft, dan kun je het laten zinken. Als die vorm dan minder water wegduwt, dan is de opwaartse kracht van water kleiner geworden.
- Je kunt iets dat drijft laten zinken door het zwaarder te maken, dan maak je de zwaartekracht groter.

Bespreek met de lln nog eens wat voor een onderwaterwereld ze willen maken. Wie woont er en wat is er nodig? Welk groepje ontwerpt welk onderdeel? Wat is de functie van elk onderdeel?

Laat alle materialen zien waar ze gebruik van kunnen maken.

De lln gaan in groepjes hun onderdeel van de onderwaterwereld ontwerpen. Daarbij bekijken ze welke voorwerpen ze willen gebruiken en hoe ze ervoor zorgen dat de drijvende voorwerpen gaan zinken. Hiervoor kan werkblad 6 gebruikt worden???

Bespreek de criteria. Wanneer is de onderwaterwereld gelukt?

Bijvoorbeeld de volgende voorwaarden:

- Als alle gemaakte ontwerpen op de bodem van het aquarium blijven liggen. Of als anders is afgesproken met de klas; een aantal drijven, een aantal zweven.

- Als alle aangeboden voorwerpen tenminste door één groepje zijn gebruikt.

Alle voorwerpen die in les 1 zijn gebruikt kunnen nu ook worden gebruikt. Welke bleven ook alweer drijven en welke zinken?

- Drijvende voorwerpen: boterhamzakje, touwtje, rietje, kraal, satéprikker, bekertje, spons en het (mandarijnen)netje.

- Zinkende voorwerpen: klei, elastiekje, paperclip, moer, knikker, steentje en schoonmaakdoekje. [Let op: klei geeft af in water, dit kan pas in de bak vlak voor de presentatie.](#)

Als het er niet te veel zijn, dan kun je klassikaal nog de voorwerpen testen die de leerlingen zelf hebben meegebracht. Zijn het drijvende of zinkende voorwerpen?

Ontwerp

Laat de leerlingen het drijvende voorwerp kiezen dat ze willen gebruiken in hun ontwerp. Deel werkblad 6 uit en laat de leerlingen een ontwerp maken met het drijvende voorwerp.

Let op!

- Er zullen voorwerpen moeten worden gecombineerd om drijvende voorwerpen te laten zinken. Vraag bij de ontwerptekeningen door naar hoe de voorwerpen aan elkaar bevestigd worden. De touwtjes, boterhamzakjes en elastiekjes kunnen van pas komen. Maar ook wol en andere materialen (zie benodigdheden).

- Plakband en lijm werken niet onder water en staan dus ook niet op de benodigdhedenlijst.

- Een grotere versie van een ontwerp, dus een groter volume, heeft meer gewicht nodig om te zinken. En een kleinere versie heeft minder gewicht nodig. Bespreek wat de afmetingen mogen zijn. (max 10 bij 10 cm?).

Tips!

- Geef complimenten, stimuleer inzet en niet alleen het resultaat.

- Laat de IIn het zelf doen. Benoem eventueel wat er mogelijk is of geef tips.
- Geef de IIn de tijd om zelf te onderzoeken en problemen op te lossen.
- Laat IIn elkaar helpen. Ze mogen bij elkaar kijken om ideeën op te doen.
- Laat de IIn tussendoor steeds testen in hun waterbakje en ook bij elkaar kijken om van elkaars ideeën te leren. Wie heeft er een oplossing gevonden om de voorwerpen aan elkaar te bevestigen?

Afronding les

Bespreek met de leerlingen het ontwerp- en maakproces dat ze hebben doorlopen.

De creaties worden in één grote bak gedaan en de volgende vragen komen aan bod;

- Wat vonden ze makkelijk? En wat moeilijk?
- Welke oplossingen hebben ze bedacht om voorwerpen te laten zinken?
- Zijn er groepjes die het nog niet is gelukt? Kunnen de andere groepjes tips geven?
- En wat was het leukste?

In les 4 zullen ze hun onderdeel in de grote bak leggen.

In les 4 wordt de onderwaterwereld compleet gemaakt.

Les 4: “zie evaluatiefase”

ONDERZOEKSFASE

*Denk hierbij aan:
brainstormen, bronnen
zoeken, schetsen,
experimenteren,
improviseren, oefenen,
proefjes doen of maken,
nieuwe technieken aanleren,
keuzes en een plan maken.*

Vaardigheden - Creatief denken - kaart V4

- De leerling is (uit gewoonte) nieuwsgierig en leergierig. ✓
- De leerling leert gebruik te maken van verbeeldingskracht, fantasie, associatief vermogen en inlevingsvermogen. ✓
- De leerling leert grenzen te verleggen in het eigen denken door het vreemde en het andere te bevragen. ✓
- De leerling leert ideeën bedenken die nieuw, verrassend of waardevol zijn voor zichzelf en/of voor anderen. ✓
- De leerling leert al spelend en makend voor (eenvoudige) probleemstellingen meerdere oplossingen te bedenken. ✓
- De leerling durft ‘fouten’ te maken en buiten de gebaande paden te treden. ✓

UITVOERINGSFASE

*Denk hierbij aan:
toepassen, herhalen,
(in)oefenen, delen van
(tussen)resultaten.*

Werkvormen - Ontwerpen - kaart Ma13

- Denk aan associëren: veel verschillende en originele ideeën bedenken. ✓
- Denk aan voorkennis ophalen met een woordveld, mindmap of schetsen. ✓

EVALUATIEFASE

*Denk hierbij aan:
Terugkijken op product en
proces en
wat geleerd is, het creëren
van ruimte om te groeien en
het formuleren
van nieuwe leervragen.*

Les 4

Evalueren en presenteren.

Wat heb je gemaakt, hoe heb je dat gedaan, wat vond je ervan?

Ieder tweetal laat zijn onderwaterwezen zien en vertelt hoe ze het hebben gemaakt en wat hun gedachte erbij was/is. Voldoet het aan de criteria?

- Moet zinken, óf zweven
- Is het goed te zien wát ze gemaakt hebben

Er zijn nog een aantal leuke proefjes te doen rondom drijven en zinken.

Bron: [Full proof - Drijven & zinken](#)

[Filmpje is alleen voor de leerkracht ter voorbereiding!](#)

De muntjes in een deksel gooien ---> kan continu uitgevoerd worden (2:30 min - 3:10 min)

Benodigdheden: metalen deksel van een potje, muntjes, testbakje met water.

ei in water en ei in zout water proef ---> kan continu uitgevoerd worden (3:20 min - 3:55 min)

Deze proef is getest: er zijn 6 eetlepels zout nodig voor in een kleine ronde vaas om het ei te laten drijven.

Benodigdheden: 2 vazen (midi maat), 2 eieren, zout, lepel, koud water.

de inkt - warm/koud water proef ---> kan 1x uitgevoerd worden (4:20 min - 5:30 min)

Benodigdheden: Vaas (midi formaat), koud water, warm water, inkt, klein potje, vershoudfolie, elastiekje, sate prikker.

de druiven in water en koolzuur ----> kan continu uitgevoerd worden (5:35 min - 5:57 min)

Benodigdheden: Twee vazen (midi formaat), fles spa rood, druiven, koud water.

badbruistabletten - slaolie - water - kleurstof ---> kan continu uitgevoerd worden (6:38 min - 7:40 min)

Tips/inspiratie/verdieping

*Denk bijvoorbeeld aan:
extra activiteiten,
uitstapjes,
beeldmateriaal en
inspiratiebronnen.*

