

Handleiding Les 3

Doelen

Onderwerp tekst: Het stijgen van de zeespiegel

Experiment: Landijs – zee-ijs

Sleutelschema: grafiek, oorzaak-gevolgschema (op poster uit handleiding les 1)

Specifieke lesdoelen:

- De leerlingen leren om gegevens uit een grafiek, tekst en experiment te interpreteren. Ze leren dat door het broeikaseffect de temperatuur stijgt en dat daardoor – door het uitzetten van water en door het smelten van met name landijs – de zeespiegel stijgt.
- De leerlingen leren na te denken over oorzaak-gevolgrelaties en vatten dat samen in een schema.
- De leerlingen begrijpen dat wat we nu doen, gevolgen heeft voor later.

Algemene lesdoelen:

- De leerlingen lezen de tekst actief en maken daarbij gebruik van strategieën voor begrijpend lezen.
- De leerlingen leren een hypothese te formuleren.
- De leerlingen leren om waarnemingen te doen en gegevens nauwkeurig te noteren.
- De leerlingen leren om een eerlijk experiment te doen (één variabele tegelijk veranderen).

Materiaal en voorbereiding

- voor alle leerlingen: tekst *Het stijgen van de zeespiegel* en opdrachten les 3
- voldoende kopieën van het Werkblad Actief lezen (zie verderop in deze handleiding): een exemplaar voor alle leerlingen óf een exemplaar per groepje
- poster (uit handleiding les 1)
- Per groepje leerlingen: twee plastic bakken (even groot), twee houten blokken, tape (om de blokken op de bodem van de plastic bakken vast te plakken), liniaal, markeerstift, ijsblokjes, kan met water, eventueel: telefoon of camera om een foto te maken

Achtergrondinformatie voor leerkrachten over wetenschap & techniek, begrijpend lezen en de combinatie daarvan met betrekking tot deze lessenserie is te vinden op: <https://nieuwsbegrip-went.eduseries.nl/>.

Tijd

- 60 minuten

Werkwijze

1. Introduceer het onderwerp klassikaal en laat de leerlingen aan de hand van de titel, de kopjes en de illustraties voorspellen waar de tekst over gaat. Wat weten de leerlingen al over zeespiegelstijging (ook uit les 1)? Kunnen de leerlingen nu al een relatie leggen tussen het onderwerp van tekst 2 (Het broeikaseffect) en zeespiegelstijging en zo ja, welke?
2. Bespreek het doel van de les.
3. De leerlingen lezen vervolgens de tekst actief aan de hand van de sleutelvragen.
 - Groepjes II en III werken in drietallen met de tekst en de sleutelvragen en maken vervolgens de opdrachten. Bij het lezen van de tekst kunnen ze het werkblad Actief lezen gebruiken waarop ze aantekeningen maken en de antwoorden op de sleutelvragen noteren. Ze kunnen ook aantekeningen in de tekst zelf maken en de antwoorden onder de sleutelvragen in de opdrachten schrijven.

- Begeleid zelf groep I. Maak gebruik van de modeltekst, de sleutelvragen en de hulpvragen. Laat de leerlingen na verlengde instructie zelf werken aan de opdrachten. Bied daarnaast of daarna ook hulp aan de leerlingen van groepjes II (en III), indien nodig.
4. Vervolgens voeren de leerlingen in groepjes in opdracht 2 een experiment uit waarbij ze onderzoeken welk type ijs een grotere bijdrage levert aan zeespiegelstijging als het ijs gaat smelten door de opwarming van de aarde. Leg de leerlingen uit hoe ze het experiment moeten aanpakken en laat hen de benodigde materialen verzamelen. Ze beginnen met het invullen van de hypothese. Daarna volgen ze het werkplan. Bied hulp waar nodig en stel denkstimulerende vragen, zoals: *Wat is het verband hiertussen? Hoe komt dit, denk je? Hoe pak je dit aan? Waarom werkt deze manier wel/niet goed? Wat zie je gebeuren?* Laat de leerlingen ook de resultaten en conclusie invullen. Bespreek het experiment klassikaal na en stel daarbij de volgende inhoudelijke en denkstimulerende vragen: *Welke variabelen hebben we in het experiment in beide condities steeds hetzelfde gehouden? Wat hebben we wel veranderd? Is het een eerlijk experiment geweest? Klopte je hypothese? Waarom wel/niet? Hoe kun je verklaren wat er gebeurde? Welke informatie uit de tekst heb je gebruikt? Welke grafiek heeft hiermee te maken? Kun je nu uitleggen wat het smelten van ijs te maken heeft met het broeikaseffect en de zeespiegelstijging?*
 5. Bij opdracht 3 beantwoorden de leerlingen in drietallen vragen over een grafiek. Daarbij gebruiken ze ook de informatie uit de tekst. Stel daarbij denkstimulerende vragen, zoals: *Waar in de tekst kun je deze informatie terugvinden? Wat heeft deze grafiek te maken met het experiment dat je hebt uitgevoerd? Hoe zie je de informatie uit de tekst en het experiment terug in deze grafiek?*
 6. Bij opdracht 4 maken de leerlingen in groepjes het schema (oorzaak-gevolgschema of zelfgekozen schema) op de poster af op basis van de informatie die ze hebben gelezen en gevonden in deze les. Ze kijken ook terug naar de eerdere teksten en lessen. Ze combineren in het schema de informatie uit alle lessen. De antwoorden op het oorzaak-gevolgschema vindt u achteraan deze handleiding. Wanneer u de leerlingen meer vrij laat bij het maken van de poster, moet ook alle relevante informatie uit alle lessen op de poster terug te vinden zijn.
 7. Vervolgens schrijven ze nog andere informatie op de poster die ze zelf belangrijk vinden, bijvoorbeeld dingen die zelf kunnen doen om stijging van de zeespiegel tegen te gaan.
 8. Laat de groepjes leerlingen hun poster aan de overige leerlingen van de klas presenteren.
 9. Nabespreking: controleer of alle doelen bereikt zijn. Laat leerlingen eventueel zelf hun antwoorden controleren en bespreek na waar de leerlingen moeite mee hadden.

Suggesties voor extra experimenten

Over het onderwerp klimaatverandering, broeikaseffect en zeespiegelstijging kunnen ook nog andere experimenten gedaan worden. U kunt deze les naar eigen inzicht uitbreiden met experimenten die te vinden zijn op onder andere de volgende websites:

- https://www.nemosciencemuseum.nl/media/filer_public/63/9a/639a65db-257e-4492-b120-122d832cc3c8/weer_en_klimaat_po.pdf;
- <https://marcterhorst.nl/kinderboeken/klimaatverandering-in-de-klas/>.

Modeltekst

Modellen van de inleiding m.b.t. actief lezen
Ik ga nu hardop voordoen hoe ik actief lees.

*De titel van de tekst is: **Het stijgen van de zeespiegel**. Hé, daar heb ik ook iets over gelezen in de eerste tekst. Daar ging het ook over het stijgen van het zeewater. In deze tekst wordt er misschien*

meer over uitgelegd.

*Ik ga nu de inleiding lezen: **Door de opwarming van de aarde verandert het klimaat.** Ik dacht de tekst over het stijgen van de zeespiegel ging, maar in deze zin gaat het over de opwarming van de aarde. Zouden deze twee dingen met elkaar te maken hebben? De aarde wordt warmer, dat heb ik in tekst 2 gelezen. Daardoor verandert het klimaat. **Ook het leven op aarde kan dan anders worden.** Wat zou er allemaal anders worden als het warmer wordt op aarde? **Een belangrijk effect van de opwarming van de aarde is het stijgen van de zeespiegel.** Wat betekent het woord 'effect' eigenlijk? Als ik de zin nog eens goed bekijk, denk ik dat het opwarmen van de aarde ervoor zorgt dat de zeespiegel stijgt. Dat is een gevolg van de opwarming van de aarde. 'Effect' betekent dus 'gevolg'. **Hoe komt dat precies en wat heeft dat voor gevolgen?** Ja, dat zou ik ook wel willen weten. Ik lees het vast in deze tekst.*

Wat hebben jullie mij horen doen? Ik zei hardop wat er in mij opkwam tijdens het lezen van de inleiding. Ik heb vragen gesteld en ik probeerde achter de betekenis van woorden te komen die ik niet goed kende. Laat een van de leerlingen hardop denkend het volgende stukje lezen.

Let op: Bij elke sleutelvraag zijn er hulpvragen of aanwijzingen. Gebruik deze alleen als deze relevant zijn voor de leerlingen. Als de leerlingen de sleutelvraag direct kunnen beantwoorden is een hulpvraag waarschijnlijk niet nodig.

Sleutelvragen en hulpvragen bij de tekst

Het stijgen van de temperatuur

Sleutelvraag 1: In de grafiek bij dit stukje tekst is te zien dat de temperatuur op aarde aan het stijgen is. Waarom moeten we ervoor zorgen dat de temperatuur niet met meer dan twee graden stijgt?

Hulpvraag 1a: Lees regel 5-8. Wat wordt daar gezegd?

Hulpvraag 1b: Wat betekent *met alle gevolgen van dien* in regel 8? (ophelderen)

Zeespiegelstijging

Sleutelvraag 2: Amersfoort is een plaats in Nederland die niet aan de zee ligt. Maar in regel 31 wordt gesproken over de plaats Amersfoort aan Zee. Waarom wordt dit gezegd?

Hulpvraag 2a: Kijk in regel 27. Waar gaat dit stukje tekst over?

Hulpvraag 2b: Kijk in regel 27-30. Wat kan er met Nederland gebeuren als het ijs op de Noordpool en de Zuidpool smelt?

Hoeveel stijgt de zeespiegel?

Sleutelvraag 3: Waarom is het misschien voor Nederland nog niet zo'n groot probleem als de zeespiegel stijgt?

Hulpvraag 3a: Lees regel 47-53 nog eens goed.

Hulpvraag 3b: Wat zijn Deltawerken? (ophelderen)

Werkblad Actief Lezen

Aantekeningen bij de stukjes

Noteer hieronder belangrijke informatie, onbekende woorden en eigen vragen. Schrijf ook de antwoorden van de sleutelvragen op.

Het stijgen van de temperatuur

Antwoord op sleutelvraag 1: _____

Zeespiegelstijging

Antwoord op sleutelvraag 2: _____

Hoeveel stijgt de zeespiegel?

Antwoord op sleutelvraag 3: _____



Opdracht 1: Actief lezen

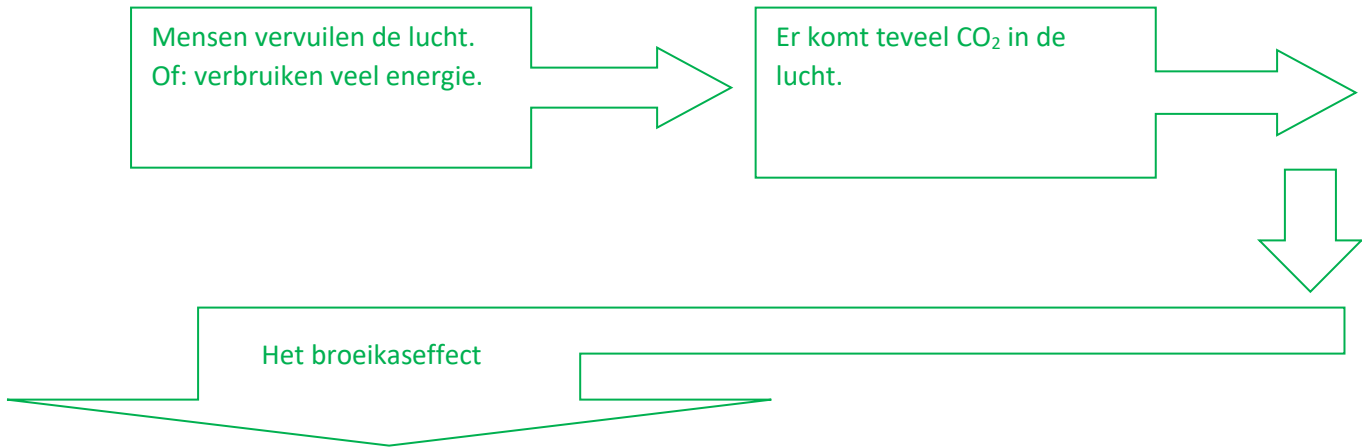
Tijdens het lezen	
Het stijgen van de temperatuur	<p>1. In de grafiek bij dit stukje tekst is te zien dat de temperatuur op aarde aan het stijgen is. Waarom moeten we ervoor zorgen dat de temperatuur niet met meer dan twee graden stijgt?</p> <p><i>Omdat dan de klimaatverandering niet terug te draaien zal zijn, met alle gevolgen van dien.</i></p>
Zeespiegelstijging	<p>2. Amersfoort is een plaats in Nederland die niet aan de zee ligt. Maar in regel 31 wordt gesproken over de plaats Amersfoort aan Zee. Waarom wordt dit gezegd?</p> <p><i>Een gevolg van de opwarming van de aarde is dat het ijs op de Noordpool en de Zuidpool gaat smelten. Dat ijs wordt water en kan ervoor zorgen dat een deel van Nederland onder water komt te staan. En dan zou de plaats Amersfoort zomaar aan zee kunnen komen te liggen.</i></p>
Hoeveel stijgt de zeespiegel?	<p>3. Waarom is het misschien voor Nederland nog niet zo'n groot probleem als de zeespiegel stijgt?</p> <p><i>Omdat Nederland nog lang beschermd kan worden tegen overstromingen door nieuwe Deltawerken.</i></p>

Opdracht 3: Een grafiek bekijken

- C. hoeveel meter het zeewater stijgt
- dat zijn jaartallen
- ongeveer 20 centimeter
 - ongeveer 2 millimeter per jaar
- B. Dat zie je aan de drie lijnen na het jaar 2000. Die geven aan dat het nog niet helemaal zeker is hoeveel de zeespiegel gaat stijgen.

Poster: oorzaak-gevolgschema (belangrijke oorzaken en gevolgen van zeespiegelstijging)

Wat is het (versterkt) broeikaseffect?



Wat is het gevolg van het versterkt broeikaseffect?



Wat kun je zelf doen om stijging van de zeespiegel tegen te gaan?

