

ZUID-MOORD KLIMAATSPIEGEL KLIMAATSPIEGEL

handleiding
uitleg voor het gebruik van het bespakket

www.klimaatspiegel.be



ZUID-NOORD KLIMAATSPIEGEL

Dit is een initiatief van PROTOS en GREEN, met de steun van de Vlaamse overheid en de Federale overheid.



| www.protosh2o.org |



Leren duurzaam leven

| www.greenbelgium.org |



| ontwikkelingssamenwerking.vlaanderen.be |



| www.diplomatie.belgium.be |

In samenwerking met



| www.argusmilieu.be |



ENJOY WATER®
| www.grohe.be |

Redactie

Elke Lambrechts (GREEN)
Charlotte Van den Abeele (PROTOS)

Met dank aan

de leerkrachten, stagiairs en experts van de stuurgroep
Zuid-Noord Klimaatspiegel voor hun ideeën en feedback.

Grafische vormgeving:



| www.impressantplus.eu |

UITLEG VOOR HET GEBRUIK VAN HET LESPAKKET

WAAROM EEN KLASPROJECT ROND KLIMAATVRIENDELIJKHEID

Klimaatverandering is zonder twijfel één van de grootste uitdagingen van de 21ste eeuw. Maar niet alle jongeren zijn zich hier evenveel van bewust. Ze zijn vaak nog onvoldoende geïnformeerd over de klimaatverandering. De gevolgen zijn vandaag nochtans al heel sterk voelbaar voor mensen in het Zuiden. Ze houden ons een spiegel voor: de impact in het Zuiden vandaag is een gevolg van ons gedrag. De spiegel toont ons bovendien wat ons ook te wachten staat op langere termijn, als we de klimaatverandering geen halt toeroepen.

Het lespakket de Zuid-Noord Klimaatspiegel wil jongeren informeren over de oorzaken en de gevolgen van de klimaatverandering met extra aandacht voor de gevolgen vandaag voor mensen in het Zuiden. Leerlingen worden gestimuleerd om na te denken over oplossingen en over hun eigen gedrag. De Zuid-Noord Klimaatspiegel wil evenwel niemand met de vinger wijzen. Door jongeren te informeren hopen we jongeren op een positieve manier te kunnen stimuleren om mee na te denken hoe we allemaal samen de klimaatverandering kunnen tegengaan.

VOOR WIE IS DIT LESPAKKET?

De Zuid-Noord Klimaatspiegel is op de eerste plaats uitgewerkt voor jongeren uit de 2e en 3e graad TSO. Verschillende onderdelen en opdrachten zijn evenwel ook geschikt voor leerlingen uit het BSO en ASO.

WAARUIT BESTAAT HET LESPAKKET?

Het lespakket bestaat uit verschillende pdf's die terug te vinden zijn op de website www.klimaatspiegel.be. De pdf **lesmodules** bevat de eigenlijke lesactiviteiten. De voorgestelde lesactiviteiten zijn gegroepeerd per thema. Elke activiteit heeft een duidelijk omschreven doel, een aangegeven tijdsduur en moeilijkheidsgraad. Ook wordt weergegeven of het om een introductie activiteit gaat of een verdiepingsactiviteit. Zo kan je als leerkracht makkelijk kiezen welke lesactiviteiten best aansluiten bij de voorkennis van de leerlingen en de inhoud van de les.

In de pdf **werkblaadjes** vind je al het materiaal voor de leerlingen gebundeld: te kopiëren invulblaadjes, te bespreken kaarten en grafieken, te lezen artikels...

De **achtergrondinformatie** is een aparte pdf waarin de belangrijkste achtergrondinformatie beknopt is opgenomen over oorzaken, gevolgen en oplossingen voor de klimaatverandering. In de lesactiviteiten wordt soms verwezen naar deze achtergrondinformatie. Het is interessant om als leerkracht eerst deze informatie door te nemen voor een activiteit in de les wordt uitgewerkt.

ACTIVITEIT	DUUR	WERKVORM	MOEILIKHEIDS- GRAAD	INTRODUCTIE OF VERDIEPING	WERK- BLAADJES
LESMODULE 1: OORZAKEN VAN DE KLIMAATVERANDERING					
1. HET KLIMAAT OP DRIFT					
Activiteit 1: Woordenspin	10'	brainstorm	+	introductie	
Activiteit 2: Flashanimatie	20'	film	+	introductie	
2. VAN EXPERIMENT TOT EXPERT					
Activiteit 1: Nabootsen van het broeikaseffect	15'	experiment	+	introductie	
Activiteit 2: Nabootsen van de stijging van de zeespiegel	15'	experiment	+	introductie	
3. WIE WIE WIE, WIE HEEFT HET GEDAAN?					
Activiteit 1: De mens	25'	fiches op een wereldkaart plaatsen + klasgesprek	+++	introductie	p.3
Activiteit 2: De verschillende sectoren	10'	grafiek invullen en nabespreken	+++	verdieping	p.5
Activiteit 3: CO ₂ -uitstoot internationaal	10'	cartogram + klasgesprek	+++	verdieping	p.6
LESMODULE 2: GEVOLGEN VAN DE KLIMAATVERANDERING WERELDWIJD: OVERZICHTSOPDRACHTEN					
4. WAAR IN DE WERELD	30'	fotospel met wereldkaart	++	introductie	p.7
5. LINK-IT	30'	online clipspel	++	introductie	
6. MISSING LINK	20'	kaartenspel met schakels	++	verdieping	p.14
7. DE WERELD OP STOELN	45'	interactief spel met stoelen	+	verdieping	p.17
LESMODULE 3: GEVOLGEN VAN DE KLIMAATVERANDERING: STAP VOOR STAP					
8. EN DE BOER, HIJ PLOEGDE VOORT	15'	landbouwkaart + klasgesprek	++	verdieping	p.19
9. RARA, WAT ZIT IN ONZE FRIGO?	15'	woordrafter en invultabel	+	verdieping	p.20
10. KLIMAATRAMPEN, WAT IS ME DAT?	15'	tabel invullen + klasgesprek	+	verdieping	p.21
11. ZOET ZOUT EN ZOUT ZOET?	10'	experiment + getuigenis bespreken	++	verdieping	p.22
12. EXPEDITIE ROBINSON VOOR DE BELGISCHE KUST	15'	krantenartikel of fragment journalistiek bespreken	++	verdieping	p.23
LESMODULE 4: OORZAKEN VAN DE KLIMAATVERANDERING					
13. DE OPLOSSINGENROOS	30'	oplossingen plaatsen op een roos	++	introductie	p.24
14. IK DOE, IK DOE WAT JIJ NIET DOET	30'	krantenartikels en campagnes bespreken	++	verdieping	p.27
15. WAT DENK JIJ ERVAN?	20'	stellingen spel	+	introductie	

HOE WERK IK EEN LES UIT?

In bovenstaande tabel krijg je een overzicht van alle aangeboden lesactiviteiten. Je kan op de eerste plaats een keuze maken uit de verschillende lesmodules (Wil je eerder starten met een les over de oorzaken of ga je onmiddellijk kijken naar de gevolgen? Of de oplossingen?). Per lesmodule krijg je een aanbod van verschillende lesactiviteiten die vrij door elkaar te gebruiken zijn. Leerkracht X zal zijn les misschien opbouwen met lesactiviteit 1, 2, 13 en 7. En leerkracht Y met lesactiviteit 5, 6 en 12.

Het aanbod van verschillende lesactiviteiten maakt het mogelijk om meerdere lesuren rond dit thema uit te werken. Maar het is ook perfect haalbaar om slechts 1 of 2 lesuren aan het thema te besteden, door gericht een aantal lesactiviteiten uit te kiezen.

Het is aan te raden om wel steeds een activiteit uit lesmodule 4 rond oplossingen in de les te verwerken, om de leerlingen niet enkel met de problemen te confronteren, maar hen ook bewust te maken dat er wel degelijk oplossingen mogelijk zijn.

De lesactiviteiten kunnen perfect ingepast worden in verschillende lessen: een les aardrijkskunde, natuurwetenschappen, zedenleer, godsdienst, moraal... De lesactiviteiten kunnen ook perfect gebruikt worden in een praktijkles, als inleiding op een klasproject rond klimaatvriendelijkheid binnen de eigen studierichting.

LINK MET DE VAKOVERSCHRIJDENDE EINDTERMEN

De lesactiviteiten komen tegemoet aan verschillende vakgebonden eindtermen, maar zijn ook bijzonder geschikt om de vooropgestelde vakoverschrijdende eindtermen te behalen.

Zo wordt gewerkt op een aantal vakoverschrijdende eindtermen op de **gemeenschappelijke stam**: communicatief vermogen (ET1), empathie (ET5), exploreren (ET8), kritisch denken (ET13), open en constructieve houding (ET16 en ET17), verantwoordelijkheid (ET20) en zorgzaamheid (ET27).

Overzicht van de **vakoverschrijdende eindtermen** die behaald worden met de lesactiviteiten uit de Zuid-Noord Klimaatspiegel:

CONTEXT 4 OMGEVING EN DUURZAME ONTWIKKELING	De leerlingen: - herkennen in duurzaamheidvraagstukken de verwevenheid tussen economische, sociale en ecologische aspecten en herkennen de invloed van techniek en beleid (ET2); - zoeken naar mogelijkheden om zelf duurzaam gebruik te maken van ruimte, grondstoffen, goederen, energie en vervoermiddelen (ET3); - zoeken naar duurzame oplossingen om de lokale en globale leefomgeving te beïnvloeden en te verbeteren (ET4);
CONTEXT 5 POLITIEK-JURIDISCHE SAMENLEVING	De leerlingen: geven voorbeelden die duidelijk maken hoe de mondialisering voordelen, problemen en conflicten inhoudt (ET13).
CONTEXT 6 SOCIO-ECONOMISCHE SAMENLEVING	De leerlingen: - toetsen de eigen opvatting aan de verschillende opvattingen over welzijn en verdeling van welvaart (ET2); - zetten zich in voor de verbetering van het welzijn en de welvaart in de wereld (ET3); - hebben bij het kopen van producten oog voor duurzame ontwikkeling (ET4);
CONTEXT 7 SOCIOCULTURELE SAMENLEVING	De leerlingen: gaan constructief om met verschillen tussen mensen en levensopvattingen (ET2).

Tot slot worden ook meerdere eindtermen uit "Leren Leren" met deze lesactiviteiten behaald.

WAARUIT BESTAAT HET PROJECT DE ZUID-NOORD KLIMAATSPIEGEL NOG MEER?

Het project bestaat in de eerste plaats uit het **lespakket** dat kan worden gedownload op www.klimaatspiegel.be. Op deze **website** staat ook basisinformatie voor de leerlingen over de klimaatverandering, getuigenissen van jongeren, korte filmpjes en teksten die eveneens gebruikt kunnen worden in een les. Ook vind je op de website informatie over het klasproject en het klimaatforum.

Het **klasproject** is een actiemodel voor leerkrachten om samen met de leerlingen een project uit te werken rond klimaatverandering. Centraal staat klimaatvriendelijkheid binnen de eigen studierichting en doel is de leerlingen er toe aan te zetten zelf een actie uit te denken waardoor ze hun eigen CO₂-uitstoot kunnen verminderen.

Het **klimaatforum** in het Vlaams Parlement (op vrijdag 27 april 2012), wordt een evenement waar leerlingen de kans krijgen in discussie te gaan met parlementairen en experts over de klimaatverandering en waar de klasprojecten worden voorgesteld aan een jury. De beste klasprojecten worden beloond met een geldprijs om het klasproject verder uit te werken, of uit te breiden naar de school.

WIE ZIJN GREEN EN PROTOS?

De Zuid-Noord Klimaatspiegel is een samenwerking tussen GREEN en PROTOS.

GREEN vzw is een organisatie die kinderen en jongeren duurzaam leert leven. Sinds 1997 ontwikkelt en begeleidt ze projecten, vormingen en lespakketten rond water, energie, mobiliteit, duurzame consumptie, natuur... GREEN stimuleert en ondersteunt participatie aan het beleid en doet aan ontwikkelingssamenwerking. Jaarlijks bereikt GREEN 2.000 scholen, 100.000 kinderen en jongeren en 10.000 volwassenen. De site www.greenbelgium.org geeft je een overzicht.

PROTOS is een niet-gouvernementele organisatie (NGO) die zich inzet voor een beter waterbeheer. Een eerlijke toegang tot voldoende water is een fundamenteel mensenrecht. PROTOS heeft projecten in 9 ontwikkelingslanden. Vanuit haar ervaring met water in het Zuiden komt PROTOS ook op voor meer rechtvaardige Noord-Zuidrelaties. Dit gebeurt via vorming, bewustmaking, netwerking en beleidsbeïnvloeding. PROTOS heeft ook een scholenwerking waarbij ateliers rond water worden aangeboden aan scholen (doelgroep 2e en 3e graad TSO). Meer info op www.protosh2o.org.

BRONNEN EN INTERESSANTE LINKS

Educatief materiaal

- WWF: "In de weer voor klimaat"
- Plan Nederland: "Make the link. Climate ExChange"
- Provincie Vlaams Brabant & MOS: "Klimaatcasino, een project over klimaat en energie"
- Natuurpunt: "Weer, natuur en klimaat"
- International Polar Foundation: "Klimaatverandering : wat weten we?"
- PROTOS & GREEN: "Troubled Waters"
- GREEN: "Jongeren keren het klimaat"
- GREEN: "Praktijkpakket Energie TSO-BSO"
- Centrum Informatieve Spelen: "De wereld op stoelen"
- 11.11.11: lesmap "Wij verbruiken! Zij betalen?"
- 11.11.11: folder met aanbod 2011-2012 voor secundair onderwijs rond klimaatverandering

Websites

- www.klimaatspiegel.be
centrale website van het project de Zuid-Noord klimaatspiegel
- www.greenbelgium.org
website van GREEN vzw die kinderen en jongeren duurzaam leert leven, met heel wat educatief materiaal rond duurzame ontwikkeling

- www.protosh2o.org
website van PROTOS, NGO actief rond de waterproblematiek in het Zuiden, met educatief materiaal rond de waterproblematiek
- <http://ontwikkelingssamenwerking.vlaanderen.be>
website van VAIS, het Vlaams Agentschap voor Internationale Samenwerking
- <http://diplomatie.belgium.be/nl/Beleid/Ontwikkelingssamenwerking/>
website van de Belgische ontwikkelingssamenwerking
- www.11.be
website van de Vlaamse Noord-Zuid beweging, met een (educatieve) klimaatcampagne
- www.climatechallenge.be
multidisciplinaire website over klimaatverandering van Studio Globo, WWF, VUB en EhB
- www.milieuzorgopschool.be
website van MOS, milieuzorg op school
- www.educapoles.org
educatieve website van de International Polar Foundation
- www.voetzoekers.be
website van WWF, het Wereld Natuur Fonds, voor het berekenen van de ecologische voetafdruk
- www.worldmapper.com
website met cartogrammen over uiteenlopende onderwerpen (wereldbevolking, klimaat, landbouw...)
- www.argusmilieu.be
website van ARGUS, het milieupunt van KBC en CERA
- www.grohe.be
website van GROHE, met ook waterspaartips

Naslagwerken

- Mini-brochure "Klimaat, water en ontwikkeling" (PROTOS)
- Tijdschrift Argusmilieu, Leven in de broeikas. (Jaargang 4, nr.1).

ZUID-MOORD KLIMAATSPIEGEL KLIMAATSPIEGEL

lesmodules

www.klimaatspiegel.be



LESMODULE 1 OORZAKEN VAN DE KLIMAATVERANDERING

Lesmodule 1 biedt activiteiten aan die dieper ingaan op de oorzaken van de klimaatverandering. Begrippen als het (versterkt) broeikaseffect komen aan bod, net als de vraag wie de grootste vervuilers zijn.

Indien de leerlingen nog nooit les kregen over klimaatverandering, is het zinvol met één van de activiteiten uit lesmodule 1 te starten.

Fiche 1, "Het klimaat op drift", bevat een korte interactieve animatiefilm (10 min) die kan getoond worden als introductie.

1. HET KLIMAAT OP DRIFT

ACTIVITEIT 1: Woordspin

Doel

De leerlingen laten vertellen wat ze al weten of gehoord hebben over de klimaatverandering.

Werkvorm

Brainstormen via een woordspin.

Benodigdheden

Het schoolbord of een grote flap papier met een stift.

Duur (10 min)

Werkwijze

Schrijf centraal op het bord het woord "klimaatverandering". Trek een cirkel om dit woord en trek lijnen naar alle kanten als de draden van een spinnenweb. Schrijf alle ideeën die de leerlingen met dit woord associëren als een soort "brainstorm" op het bord. Maak eventueel groepen van woorden die bij elkaar horen.

Mogelijke vragen

- Waaraan denk je bij het woord klimaatverandering?
- Wat is klimaatverandering?
- Wat zijn de oorzaken van klimaatverandering?
- Wie of wat draagt de gevolgen van klimaatverandering?
Gevolgen voor de natuur? Gevolgen voor de mens?
- Wat kunnen we doen om de klimaatverandering te beperken?

ACTIVITEIT 2: Flashanimatie

Doel

Via een interactieve animatiefilm komen de leerlingen te weten wat klimaatverandering precies betekent en krijgen ze wat wetenschappelijke achtergrond.

Werkvorm

Flashanimatie bekijken en nabespreking.

Benodigdheden

Flashanimatie International Polar Foundation over klimaatverandering op www.klimaatspiegel.be.
"De mens, slachtoffer en verantwoordelijke van de huidige klimaatverandering" (Duur: 10 min).

Duur (20 min)

Werkwijze

Bekijk de flashanimatie van International Polar Foundation over klimaatverandering. Als je in de klas beschikt over internet kan je dit klassikaal doen, anders kan je de leerlingen dit ook op voorhand thuis laten bekijken.

Mogelijke vragen

- Is de mens verantwoordelijke of slachtoffer van de huidige klimaatverandering?
Beide.
- Wat is het verschil tussen het natuurlijk en versterkt broeikaseffect?
Het broeikaseffect is een natuurlijk fenomeen dat veroorzaakt wordt door de aanwezigheid van broeikasgassen in de lucht (bv. Waterdamp H_2O , koolstofdioxide CO_2). Menselijke activiteiten stoten echter een bijkomende hoeveelheid van deze gassen uit en creëren daarnaast nieuwe gassen, waardoor het broeikaseffect versterkt wordt.
- Wat zou de temperatuur op aarde zijn zonder het natuurlijke broeikaseffect?
-18°C in plaats van 15°C.
- Welke gassen zorgen voor het broeikaseffect en hebben dus een invloed op de klimaatverandering?
Waterdamp (H_2O), koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4) en distikstofmonoxide of lachgas (N_2O)
- Welke menselijke activiteiten produceren bijkomende broeikasgassen?
De meeste vervoermiddelen, het gebruik van chemische meststoffen in de landbouw, intensieve veeteelt, voor de verwarming van gebouwen en in de industrie.
- Van welk gas is er de laatste 100 jaar het meest vrijgekomen in de atmosfeer?
Koolstofdioxide (CO_2) door de verbranding van aardolie en aardgas.
- Welke zijn de belangrijkste effecten die we waarnemen?
Het smelten van het pakijns en de gletsjers. Extreme verschijnselen zoals droogte en overstromingen worden steeds frequenter en intenser. Het zeeniveau stijgt. Vele planten en diersoorten zijn bedreigd.

2. VAN EXPERIMENT TOT EXPERT

ACTIVITEIT 1: Nabootsen van het broeikaseffect

Doel

Aan de hand van een eenvoudig experiment zoeken de leerlingen zelf uit wat het broeikaseffect precies is en wat broeikasgassen doen met ons klimaat.

Werkvorm

Experimenteren en observeren.

Benodigheden

Twee doorzichtige bekers, een glazen bord of een stuk glas, doorzichtige folie, twee ijsblokjes.

Duur (15 min)

Werkwijze

De leerlingen kunnen het broeikasafect nabootsen door op een zonnige ochtend twee doorzichtige bekers voor een raam te zetten en in elke beker een even groot ijsblokje te leggen. Leg op één van de bekers een glazen bord of een stuk glas, bedek de andere met doorzichtige folie. Zet de twee bekers naast elkaar in de zon of onder een sterke lamp van 100 Watt. Laat de leerlingen observeren in welk bekertje het ijsblokje als eerste smelt en laat ze omschrijven hoe ze denken dat dit komt. Welke vergelijking kan je trekken tussen dit experiment en het klimaat van de aarde?



Toelichting

De beker met plastic folie stelt het natuurlijke broeikaseffect voor en de beker met het glas symboliseert het versterkte broeikaseffect.

Broeikasgassen zijn als een deken rond de aarde om de nodige warmte te behouden, maar een te dik deken zorgt ervoor dat er minder warmte kan ontsnappen. Daardoor stijgt de temperatuur op aarde en wordt ons klimaat warmer. Er zijn nog nooit zoveel broeikasgassen in de atmosfeer geweest als nu.

ACTIVITEIT 2 : Nabootsen van de stijging van de zeespiegel

Doel

Via dit proefje ondervinden leerlingen hoe de stijging van de zeespiegel veroorzaakt wordt en wat hiervan de gevolgen zijn.

Werkvorm

Experimenteren en observeren.

Benodigheden

Een schaal met water, een grote steen, enkele ijsblokjes.

Duur (15 min)

Werkwijze

De zeespiegel stijgt doordat het zeewater opwarmt en uitzet en doordat de ijskappen en gletsjers smelten.

De leerlingen kunnen de stijging van de zeewaterspiegel nabootsen door een steen in de schaal te leggen en deze daarna zo met water te vullen dat de steen net niet onder water staat. Op de steen leg je een aantal ijsblokjes. Laat de leerlingen observeren wat er gebeurt als de ijsblokjes smelten. Wat de leerlingen hier zien is in het klein wat er zal gebeuren met veel kleine, laaggelegen eilandjes als de zeespiegel blijft stijgen. Bewoners zullen dan moeten vluchten.



Tip

Het duurt wel even voor de experimenten zichtbaar worden. Je kan deze experimenten dus laten uitvoeren, terwijl een andere lesopdracht wordt uitgewerkt.

Nog meer eenvoudige experimenten om met de leerlingen te doen?

www.polarfoundation.org [de website van International Polar Foundation].

3. WIE WIE WIE WIE, WIE HEEFT HET GEDAAN?

ACTIVITEIT 1: De mens

Doel

Leerlingen leren welke oorzaken er aan de grondslag liggen van de huidige klimaatverandering en ontdekken dat de mens een grote verantwoordelijkheid draagt.

Werkvorm

Fiches op een wereldkaart plaatsen en groepsdiscussie.

Benodigheden

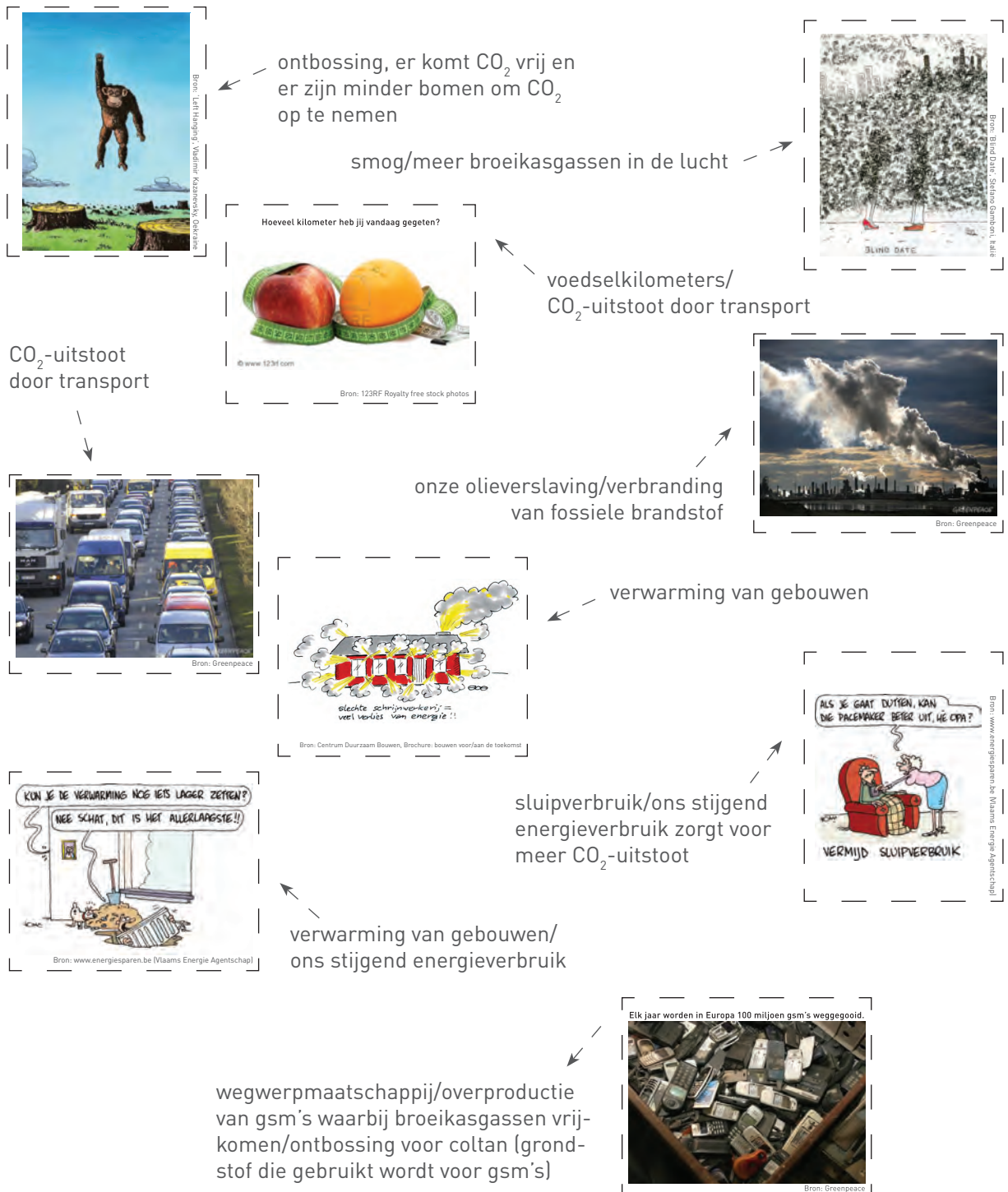
Fiches met oorzaken van de klimaatverandering (Werkblaadjes p3).

Duur (25 min)

Werkwijze

Er is een natuurlijk broeikaseffect dat zorgt voor veranderingen in het klimaat, maar de veranderingen die zich vandaag de dag voordoen zijn hoofdzakelijk te wijten aan de activiteiten van de mens.

Knip de fiches over de oorzaken van de klimaatverandering uit (Werkblaadjes p3). Verdeel de klas in groepen en geef elk groepje een aantal fiches. Zorg ervoor dat alle groepjes zowel over een kranten-artikel als enkele cartoons of foto's beschikken. Laat de leerlingen bespreken over welke oorzaak het precies gaat en waarom dit een oorzaak is van de huidige klimaatverandering. Ga rond in de groepjes en stel enkele richtvragen om hen op goede weg te helpen. Nadien presenteert elk groepje zijn fiches aan de rest van de klas. Hieruit kan een klasdiscussie volgen.





elektronisch afval/uitstoot bij verbranding/transport naar ontwikkelingslanden-wegwerp-maatschappij/overproductie



uitstoot vliegverkeer



veeteelt is verantwoordelijk voor 18 procent van de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd:

- CO₂ door ontbossing voor het kweken van veevoeder en om weiden vrij te maken voor het vee.
- methaan (CH₄) door de spijsvertering van de herkauwers.
- lachgas (N₂O) door mest.



chemische bestrijdingsmiddelen in de landbouw stoten broeikasgassen uit

natuurlijk verschijnsel van CO₂-uitstoot

DROOGTE IN AMAZONEGEBIED WERKT KLIMAATVERANDERING IN DE HAND

Wetenschappers van de Universiteit van Leeds berekenden de klimaatimpact van de grote droogte in het Amazonegebied. In 2010 zijn er miljoenen bomen gestorven. In normale omstandigheden absorbeert het Amazonegebied ongeveer 1,5 miljard ton CO₂ uit de atmosfeer, een cruciale hoeveelheid om de klimaatverandering tegen te gaan. Maar na een droogte als deze blijkt dat het woud geen CO₂ absorbeert, maar een bron wordt van broeikasgassen doordat de dode bomen rotten en hun opgeslagen koolstof weer afgeven.

BELG HEEFT 4,4 PLANETEN NODIG OM AAN NODEN TE VOLDOEN

De mens heeft momenteel 50 procent meer grondstoffen nodig dan de aarde aanmaakt. Als die trend zich doorzet, zijn tegen 2050 twee planeten nodig en tegen 2050 drie om aan de menselijke behoeften te voldoen. Uit het rapport van de milieuorganisatie WWF blijkt ook dat België met een gemiddelde van acht globale hectare per persoon de vierde grootste voetafdruk heeft ter wereld. Als iedereen op aarde zo'n grote voetafdruk zou hebben, zouden er 4,4 planeten nodig zijn.

grote ecologische voetafdruk

ELKE BELG GOOIT JAARLIJKS 15 KILO ETEN WEG

Gemiddeld gooien we elk jaar 15 kilogram voedsel weg. Dat meldt het Onderzoeks- en Informatiecentrum van de Verbruikersorganisaties OIVO. Het weggegooid voedsel is goed voor zo'n 175 euro per persoon en per jaar. In de periode van kerst en nieuwjaar wordt nog meer eten weggegooid dan anders. Meestal gaat voedsel bij het afval omdat we het niet meer veilig vinden om het op te eten. Het OIVO stelt voor om vaker een kleinere hoeveelheid te kopen en om met een boodschappenlijstje te gaan winkelen.

overconsumptie voedsel/overproductie/ veel CO₂-uitstoot bij productie

EUROPESE CONSUMENT ROOFT BRAZILIAANSE AMAZONEWOUDE LEEG

Meer dan één derde van de Braziliaanse landbouwexport is bestemd voor Europa, maar die landbouw vernielt tegen een steeds hoger tempo het Amazonewoud. Zo importeert Europa heel wat Braziliaanse ethanol, gemaakt van suikerriet en bestemd voor biodiesel. Daarnaast voeren we massaal soya in dat wordt gebruikt in veevoeder. Ook Braziliaans vlees is een hit in onze streken. Door al deze landbouwpraktijken in 's werelds groene long gaat er jaarlijks een gebied zo groot als Slovenië tegen de vlakte.

ontbossing/CO₂-uitstoot door transport

Probeer over elke fiche enkele bijvragen te stellen zoals:

- Wat vind je van de lage kostprijs van de vliegvlagen?
- Wie eet er vegetarisch?
- Hoe zouden we van onze olieverslaving kunnen afgeraken?
- Hoelang gaan jullie gsm's mee?
- Wat doen jullie met elektronisch afval en weten jullie wat hiermee nadien gebeurt?
- Kunnen wij iets doen aan de uitstoot door het transport?
- ...

ACTIVITEIT 2: De verschillende sectoren

Doel

Leerlingen ontdekken welke sectoren verantwoordelijk zijn voor het versterkte broeikaseffect.

Werkvorm

Grafiek invullen en nabespreken.

Benodigheden

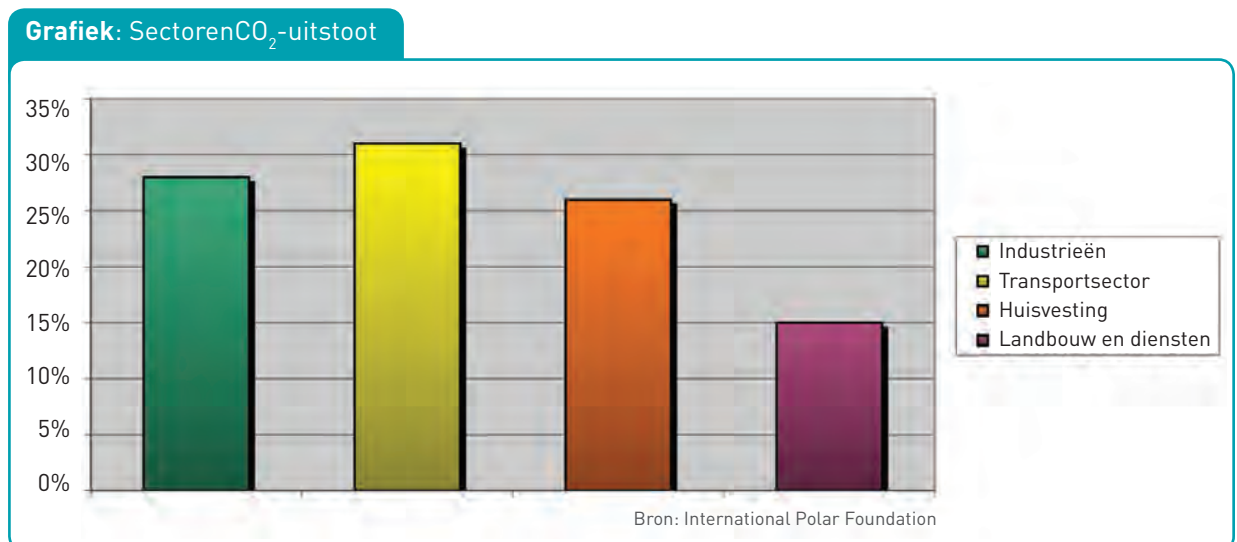
Grafiek energie-uitstoot van de verschillende sectoren in Europa (Werkblaadjes p5).

Duur (10 min)

Werkwijze

Toon de leerlingen de grafiek en laat hen raden welke sectoren vooral een rol spelen bij het versterkt broeikaseffect in Europa en welk aandeel in de totale uitstoot aan elk van de vervuilers wordt toegeschreven.

Onderstaande grafiek kan je hun nadien tonen.



Op Europees niveau is het energieverbruik als volgt over de sectoren verdeeld: Transport 31%, Industrieën 28%, Huisvesting 26%, Landbouw, diensten en andere sectoren 15%. Bespreek met de leerlingen waarom elke sector verantwoordelijk zou kunnen zijn voor zoveel CO₂-uitstoot.

Mogelijke vragen

- Wat is de oorzaak van zoveel CO₂-uitstoot?
De toename van de CO₂-uitstoot is een rechtstreeks gevolg van onze levensstijl. Vooral door de verbranding van aardolie en aardgas stoten we veel CO₂ uit.
- Als de industrie en transport voor een groot deel verantwoordelijk zijn voor het versterkte broeikas-effect, wil dat dan zeggen dat wij daar niets aan kunnen doen?
Nee, wij kunnen bijvoorbeeld lokale en minder verpakte producten kiezen om transport- en onnodige verpakkingskosten te vermijden.
- Hoe komt het dat het aandeel van landbouw veel lager ligt?
De landbouw is een minder belangrijke sector in Europa. De energie wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van chemische producten zoals meststoffen of pesticiden.

- Zou het mogelijk zijn om het aandeel van de transportsector te verkleinen?
Ja, auto's verkiezen met een lager energieverbruik, de fiets of het openbaar vervoer nemen voor kleine verplaatsingen, reizen per vliegtuig zoveel mogelijk vermijden... Daarnaast moet men op zoek gaan naar andere energiebronnen dan aardolie om onze auto's, bussen, vliegtuigen enz. vol te tanken.
- Hoe komt het dat de sector van de huisvesting de derde meest energieverwendende sector is in Europa?
Het grootste deel van deze energie wordt gebruikt voor verwarming. Door gebouwen beter te isoleren kan men verwarmingsverlies tegengaan.



Tip

Bekijk de flashanimatie van International Polar Foundation op www.klimaatspiegel.be: "De individuele en collectieve inspanningen", om nog meer inzicht te krijgen over hoe de verschillende sectoren de klimaatverandering beïnvloeden. (Duur : 5 min)

ACTIVITEIT 3: CO₂-uitstoot internationaal

Doel

Leerlingen ontdekken welke landen of continenten verantwoordelijk zijn voor de grootste CO₂-uitstoot in de wereld.

Werkvorm

Interpreteren van een wereldkaart met nabespreking.

Benodigheden

Cartogram CO₂-uitstoot in 2000 (Werkblaadjes p6).

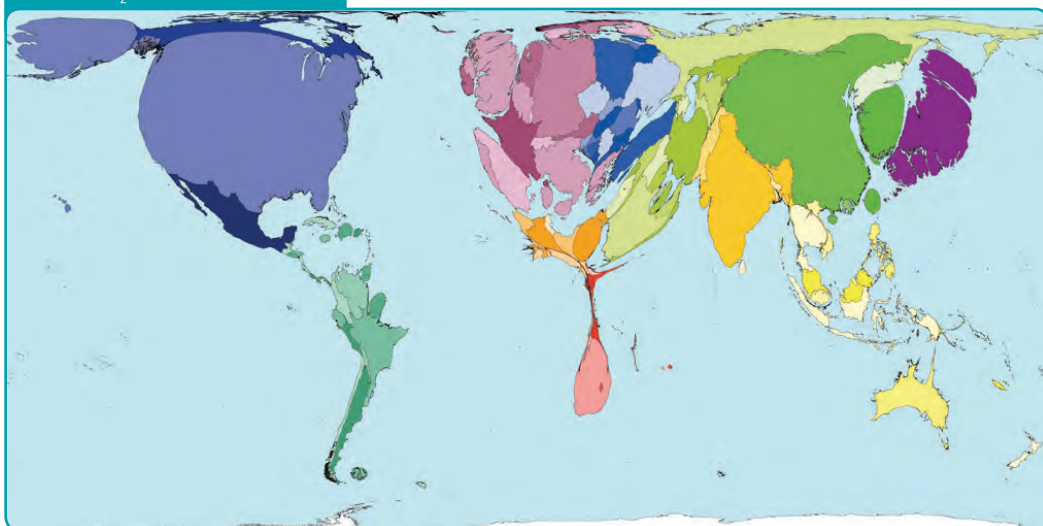
Duur (10 min)

Werkwijze

Laat de leerlingen de onderstaande wereldkaart vergelijken met een normale wereldkaart en geef de volgende observatieopdrachten:

- Wat valt jullie op aan deze kaart? Is dit een gewone kaart?
- Herkennen jullie de verschillende continenten en landen?
- Wat bepaalt normaal de grootte van de landen op een kaart? Wat bepaalt hier de grootte?
- Wat denken jullie dat men met deze kaart wil weergeven?

Kaart: CO₂-uitstoot in 2000



(Bron: Worldmapper)

Leg uit dat deze vervormde wereldkaart een cartogram wordt genoemd. Met behulp van dit soort kaarten kunnen we inzien hoe ons leven zich verhoudt tot dat van de meer dan 6 miljard andere wereldbewoners.

Mogelijke vragen

- Welke landen of werelddelen hebben de grootste CO₂-uitstoot?
Noord-Amerika, China en West-Europa.
- Waarom scoort China zo hoog?
China heeft veel industrie: "Made in China", veel mensen en veel export.
- Hoe komt het dat Centraal-Afrika zo klein wordt voorgesteld?
Centraal-Afrika is gemiddeld armer en heeft minder energie-uitstoot en industrie.
- Waarom wordt Saoedi-Arabië ook groter voorgesteld?
Ze exporteren veel olie en hebben veel olieraffinaderijen.
- Waar ligt België op de kaart en hoe zit het met onze CO₂-uitstoot?
België heeft veel industrie, veel export en het is gemiddeld een vrij rijk land, dus hebben we meer energie-uitstoot en CO₂-uitstoot.
- Deze kaart is gebaseerd op gegevens van het jaar 2000.
Denk je dat de situatie ondertussen veranderd is?
Noord-Amerika, China en West-Europa zijn verantwoordelijk voor het grootste deel van de uitstoot van broeikasgassen. Toch zijn het de mensen in ontwikkelingslanden die het meest problemen ondervinden van de klimaatverandering. Zijn wij moreel verplicht om de mensen in het Zuiden te helpen? Vind je dat wij hier meer inspanningen moeten doen om de klimaatverandering tegen te gaan?



Toelichting

De grootte van elk land op de kaart geeft de hoeveelheid CO₂ aan die in 2000 werd uitgestoten.

Er zit veel verschil in de CO₂-uitstoot van de inwoners van verschillende landen. Dat komt niet alleen doordat de inwoners zelf meer energie verbruiken. Wat ook meetelt is hoeveel industrie een land heeft en hoe modern die industrie is. Ook belangrijk is hoeveel een land exporteert. De Verenigde Staten en China zijn de landen met de grootste uitstoot.

De meest vervuilende landen stoten duizendmaal zo veel CO₂ uit per persoon als de minst vervuilende. Van de regio's op de kaart leverde Noord-Amerika de grootste uitstoot van CO₂, namelijk 28 procent van de totale CO₂-uitstoot. De kleinste uitstoot leverde Centraal-Afrika met 0,09 procent.

25% van de wereldbevolking is verantwoordelijk voor bijna 80 procent van de CO₂-uitstoot!



Tip

Extra cartogrammen zijn beschikbaar op www.worldmapper.org. Er zijn kaarten over uiteenlopende thema's zoals de ecologische voetafdruk, droogte, storm, extreme temperaturen, overstromingen, welvaart, enz.

LESMODULE 2 GEVOLGEN VAN DE KLIMAATVERANDERING WERELDWIJD: OVERZICHTSOPDRACHTEN

Lesmodule 2 biedt activiteiten aan die ingaan op de gevolgen van de klimaatverandering in de wereld. Zowel de directe klimatologische gevolgen komen aan bod, als de gevolgen hiervan voor de mens. Aangezien vooral mensen in het Zuiden vandaag al de gevolgen ondervinden, besteden veel opdrachten aandacht aan deze Noord-Zuid-dimensie.

Fiche 4 kan gebruikt worden als inleidende activiteit om leerlingen te informeren over de gevolgen van de klimaatverandering.

Fiche 5 en 6 zijn beide activiteiten die dieper ingaan op de verbanden tussen Noord en Zuid en hoe beide elkaar beïnvloeden. Fiche 5 (het spel Link-It) bevat heel wat beeldmateriaal en is dus een goede activiteit om aan leerlingen te tonen hoe mensen in het Zuiden dagelijks met de gevolgen van de klimaatverandering worden geconfronteerd.

Fiche 7 is een ideale oefening om leerlingen te laten voelen hoe de ongelijkheid in de wereld versterkt wordt door de klimaatverandering.

4. WAAR IN DE WERELD

Doel

Leerlingen kunnen op een wereldkaart plaatsen aanduiden waar gevolgen van de klimaatverandering merkbaar zijn.

Werkvorm

Fotospel met wereldkaart en klasgesprek.

Benodigdheden

Een grote wereldkaart (aan de wand) of een projectie op het bord of tegen de muur. Enkele atlassen voor de leerlingen.

Een set 'Waar in de Wereld?'-spelkaarten (Werkblaadjes p7). (Dubbelzijdige) plakband of magneten.

Duur (30 min)

Werkwijze

Waar je woont in de wereld bepaalt voor een stuk hoe sterk je de gevolgen van de klimaatverandering ondervindt. De kaarten maken meteen duidelijk dat er grote verschillen zijn tussen landen en streken. En dat de gevolgen van de klimaatverandering vandaag vooral te voelen zijn in het Zuiden.

Leg de set 'Waar in de Wereld'-spelkaarten vooraan in het klaslokaal. Leerlingen komen om beurten naar voren, kiezen een kaartje uit, tonen dit aan de rest van de klas en lezen voor wat er op staat. Daarna bespreken ze met hun klasgenoten waar op de wereld deze gevolgen merkbaar zijn en plakken ze het kaartje op de juiste plaats op de wereldkaart. Als er niet genoeg ruimte is om de kaartjes allemaal op de juiste plaats te plakken, kunnen de leerlingen ze ook rondom de kaart plakken en een lijn trekken naar de juiste plaats.

Mogelijke vragen

- Waar in de wereld spelen zich de meeste gevolgen van de klimaatverandering af?
- Als er minder regen valt, welke gevolgen brengt dit met zich mee? En bij meer droogte?
- Waarom wordt het Zuiden veel sterker getroffen door gevolgen van de klimaatverandering dan het Noorden?
- Hebben jullie nog over andere gevolgen gehoord die niet op de kaart staan?



**Tip**

Om tijd te winnen kan je de klas in groepjes verdelen en elk groepje een aantal spelkaarten en een wereldatlas geven. Laat ze de opdracht voorbereiden en de landen opzoeken waar de gevolgen merkbaar zijn. Nadien worden de kaarten klassikaal besproken en op de wereldkaart geplaatst.

5. LINK-IT

Doel

Leerlingen zien in dat de gevolgen van de klimaatverandering zich vooral laten voelen voor mensen in het Zuiden. Ze kunnen voorbeelden geven die aantonen dat deze gevolgen ook een impact hebben op ons leven hier.

Werkvorm

Online clipspel met nabespreking.

Benodigheden

Computer voor het spelen van het online clipspel "Link-It".

Duur (30 min)

Werkwijze

Laat de leerlingen in de klas of thuis het clipspel "Link-It" spelen op de website www.klimaatspiegel.be.

De bedoeling van dit spel is dat de leerlingen op zoek gaan naar welke filmpjes uit Noord en Zuid samen horen. Zo leren ze dat een gevolg van de klimaatverandering in het Zuiden ook een gevolg met zich meebrengt voor ons hier.

Nadat de leerlingen het clipspel gespeeld hebben, kan je in de klas de verbanden die de leerlingen gevonden hebben, bespreken. Meer uitleg over deze verbanden, vind je in de achtergrondinformatie "De link tussen Noord en Zuid: spiegeltje, spiegeltje aan de wand".

De oplossingen van het clipspel: de link tussen Zuid en Noord.

	ZUID-CLIPS	NOORD-CLIPS
1	Oogsten mislukken	Grondstofprijzen stijgen, producten worden duurder
2	Voedseltekorten in de wereld	Is voedsel opsturen een oplossing?
3	Meer klimaatrampen	We worden overspoeld door oproepen na klimaatrampen
4	Mensen op de vlucht voor het klimaat	Klimaatvluchtelingen : sluit Europa zijn grenzen of staan we open voor migratie?
5	Er is een tekort aan zoet water	Kunnen we van zout water zoet water maken?
6	Hoe passen mensen in ontwikkelingslanden zich aan?	Hoe kunnen wij ontwikkelingslanden helpen zich aan te passen?
7	Wat doen mensen in ontwikkelingslanden om de klimaatverandering tegen te gaan?	Hoe pakken wij de oorzaken van klimaatverandering aan?

Mogelijke vragen

- Hadden jullie voor het spelen van dit spel al gehoord van de gevolgen in het Zuiden?
- Wat zijn de belangrijkste gevolgen van de klimaatverandering voor mensen in het Zuiden?
Voedseltekort, natuurrampen nemen toe, zeespiegel stijgt, klimaatvluchtelingen, zoet water wordt zeldzaam, armoede neemt toe.
- Zijn er bepaalde gevonden linken die je zelf al ondervonden hebt?
Bijvoorbeeld producten die duurder worden in de winkel?
- Heb je zelf al veel noodoproepen op televisie gezien? En gaat dit dan om klimaatrampen?
- Vind jij dat er veel nieuwsberichten zijn over klimaatrampen? Of over hongersnood?
- In het spel komen vooral de gevolgen aan bod voor mensen in het Zuiden. Welke gevolgen voelen wij bij ons al? En wat kunnen we nog verwachten?
Vandaag zijn de gevolgen bij ons nog maar beperkt voelbaar. Het klimaat zal bij ons warmer worden maar natter en het aantal stormen zal ook toenemen. Er worden ook al maatregelen genomen voor als de zeespiegel zal stijgen (extra dijken). Het ecosysteem raakt verstoord.
- Waarom lijken vandaag vooral mensen in het Zuiden de gevolgen te voelen, veel meer dan ons?
Mensen in het Zuiden zijn meer kwetsbaar voor de klimaatverandering. Zo zijn ze meer afhankelijk van de landbouw voor hun voedselvoorziening en hun inkomen en zullen ze dus zwaarder getroffen worden als er eens een oogst mislukt. In het algemeen zijn ze meer afhankelijk van hun directe leefomgeving voor hun voedsel, hun drinkwater, hun inkomen. Mensen in het Zuiden hebben ook minder middelen om zich aan te passen aan de veranderingen.
- Bespreek met de leerlingen de getuigenissen die in de Zuid-clips aan bod komen. Denk samen na hoe het leven van deze mensen in het Zuiden beïnvloed wordt door de klimaatverandering. Wat zijn de gevolgen voor hun huis, hun voeding, hun werk, gezondheidszorg, onderwijs...
Voorbeeld van de visser in Bangladesh, getroffen door cycloon: huis vernield, scholen vernield, meer watergerelateerde ziektes, oogsten vernield, zee te onrustig om te vissen.



Tip

Bekijk als aanvulling de introfilm "Klimaatchaos, slachtoffers aan het woord" op www.klimaatspiegel.be. (Duur: 2min50) Houd een nabespreking. Hiervoor kunnen dezelfde vragen gebruikt worden als bij het Link-It spel.

Het is ook mogelijk om de volledige film "Klimaatchaos, de slachtoffers aan het woord" te tonen in schoolverband en de regisseur, Geert De Belder, uit te nodigen voor een discussie met de leerlingen. Meer informatie vind je hierover op www.klimaatchaos.be.

6. MISSING LINK

Doel

Leerlingen kunnen voorbeelden geven van hoe hun eigen gedrag verband houdt met de gevolgen van de klimaatverandering in het Zuiden.

Werkvorm

Kaartenspel en klassikale discussie.

Benodigheden

Missing Link kaarten (Werkblaadjes p14).

Duur (20 min)

Werkwijze

Verdeel de klas in groepjes. Knip de kaarten met de tussenstappen uit (Werkblaadjes p14) en geef elk groepje een link met de bijhorende tussenstappen (door elkaar). De linken lijken op het eerste gezicht niets met elkaar te maken te hebben (bv. wat is de link tussen groene bonen eten in de winter en dode pinguïns). Bedoeling is dat de leerlingen door de tussenstappen in de juiste volgorde te leggen, de link ontdekken tussen ons gedrag in het Noorden en gevolgen in het Zuiden.

Elk groepje presenteert aan de klas de link met de gevonden tussenstappen.

Er zal vast en zeker discussie ontstaan over de gevonden linken. Het is dan ook de bedoeling van dit spel om leerlingen te laten nadenken over bepaalde linken, maar hen ook aan het denken te zetten over hun eigen gedrag en hun eigen mening te leren formuleren. De linken zijn daarom ook nogal zwart-wit geformuleerd, precies om wat discussie mogelijk te maken. Je kan de leerlingen er wel op wijzen dat de gevolgen inderdaad nooit volledig eenduidig zijn, ze kunnen zowel negatief als positief zijn en vaak is het ook niet zeker wat precies de oorzaak is van een bepaald gevolg. Maar de activiteit zet de leerlingen alvast aan om na te denken over hun gedrag.

De Missing Link kaarten:

- Groene bonen in de winter en dode pinguïns.
- Een vakantie naar Thailand en straatkinderen in Bangladesh.
- Milieuvriendelijke brandstof en 100 miljoen Indonesiërs dreigen hun job te verliezen.
- Het licht aanlaten en overstromingen in Bangladesh.
- Elk jaar een nieuwe gsm kopen en het uitsterven van de gorilla.
- Elk jaar een nieuwe jeans kopen en het Aralmeer droogt uit.
- Elke dag vlees eten en meer kinderen die sterven aan malaria.
- Garnalen eten en 235.000 doden in Indonesië.

Voorbeeld

GROENE BONEN IN DE WINTER EN DODE PINGUÏNS			
Je eet groene bonen in de winter.	Groene bonen worden in de winter in een warm land gekweekt.	De groene bonen worden per vliegtuig naar België gevlogen.	Het vliegverkeer is verantwoordelijk voor een hoge CO ₂ -uitstoot.
— — —	+	— — —	+
Het broeikaseffect neemt toe.	De gemiddelde temperatuur op aarde stijgt.	De IJskap van de Zuidpool smelt.	Pinguïns verliezen hun leefomgeving en hun populatie neemt af.
— — —	+	— — —	+



Tip

Houd een extra kopie van de Missing Link kaarten bij om de juiste volgorde van de verknippte kaarten te controleren.

7. DE WERELD OP STOELN

Doel

Leerlingen krijgen inzicht in de ongelijke verdeling van bestaansmiddelen over de continenten. Daarenboven begrijpen ze dat de bestaande ongelijkheid wordt versterkt door de klimaatverandering.

Werkvorm

Interactief spel met stoelen.

Benodigdheden

Minimum 10, maximum 25 deelnemers.

Evenveel stoelen als het aantal deelnemers.

Naambordjes met daarop de namen van de continenten Noord-Amerika, Europa, Afrika, Azië-Oceanië en Latijns-Amerika.

Tabel met de cijfers van de wereldbevolking en het Bruto Binnenlands Product (BBP) van de verschillende werelddelen.

Opdrachtenkaartjes (Werkblaadjes p17)

Duur (45 min)

Werkwijze

Dit spel bestaat uit drie delen die elkaar opvolgen:

DEEL 1: In dit deel stellen alle deelnemers samen de totale wereldbevolking voor.

Om te weten hoeveel mensen elke speler voorstelt: zie tabel p18.

Verdeel de naambordjes met de vijf continenten over de muren van het lokaal. Leg daarna uit aan de groep dat ze de verdeling van de wereldbevolking symbolisch gaan voorstellen. Indien het lokaal de wereld voorstelt en de groep de wereldbevolking dan stelt elke deelnemer X miljoen inwoners voor (zie tabel p18). Vraag aan de leerlingen om zich in het lokaal te verspreiden en onder de naamborden van de vijf continenten te gaan staan, zodat de verdeling van de wereldbevolking zo juist mogelijk weergegeven wordt.

Geef de werkelijke cijfers en voer waar nodig aanpassingen uit, wanneer de verplaatsingen van de groep beëindigd zijn.

Mogelijke vragen

- In welk continent woont het grootste aantal mensen?
In welk het kleinste aantal?
- Meer dan de helft van de wereldbevolking woont in Azië.
Welke Aziatische landen met een grote bevolking ken je?
China: 1,3 miljard – India: 1 miljard
- Vaak vergist men zich bij Noord-Amerika en schat men het bevolkingsaantal te hoog.
Wat kan de reden daarvan zijn?
De aanwezigheid en macht van de V.S. in de wereld en in de media, grote en drukke steden.

DEEL 2: In dit deel stellen alle stoelen (die in het midden van de ruimte staan) het totale wereldinkomen voor.

Leg uit dat elke stoel X miljoen dollar voorstelt. (zie tabel p18)

- Laat de leerlingen de stoelen verdelen over de continenten. Elke groep overlegt hoeveel stoelen bij zijn continent zouden moeten staan, volgens de verdeling van de rijkdom in de wereld. De groep neemt dat aantal stoelen uit het midden en zet dat bij zich.
- Geef nadien de echte cijfers mee en corrigeer het aantal stoelen waar nodig.
- Tot slot van de oefening moeten de inwoners alle stoelen bezetten. Elke stoel moet gebruikt worden en geen enkele inwoner mag op de grond blijven. In Azië zal het een kunst zijn om stevig het evenwicht te kunnen bewaren als iedereen wil zitten: allemaal op elkaars schoot. In Noord-Amerika daarentegen zal men serieuze inspanningen moeten doen om alle stoelen te bezetten: languit gaan liggen ofwel de stoelen opstapelen. In Afrika moet iedereen noodgedwongen toch op de grond zitten.

Mogelijke vragen:

- Welk continent is het armst? Dit zie je door het aantal spelers in een groep te bekijken t.o.v. het aantal stoelen in de groep. En welk het rijkst?
Afrika is het armst en Noord-Amerika het rijkst.
- Vind je de bevolking in Azië arm? Waarom wel/niet? Voor welke Aziatische landen geldt dat?
India, Indonesië, Afghanistan... zijn arm. Japan, Zuid-Korea, Singapore... zijn welgesteld.
- Iedereen in Noord-Amerika en Europa zit op een stoel. Is in werkelijkheid iedereen in deze continenten rijk?
Vele armen, geen gelijke verdeling.
- Is er in werkelijkheid genoeg inkomen (eten, materiaal...) voor iedereen?
Ja, maar niet wanneer de mensen van Europa en Noord-Amerika het huidige consumptiegedrag behouden.

DEEL 3: In dit deel wordt duidelijk hoe de klimaatverandering de ongelijkheid in de wereld versterkt.

Knip de opdrachtenkaarten uit (Werkblaadjes p17) en leg ze op volgorde. Elk continent mag om de beurt een kaart nemen en de opdracht voorlezen. De leerlingen voeren de opdracht uit. Daarna mag het volgende groepje een kaart nemen. Respecteer de nummering en de namen van de continenten.

1 AZIË-OCEANIË	6 AZIË-OCEANIË	11 AZIË-OCEANIË
Gletsjers smelten waardoor er te veel smeltwater van de Himalaya in de Gangesdelta (India) terecht komt. Als gevolg zijn er grote overstromingen. Het overstromingswater mengt zich met het rioolwater en een vieze stinkende smurrie blijft achter, wat ook voor gezondheidsproblemen zorgt. Jullie verliezen een stoel. Zet deze in het midden van het lokaal.	Overstromingen in Bangladesh sleuren alles en iedereen mee. De huizen, de gewassen en de oogsten. Na het terugtrekken van het water blijft er van hun bezittingen niets meer over. Gelukkig komt er noodhulp uit de VS. Jullie krijgen één stoel bij van Noord-Amerika.	Er wordt heel wat tropisch woud gekapt in Indonesië. De lokale bevolking verdient zelf zeer weinig aan de grondstoffen die ze exporteren. Schenk één stoel weg aan Europa.
2 LATIJNS-AMERIKA	7 LATIJNS-AMERIKA	12 LATIJNS-AMERIKA
Na de doortocht van een orkaan die overstromingen veroorzaakte, is er heel wat schade in Haïti. Nergens is er nog een druppel drinkbaar water te bespeuren. Jullie moeten één stoel afstaan. Zet deze in het midden.	Verschillende Latijns-Amerikaanse landen treffen maatregelen om zich aan te passen aan de klimaatverandering. Ze planten andere gewassen die beter bestand zijn tegen het gewijzigde klimaat. Jullie verdienen één stoel uit het midden.	Door het smelten van de gletsjers is jullie waterbron opgedroogd. Jullie moeten in een nabijgelegen dorp drinkwater halen, maar ook hier is de voorraad beperkt. Jullie mogen op één stoel niet meer zitten.

3 EUROPA	8 EUROPA	13 EUROPA
De zeespiegel stijgt, maar omdat jullie voldoende dijken hebben is er voorlopig nog geen probleem. Jullie behouden alle stoelen.	Er is een overstroming waardoor heel wat huizen schade hebben opgelopen. Gelukkig start de regering een rampenplan en zijn jullie verzekerd. Jullie mogen alle stoelen behouden.	Men beseft dat de rijke industrielanden voor een groot stuk verantwoordelijk zijn voor de gevolgen van de klimaatverandering. Om het Zuiden te helpen zich aan te passen stuurt men een expert naar Afrika die zijn kennis met de lokale bevolking zal delen. Eén persoon verhuist mét stoel naar Afrika.
4 AFRIKA	9 AFRIKA	14 AFRIKA
In Burkina Faso worden er positieve stappen gezet om het water beter te beheren. Druppelbevloeiing is hier een voorbeeld van. De plant krijgt het water dat hij nodig heeft, niet meer, niet minder. Jullie krijgen 1 stoel bij, uit het midden.	Er zijn overstromingen in Togo. Neem een stoel weg en zet die in het midden van het lokaal.	Omwille van droogte en conflicten over de watervoorraden slaan mensen op de vlucht naar een buurland. Jullie mogen op één stoel niet meer zitten.
5 NOORD-AMERIKA	10 NOORD-AMERIKA	15 NOORD-AMERIKA
De VS koopt emissierechten (propere lucht) in Japan. De inwoners van Azië houden gedurende 1 minuut hun adem in.	Een orkaan trekt over de staat Louisiana. Om negatieve gevolgen in de toekomst te vermijden worden er extra dijken gebouwd. Jullie krijgen een stoel bij.	De VS tekent het Kyoto-protocol niet. Ze worden door de rest van de wereld uitgejouwd, maar toch blijven jullie alle stoelen behouden.

Mogelijke vragen

- Hoe komt het dat Noord-Amerika en Europa het minst last hebben van de klimaatverandering?
Rijke landen hebben middelen om zich aan te passen aan de gevolgen van klimaatverandering, de ontwikkelingslanden hebben minder middelen en zijn dus kwetsbaarder.
- Wie draagt er volgens jou de grootste verantwoordelijkheid voor de klimaatverandering? Wie ondervindt de grootste gevolgen?
De rijke industrielanden zijn voor een groot stuk verantwoordelijk, maar het Zuiden kampt met de grootste gevolgen.
- Mensen in Afrika, Latijns-Amerika of Azië kunnen niet allemaal op de stoelen staan. Als je deze ongelijke verdeling bekijkt wat denk je dan dat er zal gebeuren?
Mensen vluchten, er ontstaan conflicten en oorlogen.

LESMODULE 3 GEVOLGEN VAN DE KLIMAATVERANDERING: STAP VOOR STAP

In lesmodule 3 staan verschillende verdiepingsoopdrachten om met de leerlingen dieper in te gaan op één specifiek gevolg van de klimaatverandering. Volgende gevolgen worden uitgediept : de gevolgen voor de landbouw (fiche 8 en 9), klimaatrampen (fiche 10), het tekort aan zoet water (fiche 11) en adaptatiemaatregelen in België (fiche 12).

8. EN DE BOER, HIJ PLOEGDE VOORT

Doel

Leerlingen kunnen uitleggen waarom de landbouw sterk onderhevig is aan de klimaatverandering en waarom boeren in het Zuiden extra kwetsbaar zijn.

Leerlingen begrijpen dat de klimaatverandering zorgt voor meer voedselcrisissen en meer hongersnood.

Werkvorm

Kaart met nabespreking.

Benodigheden

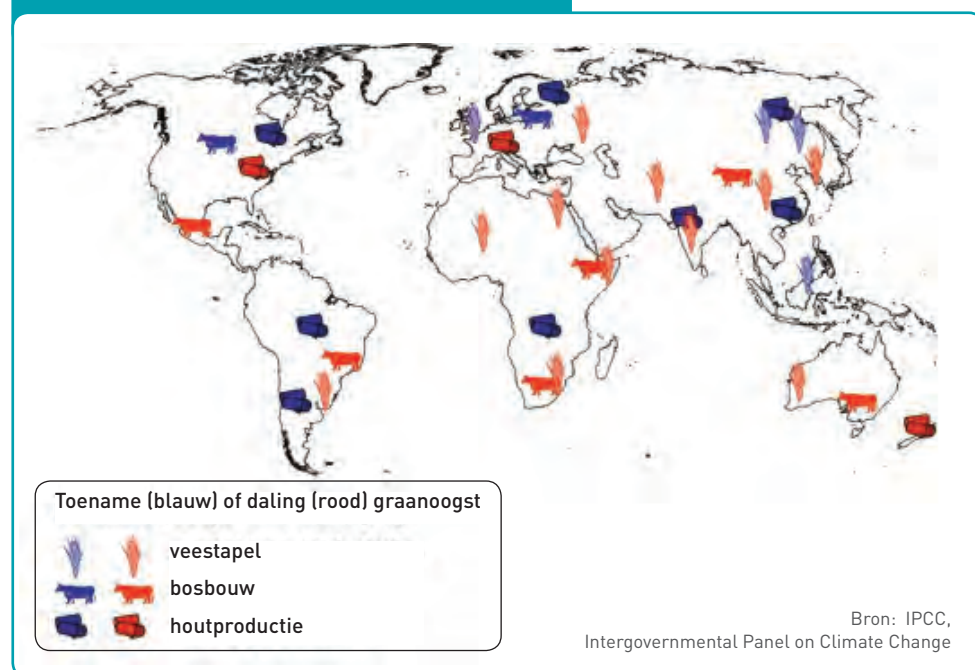
Kaart met de voorspellingen voor de oogst in 2050 (Werkblaadjes p19).

Duur (15 min)

Werkwijze

Toon de kaart met de voorspellingen van de oogsten aan de leerlingen en leg hen enkele vragen voor. Neem een kijkje in de achtergrondinformatie voor wat extra toelichting.

Kaart: Voorspellingen voor de oogst in 2050



Mogelijke vragen

→ Waar zou jij als landbouwer het liefst willen wonen?

Als boer is het het meest interessant om in een regio te wonen waar het klimaat gunstig is (niet te nat, niet te droog, niet te koud, niet te warm) en waar het klimaat ook niet te onvoorspelbaar is (wat gezien de klimaatverandering steeds moeilijker wordt). De kaart toont aan dat het telen van graan in 2050 vooral in Afrika, Zuid-Amerika, Australië en bepaalde streken in Azië moeilijker zal worden. Terwijl in Europa en in bepaalde delen van Rusland, de graanproductie zal kunnen toenemen. Veeteelt wordt in 2050 moeilijker in het Zuiden (Latijns-Amerika, Afrika, Zuid-Azië en Australië). Bosbouw en houtproductie wordt moeilijker in Noord-Amerika, Europa en Nieuw-Zeeland.

Belangrijkste conclusie is dat de landbouwzones voor een deel zullen verschuiven en dat men op zoek zal moeten gaan naar alternatieve landbouwtechnieken en voor een deel zal moeten overstappen op alternatieve gewassen om toch nog voldoende opbrengst in de landbouw te hebben.

→ Zullen de gevolgen van de klimaatverandering voor de oogst overal gelijk zijn?

Nee. In sommige regio's zal het meer regenen, in andere regio's wordt het droger. Bepaalde gewassen zullen niet langer op één plaats kunnen geteeld worden, maar wel op een andere plaats. Landbouwzones zullen zich verplaatsen, net als de klimaatzones.

→ Hoe zou jij je als boer proberen aan te passen aan het onvoorspelbaar klimaat?

Het is niet altijd even makkelijk om je aan te passen, want daarvoor heb je de juiste kennis nodig, nieuwe technieken en de nodige middelen. Voor boeren in het Zuiden is dit vaak moeilijker dan voor boeren in het Noorden.

Enkele voorbeelden van aangepaste technieken : andere (zuinigere) irrigatietechnieken (bij te droog weer – bijvoorbeeld druppelirrigatie), andere gewassen (die beter tegen de droogte/extra regen bestand zijn), dijken bouwen (die overstroming van de velden tegen gaat), terrasbouw (om het wegspoelen van vruchtbare grond tegen te gaan).

→ Waarom zijn boeren in het Zuiden meer kwetsbaar? Waarom zijn zij meer afhankelijk van het klimaat?

Boeren in het Zuiden hebben minder middelen om zich aan te passen. Landbouwers bij ons maken gebruik van geavanceerde landbouwtechnieken. Bovendien zijn landbouwers bij ons verzekerd tegen onverwachte rampen (zoals een zware overstroming). Als de boeren minder oogsten, zal de regering tussenkomen om de prijzen naar omhoog te trekken of om meer te geven voor de gewassen. Dit gebeurt veel minder in het Zuiden.

→ Als de prijs van graan stijgt, hoe zullen wij dat voelen als wij naar de winkel gaan?

Graan wordt verwerkt in brood, maar ook in koekjes, cake, ontbijtgranen, pasta, pizza, hamburgerbroodjes...

→ Als de prijs van katoen stijgt, welke eindproducten zullen dan duurder worden?

Ken je alternatieven zoals hennep en bamboe?

Katoen wordt verwerkt in T-shirts, jeans, truien, ondergoed... Een groot deel van onze kleren zijn vervaardigd uit katoen.



Tip

Ter illustratie van de landbouwzones die opschuiven, kan je een youtubeclipje van Greenpeace tonen, over de wijnteelt in Frankrijk die de gevolgen ondervindt van de klimaatverandering: <http://www.youtube.com/watch?v=IhZTos37E5g>. (Duur: 3min50)

9. RARA, WAT ZIT IN ONZE FRIGO?

Doel

Leerlingen leren dat wij afhankelijk zijn van producten uit het Zuiden en dat wij meer zullen moeten betalen voor bepaalde producten door de klimaatverandering. Ze beseffen dat onze voedselconsumptie een belangrijke impact heeft op onze ecologische voetafdruk.

Werkvorm

Woordraster met nabespreking.

Benodigheden

Woordraster en invultabel (Werkblaadjes p20).

Duur (15 min)

Werkwijze

Geef aan de leerlingen een tabel met producten uit het Zuiden en laat hen raden wat het land van herkomst is. Ze krijgen de beginletters van het land en het juiste aantal letters en kunnen de landen terugvinden in het woordenraster (Werkblaadjes p20).

Tabel met producten

KOFFIE	C	O	L	O	M	B	I	A		
MANGO	I	N	D	I	A					
ANANAS	I	V	O	O	R	K	U	S	T	
TEAKHOUT	T	H	A	I	L	A	N	D		
KATOEN	P	A	K	I	S	T	A	N		
BANAAN	G	U	A	T	E	M	A	L	A	
SINAASAPPEL	Z	U	I	D	A	F	R	I	K	A

Woordenzoeker

P	B	I	D	K	E	G	O	I	N	D	I	A	B
A	N	I	E	O	J	T	H	A	I	L	A	N	D
K	O	V	G	E	G	E	T	F	A	K	L	J	Z
I	H	O	I	Z	U	I	D	A	F	R	I	K	A
S	K	O	C	O	L	O	M	B	I	A	G	T	F
T	S	R	O	G	E	T	A	L	J	H	G	K	I
A	S	K	G	U	A	T	E	M	A	L	A	X	W
N	G	U	G	R	J	E	R	F	H	J	M	L	P
S	D	S	G	I	E	K	E	N	E	G	H	T	B
S	R	T	J	E	D	E	I	D	H	F	L	G	F

Mogelijke vragen:

- Ken je nog andere landen waar koffie, mango, katoen... vandaan komen?
- Ken je nog producten uit het Zuiden waarvan wij afhankelijk zijn?
- Wordt de herkomst altijd vermeld op de verpakking? En in de winkels?
Is het dus altijd mogelijk om als consument te weten waar je producten vandaan komen?
- Weet je met welk vervoermiddel ze hier zijn terechtgekomen? (per boot, per vliegtuig, per trein...?)
Kan je dat aflezen op het product?
- Ken je de CO₂-uitstoot die werd veroorzaakt om het product tot bij ons te krijgen?
- Hoe kan je in de winkel rekening houden met de klimaatimpact van voedsel dat een grote afstand heeft afgelegd?



Tip

Geef na het invullen van het woordraster de leerlingen de opdracht mee om van thuis drie voedingsproducten mee te brengen die uit het Zuiden afkomstig zijn. Laat de leerlingen eventueel berekenen via Google Maps hoeveel kilometer hun drie producten hebben afgelegd. Houd nadien in de klas een nabespreking met bovenstaande vragen.



Toelichting

Bij deze opdrachten worden de leerlingen zich bewust dat producten die uit het Zuiden komen een hele weg hebben afgelegd (per trein/boot/vliegtuig/vrachtwagen) en dus vaak een zware CO₂-uitstoot veroorzaakt hebben om tot bij ons in de winkel te geraken. Eén derde van onze ecologische voetafdruk wordt dan ook veroorzaakt door het voedsel dat we eten. Het is daarom als bewuste consument nodig om meer regionale en seizoensgebonden producten te gebruiken. Zo zal je als je een stuk fruit uit Afrika eet dat met het vliegtuig werd ingevoerd 1.426g meer CO₂-uitstoten dan als je een appel zou eten uit België. Het heeft dus geen zin om appels uit het Zuiden in te voeren, want die hebben we hier ook. Of aardbeien uit Afrika te eten in de winter. Katoen, ananas, bananen, koffie of tropisch hout - om maar deze voorbeelden te noemen - hebben we echter niet bij ons en voor deze producten blijven we dus afhankelijk van het Zuiden. Sommige producten van bij ons moeten we ook in vraag durven stellen. Zijn boontjes uit zwaar-gestookte serres milieuvriendelijker dan fair-trade boontjes uit de openluchtteelt die we uit Ecuador of Kenia laten overvliegen? Stof tot nadenken...

De belangrijkste les: word een bewuste consument en denk na bij wat je koopt. Koop zoveel mogelijk lokale en seizoensgebonden producten. Al is dit best een uitdaging want je vind vaak de informatie over het land van herkomst niet op het artikel of in de winkel.

10. KLIMAATRAMPEN, WAT IS ME DAT?

Doel

Leerlingen begrijpen dat de opwarming van de aarde zorgt voor meer klimaatrampen en kunnen voorbeelden geven. Daarnaast beseffen ze dat vooral het Zuiden getroffen wordt door klimaatrampen die bij ons zelden of nooit de media halen.

Werkvorm

Tabel invullen en klasgesprek.

Benodigdheden

Invultabel (Werkblaadjes p21).

Duur (15min)

Werkwijze

Geef aan de leerlingen de invultabel met de natuurrampen. Weten ze of het om een klimaatramp gaat of niet? Bespreek nadien de oplossingen zodat ze duidelijk weten wanneer we wel of niet spreken van een klimaatramp.

Natuurramp	Klimaatramp? JA	Klimaatramp? NEE
Tsunami Indonesië en Thailand, december 2004		X
Overstroming Togo, oktober 2010	X	
Aardbeving Haïti, januari 2010		X
Orkaan Katrina New Orleans, augustus 2005	X	
Overstroming Queensland Australië, december 2010	X	
Aardbeving Japan, maart 2011		X
Vulkaanuitbarsting IJsland, april 2010		X
Cycloon Bangladesh, november 2007	X	
Extreme droogte in de Sahel, maart 2011 (Burkina Faso, Mali, Niger, Nigeria, Tsjaad)	X	
Overstroming Mali, september 2010	X	
Vulkaanuitbarsting Japanse eiland Kyushu, maart 2011		X
Overstroming Mozambique en Zuid-Afrika, december 2010	X	
Extreme koudegolf (tot -50°C) in Mongolië, maart 2010	X	
Overstromingen Pakistan, juli 2010	X	
Hevige bosbranden door extreme warmte, Rusland 2010	X	



Toelichting

Een klimaatramp is een natuurramp die te wijten is aan extreme klimaatomstandigheden. Het gaat in de eerste plaats om stormen (orkanen, tyfoons, cyclonen), overstromingen, droogtes, hittegolven en koudegolven. Wetenschappers zijn het er over eens dat het aantal klimaatrampen toeneemt door de opwarming van de aarde.

Een aantal voorbeelden van klimaatrampen:

- Orkanen of tropische stormen zijn klimaatrampen. Ze krijgen afhankelijk van de regio een andere benaming: soms noemt men ze "tyfoons" of "cyclonen". Elke orkaan krijgt ook een eigen naam (bijvoorbeeld de orkaan Katrina). Een orkaan ontwikkelt zich als gevolg van de jaarlijkse opwarming van het zeewater tijdens de zomer. Orkanen zijn er dus altijd al geweest door de veranderingen in het klimaat maar door de opwarming van de aarde en doordat de temperatuur van het zeewater stijgt, neemt hun aantal opvallend toe.
- In bepaalde regio's neemt het aantal periodes van **extreme droogte** toe door de klimaatverandering. Dat is bijvoorbeeld zo voor de Sahel-regio.
- In andere streken neemt het aantal **overstromingen** toe door aanhoudende regenval. Dat is bijvoorbeeld zo in een groot gedeelte van zuidelijk Afrika.
- Andere streken worden dan weer geconfronteerd met **extreme koudegolven**. Dat is bijvoorbeeld zo voor Mongolië waar in maart 2010 temperaturen werden gemeten van -50°C en wat leidde tot massale sterfte van de veestapel.
- !! Aardbevingen worden niet veroorzaakt door veranderingen in het klimaat en zijn dus geen klimaatrampen. Ze worden veroorzaakt door de botsing van tektonische platen onder de aardoppervlakte. De opwarming van de aarde heeft dus geen invloed op het aantal aardbevingen.
- !! Een **vulkaanuitbarsting** wordt ook niet veroorzaakt door veranderingen in het klimaat. Een vulkaanuitbarsting is een gevolg van het feit dat op 100 kilometer diepte temperaturen heersen van 1000 tot 1300 °C. Het smeltende gesteente wordt hierbij omhoog gedrukt en verblijft in de magmakamer. Wanneer de druk daar te groot wordt, barst een vulkaan uit.

Het overzicht van de klimaatrampen in de tabel toont aan dat veel klimaatrampen plaats hebben in het Zuiden en bij ons weinig het nieuws halen. Door de opwarming van de aarde zal dit soort klimaatrampen in aantal nog toenemen de komende jaren.

Je mag wel niet besluiten dat al de rampen uit deze tabel een direct gevolg zijn van de opwarming van de aarde en dus anders niet hadden plaatsgevonden. Het duurt namelijk jaren voor dit echt wetenschappelijk kan bewezen worden. Zo kan je bijvoorbeeld niet met zekerheid beweren dat de cycloon in Bangladesh in 2007 het direct gevolg was van de klimaatverandering, want ook in 1970 werd Bangladesh al getroffen door een cycloon, die even sterk was. Wel staat vast dat door de klimaatverandering vandaag het aantal cyclonen in Bangladesh toeneemt en dat ze steeds heviger zullen worden. Net zoals het aantal klimaatrampen op andere plaatsen in de wereld toeneemt. En wat met de extreme koude winter in Europa in 2010 (onder andere in Groot-Brittannië, Polen en Duitsland) en de overstromingen in Vlaanderen? Zijn dit voorbodes van een toename aan klimaatrampen in onze regio? Stof tot discussie ...

11. ZOET ZOUT OF ZOUT ZOET?

Doel

Leerlingen kunnen uitleggen wat er gebeurt als de gletsjers en ijskappen smelten en als zoet en zout water vermengd worden.

Werkvorm

Experiment en bespreken van getuigenis.

Benodigdheden

Vijf ijsblokjes.

Een glas opgelost zout water (twee koffielepels zout in een glas water).

Getuigenis (Werkblaadjes p22).

Duur (15 min)

Werkwijze

In dit experiment stellen de ijsblokjes ijskappen of gletsjers voor en het glas opgelost zout water het zeewater. Het experiment toont wat er gebeurt als ijskappen of gletsjers smelten en dit zoet smeltwater in zee terecht komt.

Laat een 5-tal leerlingen deelnemen aan het experiment. Geef elk van hen een ijsblokje. Leg uit dat de ijsblokjes de ijskappen of gletsjers voorstellen. De leerlingen zuigen eventjes op dit ijsblokje. Wat proeven ze? Het is zoet, drinkbaar water. Ze proeven ook van het glas zout water, dat het zeewater voorstelt. Is dit drinkbaar? Daarna leggen ze hun ijsblokje in het glas zout water. Als het ijs gesmolten is, mag elke leerling eens proeven van het water. Is dit water nu wel drinkbaar? Minder zout? Waarom niet? Kunnen ze dit linken met de klimaatverandering?

Laat de leerlingen terwijl de ijsblokjes smelten, volgende getuigenis lezen.



BERNARD FRANCOU, GLACIOLOOG, ANTI-SANA, ECUADOR

“We staan hier aan de voet van de gletsjer van de vulkaan Anti-Sana. Die bestuderen we sedert 15 jaar, om te achterhalen hoe hij reageert op de klimaatwijziging. Op die 15 jaar is hij gevoelig kleiner geworden en hebben we de gletsjer zich 250 meter zien terugtrekken. Hetzelfde gebeurt met alle gletsjers in de Andes en dat heeft gevolgen voor de bevolking. Het belangrijkste is de impact op de watervoorraad. De gletsjers in de Andes zijn natuurlijke waterreservoirs. Als de gletsjers kleiner worden, zullen de watervorraden snel afnemen.”



Mogelijke vragen

- Wat is het verband tussen de getuigenis van de glacioloog en het experiment? Hoe komt het dat de watervoorraad kleiner wordt als de gletsjers smelten? Waar gaat het smeltwater naar toe?
Door de klimaatverandering smelten de gletsjers en zal er tijdelijk meer smeltwater zijn. In bepaalde gevallen ontstaan er hierdoor zelfs overstromingen. Wanneer de gletsjers te snel smelten, stroomt het water te snel weg om volledig te kunnen insijpelen en het voldoende te kunnen opvangen. Het gletsjerwater komt hierdoor via de rivieren in de zee terecht. Het zoet smeltwater vloeit in zee en wordt zout water wat niet meer kan gebruikt worden door de mens.
- Wat zijn de gevolgen voor de mensen in het Zuiden als de gletsjers smelten?
De natuurlijke waterreserves worden kleiner. Uiteindelijk krijgen mensen te maken met een tekort aan zoet water : onvoldoende water voor landbouw, voor het huishouden, voor eten en drinken. Zo ontstaan er mogelijk conflicten rond waterbronnen en worden mensen verplicht om te verhuizen.
- Ken je een proces waarbij het omgekeerde gebeurt: waarbij zout water zoet wordt? Ken je zo een proces in de natuur? Ken je ook een techniek die hiervoor gebruikt wordt in de industrie?
Er bestaat een natuurlijk proces waarbij zout water verandert in zoet water: de zon zorgt voor verdamping van het zeewater en door dit proces wordt het zoute water weer omgezet in zoet water via neerslag. Belangrijk is dus dat we nog meer zorgen voor het opslaan van regenwater, voordat het via rivieren en beken ongebruikt weer in de zoute zee terecht komt.

Er bestaat ook een techniek, ontzilting, om van zout water zoet water te maken. Deze techniek wordt in het Noorden veelvuldig gebruikt in de industrie. In sommige landen, zoals Saoedi-Arabië, wordt deze ook gebruikt om drinkwater te maken uit zeewater. Maar de techniek vraagt zelf veel energie, en is dus erg belastend voor het milieu. Ontzilting is op lange termijn dus geen oplossing voor het wereldwijd tekort aan zoet water.



Toelichting

Ijskappen en gletsjers zijn een belangrijke reserve-opslag van zoet water. Met ijskappen bedoelen we eigenlijk landijs. Dit ijs ontstaat niet door het bevriezen van zeewater, maar wel door het opeenpakken en samendrukken van sneeuwlagen, over verschillende jaren en zelfs eeuwen heen. Als de ijskap (bijvoorbeeld op Groenland) smelt, komt dit zoet smeltwater in de Noordelijke IJszee (zout water) terecht. Het zoet water mengt zich met het zout water en wordt dan zout water. Hierdoor vermindert de hoeveelheid zoet water op aarde en zo is er minder drinkbaar water voorhanden en het ecosysteem raakt verstoord.

Dit fenomeen vindt niet alleen plaats op de polen, maar ook bij het smelten van de gletsjers. Het gletsjerwater stroomt in zee en wordt zout. Bovendien worden de gletsjers steeds kleiner en neemt dus de reserve-opslag aan zoet water af.

Er vindt ook een omgekeerd fenomeen plaats als de zeespiegel stijgt. Als de zee land inneemt, worden rivieren en waterputten, die eerst zoet waren, zout. Deze zijn dan niet meer te gebruiken om van te drinken of voor de landbouw.

Het is dus van groot belang om zuinig om te springen met de schaarse hoeveelheid zoet water die beschikbaar is voor de mens.

Neem een kijkje in de achtergrondinformatie voor meer uitleg over het tekort aan zoet water.



Tip

Indien je niet beschikt over ijsblokjes kan je kraantjeswater gebruiken en uitleggen dat dit reeds gesmolten ijs van een gletsjer of ijskap is. Giet het kraantjeswater bij het zout water. Is het water nu wel drinkbaar?



Tip

Zuinig omspringen met water is een must! Om de leerlingen bewust te maken van hun eigen waterverbruik kan je hen de opdracht geven om de watervoetafdruk te berekenen van een aantal producten. Ze kunnen hiervoor gebruik maken van de website www.watervoetafdruk.be.

De watervoetafdruk van een product geeft het water weer dat gebruikt wordt voor de productie en het transport. We noemen dit ook virtueel water. Zo heb je bijvoorbeeld voor 1 kg rundvlees 16.000 liter water nodig en voor 1 glas bier van 25 cl heb je 75 liter nodig.

12. EXPEDITIE ROBINSON VOOR DE BELGISCHE KUST

Doel

Leerlingen beseffen dat we vandaag al geconfronteerd worden met de gevolgen van de klimaatverandering en op zoek moeten gaan naar hoe we ons kunnen aanpassen. Ze kunnen een voorbeeld geven van een maatregel die België treft.

Werkvorm

Bespreken van krantenartikel of fragment uit Het Journaal.

Benodigdheden

Perstekst 'Komen er eilanden voor de Belgische kust?' (Werkblaadjes p23).

Fragment 'Vlaamse Baaien' uit Het Journaal op internet (optioneel).

<http://www.deredactie.be/cm/vrtnieuws/binnenland/1.536270>

Duur (15 min)

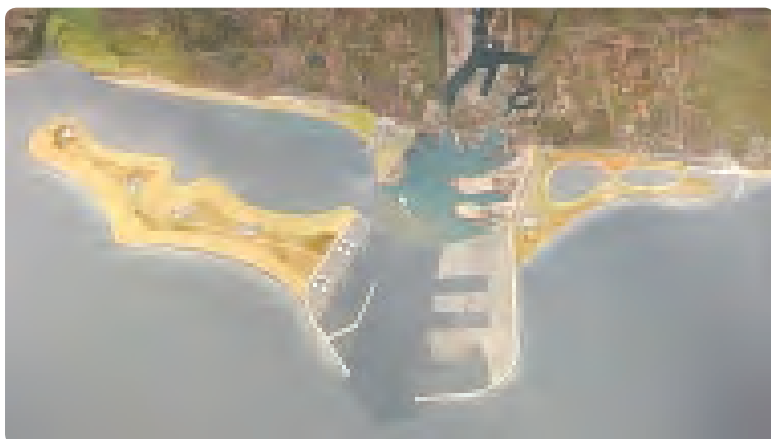
Werkwijze

De meeste gevolgen van de klimaatverandering zijn vooral merkbaar in het Zuiden, maar ook in het Noorden worden we meer en meer geconfronteerd met de effecten van de opwarming van de aarde. Hoe zit het met België? Heeft België reeds een duidelijk beleidsplan m.b.t. klimaatverandering? Welke maatregelen worden getroffen?

Lees met de leerlingen het persbericht (Werkblaadjes p23) en houd een nabespreking.

Mogelijke vragen:

- Wat denken jullie van dit project? Vinden jullie dit een nuttig project? Denken jullie dat het zinvol is om in dit project te investeren?
- Hoe denken jullie dat België zich nog zou kunnen beschermen tegen het stijgen van de zeespiegel? Dijken bouwen, overstromingsgebieden.
- Wat zijn, naast het stijgen van de zeespiegel, nog gevolgen waarop België zich zou moeten voorbereiden? Verlies biodiversiteit, aanpassingen in de landbouw, hittegolven, koude winters, meer neerslag en overstromingen...



Vlaamse baaien



Tip

Bekijk op het internet het filmpje over dit project: <http://www.deredactie.be/cm/vrt-nieuws/binnenland/1.536270>
(Duur: 2 min)



Toelichting

Hoewel België gemiddeld een stuk hoger gelegen is dan Nederland, lopen ook delen van ons land op termijn groot risico om overstroomd te worden. Nu al zijn ingenieurs bezig om zich voor te bereiden op toekomstige wateroverlast. Zo wordt er voortdurend zand aangevoerd om het strand en de dijken te verstevigen. Het Sigma plan is een groots opgezet project om de gebieden langs de Schelde te beschermen tegen wateroverlast. Daarbij is er niet alleen aandacht voor dijken, maar ook voor overstromingsgebieden: als er te veel water is, dan is het beter om sommige gebieden 'gecontroleerd' te laten overstromen. Dat zijn gebieden waar niemand woont, maar waar men wel ruimte kan maken voor natuur.

De klimaatverandering heeft in België ook al een duidelijk effect op de natuur. Het ecosysteem raakt verstoord.

Gevolgen die verwacht worden op het vlak van gezondheid zijn sterfte en ziekte door hittestress, een toename van de ziekte van Lyme, meer allergieën, meer voedselvergiftigingen en een toename van het aantal gevallen van huidkanker.

Kijk in de achtergrondinformatie voor meer toelichting.

LESMODULE 4 SLEUTEL TOT VERANDERING: OPLOSSINGEN

In lesmodule 4 wordt gekeken naar de oplossingen voor de klimaatverandering. Er worden zowel opdrachten aangeboden die meer focussen op het individueel gedrag (fiche 13) als opdrachten die ruimer kijken naar wat de verschillende betrokkenen kunnen doen (overheid, industrie, scholen...) (fiche 14).

In een les is het interessant om zeker een activiteit uit lesmodule 4 op te nemen, aangezien leerlingen zo niet enkel met de problemen worden geconfronteerd maar aangezet worden om mee na te denken over haalbare oplossingen.

13. DE OPLOSSINGENROOS

Doel

Leerlingen denken na over de impact van mogelijke maatregelen die je als individu kan nemen in de strijd tegen de klimaatverandering en kunnen een aantal voorbeelden geven.

Werkvorm

Oplossingen plaatsen op een roos.

Benodigheden

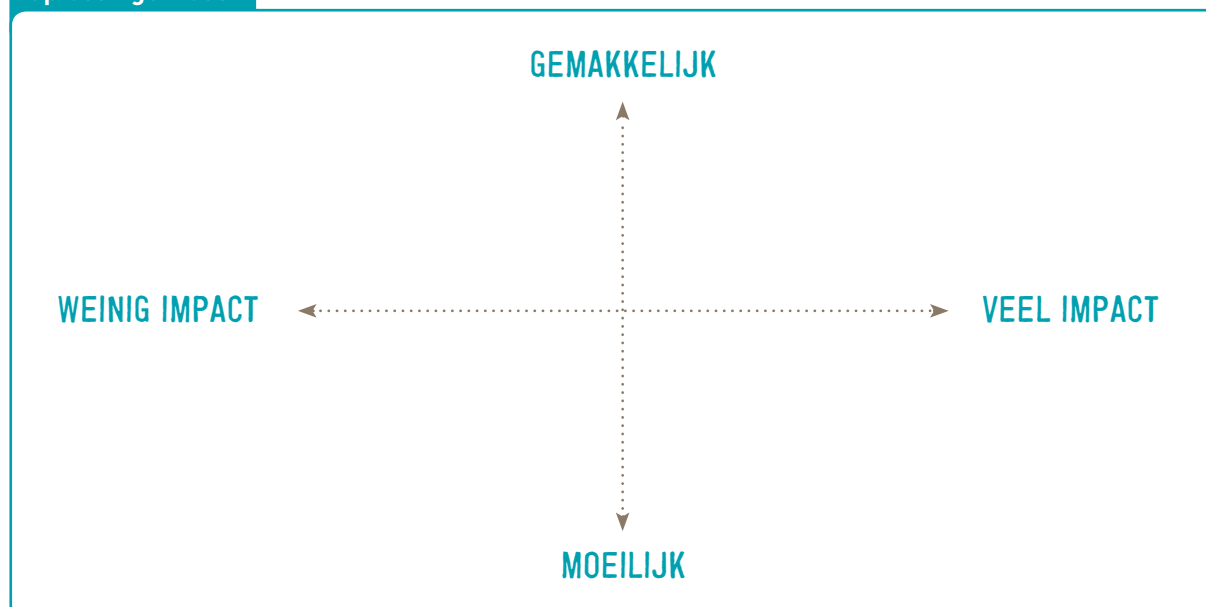
Oplossingenkaartjes (Werkblaadjes p24).

Duur (30 min)

Werkwijze

Teken de oplossingenroos op het bord. Laat de leerlingen in een kring zitten en leg de oplossingenkaartjes in het midden. Op deze kaartjes staan allerlei maatregelen die je als individu kan nemen om de klimaatverandering te helpen tegen gaan. Om beurt mag elke leerling een kaartje nemen en op de oplossingenroos plaatsen (met magneetjes of plakband). Hierdoor kunnen ze aangeven of het gemakkelijk of moeilijk is om een bepaalde oplossing in hun eigen leven toe te passen. En of ze denken dat het veel of weinig invloed zou hebben als **iedereen** op grote schaal aan deze oplossing meewerkt. Er is geen juist of foute plaats op de roos. Het is aan de leerling om zelf te beslissen waar hij/zij de oplossing wil plaatsen. Nadien mogen de andere leerlingen reageren. Dit kan wat discussie losweken.

Oplossingenroos



Mogelijke vragen

- Welke oplossingen lijken jullie gemakkelijk of moeilijk? Hoe komt dit? Moet je hiervoor opofferingen doen/afstand doen van bepaalde zaken?
- Welke maatregelen nemen jullie al? Vragen deze veel inspanning?
- Welke acties deden jullie nog niet maar zouden jullie nu wel doen? Waarom?
- Welke maatregelen hebben volgens jullie een grote invloed /een kleine invloed? Vragen deze veel inspanning?
- Vind je van jezelf dat je al genoeg doet om de klimaatverandering tegen te gaan?
- Zou je meer kunnen doen? Zouden jullie een extra inspanning kunnen doen als jullie weten dat jullie klasgenoten deze ook doen? Voor welke actie zouden jullie met de klas/school extra inspanningen willen doen?
- Alle oplossingen die aan bod kwamen, zijn individuele oplossingen. Wie moet allemaal nog zijn steentje bijdragen? En wat zal het meeste effect hebben?

14. IK DOE, IK DOE WAT JIJ NIET DOET

Doel

Leerlingen denken na over de impact van mogelijke maatregelen in de strijd tegen de klimaatverandering en kunnen voorbeelden van maatregelen geven die genomen worden door een bedrijf, door de overheid of door een individu.

Werkvorm

Bespreken van krantenartikels en campagnes.

Benodigheden

Krantje met artikels en campagnes (Werkblaadjes p27).

Duur (30 min)

Werkwijze

In deze opdracht wordt gekeken naar maatregelen die al genomen worden door individuen, maar ook door scholen, bedrijven, organisaties en overheden. De bedoeling is de leerlingen te laten discussiëren over wat de meeste impact kan hebben en over de zin of onzin van bepaalde acties.

Verdeel de klas in groepjes. Elk groepje krijgt een kopie van het krantje (Werkblaadjes p27) en krijgt een drietal artikels en een campagnebeeld uit het krantje toegewezen om te bespreken. Laat de leerlingen per groep beslissen uit de artikels die zij gelezen hebben, welke actie hen het meeste zinvol lijkt (wat zal het meeste effect hebben). En welke actie ze het minst zinvol vinden (want heeft weinig effect of is volgens de leerlingen niet uitvoerbaar).

Houd nadien een klassikale nabespreking waarbij elke groep zijn drie artikels en campagnebeeld kort voorstelt en aan de medeleerlingen uitlegt welke acties ze uitgekozen hebben als meest/minst zinvol en laat hen motiveren waarom.

Mogelijke vragen

- Zijn er al maatregelen die wij op school nemen? Wat zouden wij op onze school nog kunnen doen?
- Wat zouden bedrijven nog meer kunnen doen?
- Wat zou de overheid extra kunnen doen?
- Hoe krijgen wij bedrijven en overheden zover dat ze in actie schieten?
- Wat zou er op wereldschaal nog moeten gebeuren?

Extra vragen voor de campagnebeelden

- Wat roept deze affiche bij jou op?
- Wat is de bedoeling van deze campagne? Wat is de voornaamste boodschap?
- Denk je dat deze actie haar doel zal bereiken? Welke invloed denk je dat de affiche zal hebben?
- Kennen jullie nog voorbeelden van andere campagnes rond klimaatverandering of milieu?



15. WAT DENK JIJ ERVAN?

Doel

Leerlingen verwoorden hun eigen mening over de klimaatverandering en denken na over hun eigen gedrag.

Werkvorm

Stellingspel.

Benodigdheden

Stellingen en uitspraken.
Eventueel tape of krijt.

Duur (20 min)

Werkwijze

Zijn de leerlingen het eens of oneens met de volgende uitspraken? Verdeel de klas in twee. Teken hiervoor eventueel een scheidingslijn op de grond met krijt of tape. Leerlingen die het eens zijn met de stelling gaan aan de ene kant van de lijn staan, leerlingen die het oneens zijn aan de andere kant. Als de leerlingen een positie hebben ingenomen, vraag je aan de leerlingen om te motiveren waarom ze een bepaalde kant hebben gekozen. Geef hen de mogelijkheid om hun keuze te nuanceren. Als ze door een argument van een andere leerling van mening veranderen, mogen ze zich nog verplaatsen.

STELLING 1: Ik lig wakker van de klimaatverandering.

STELLING 2: We zouden beter iets doen aan de armoede in de wereld, dan ons bezig te houden met de klimaatverandering.

STELLING 3: De klimaatverandering is de schuld van de mens.

STELLING 4: De maximumsnelheid van 90km/u zou moeten ingevoerd worden op de snelweg.

STELLING 5: Ik kan eigenlijk niets zelf doen om de klimaatverandering tegen te gaan.

STELLING 6: Het heeft geen zin dat wij hier iets doen als de grote spelers (China, VS...) toch niets doen.

STELLING 7: Als niemand vlees eet, is het probleem opgelost.

STELLING 8: Het heeft geen nut om thuis of op school energie te besparen.
Alleen de overheid kan echt iets doen aan klimaatverandering.

Volgende uitspraken van jongeren kunnen eveneens gebruikt worden. Zijn de jongeren het eens of niet eens met deze uitspraken?

UITSPRAAK 1: "Als je jong bent, is het normaal dat je je niet te veel zorgen wil maken over het milieu omdat je al andere dingen aan je hoofd hebt (zoals school, vrienden, feesten, enz.)."

UITSPRAAK 2: "Ik geloof niet echt in de klimaatverandering. Alle wetenschappers zeggen toch iets anders."

UITSPRAAK 3: "Ik vind dat iedereen die mee heeft gedaan aan de vervuiling moet samenwerken aan een propere wereld."

UITSPRAAK 4: "Alle kleine beetje's helpen.
Ook als je gewoon een papiertje in de vuilbak gooit, is dat al goed."

Tot slot enkele uitspraken van mensen in het Zuiden. Zijn de jongeren het er mee eens of niet?

UITSPRAAK 1: "Wij hebben het niet in handen. Wij zijn alleen de slachtoffers."

UITSPRAAK 2: "Wij kunnen het ons niet veroorloven om uit te maken wat de klimaatverandering nu precies is, hoe groot de impact is en op wie. We moeten nu aan de slag."

UITSPRAAK 3: "Om de aarde te redden moet onze energie schoner worden. Daarvoor hebben we schonere technologie nodig. Die zou uit het Noorden kunnen komen. Kosteloos, uiteraard."



Tip

Bekijk als voorbereiding op dit stellingenspel samen met de leerlingen de clips met uitspraken van jongeren over de klimaatverandering op www.klimaatspiegel.be.

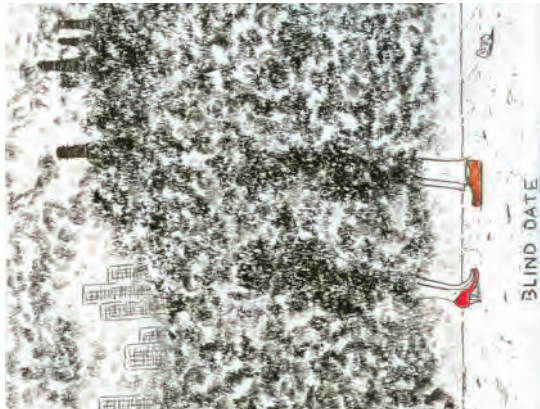
LESMODULE 1 OORZAKEN VAN DE KLIMAATVERANDERING

3. WIE WIE WIE WIE, WIE HEEFT HET GEDAAN?

ACTIVITEIT 1: De mens



Bron: 'Left Hanging', Vladimir Kazanevsky, Oekraïne



Bron: 'Blind Date', Stefano Gamboni, Italië

Elk jaar worden in Europa 100 miljoen gsm's weggegooid.



Bron: Greenpeace

Hoeveel kilometer heb jij vandaag gegeten?



Bron: 123RF Royalty free stock photos



Bron: Wikipedia



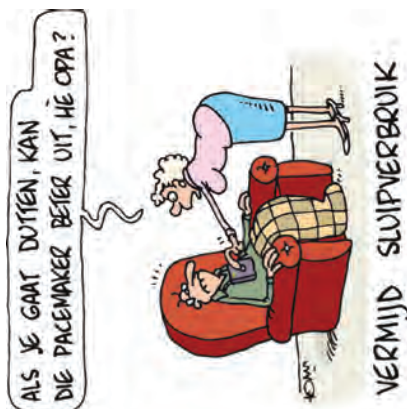
Bron: Greenpeace



Bron: Greenpeace



Bron: Centrum Duurzaam Bouwen, Brochure: bouwen voor/aan de toekomst



Bron: www.energiesparen.be (Vlaams Energie Agentschap)



Bron: www.energiesparen.be (Vlaams Energie Agentschap)

"Is dit van jou?" - Elektronisch afval in China

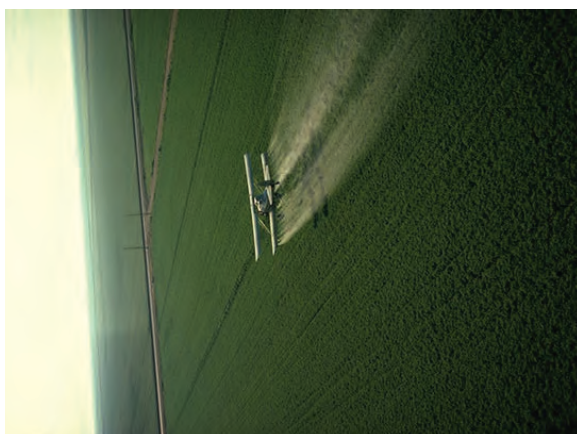


Bron: Greenpeace

Voor een spotprijs vlieg je Europa rond



Bron: Ryanair

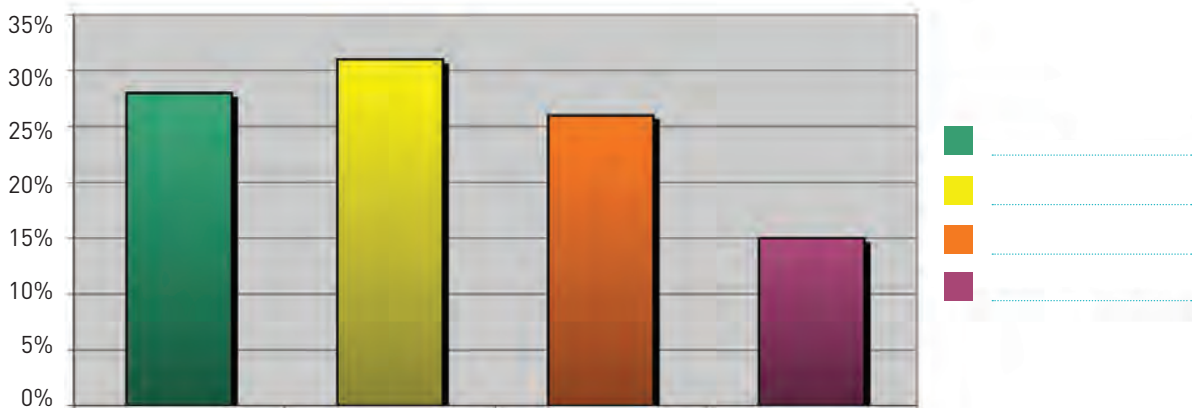


Bron: Wikipedia

ELKE BELG GOOIT JAARLIJKS 15 KILO ETEN WEG Gemiddeld gooien we elk jaar 15 kilogram voedsel weg. Dat meldt het Onderzoeks- en Informatiecentrum van de Verbruikersorganisaties OIVO. Het weggegooide voedsel is goed voor zo 'n 175 euro per persoon en per jaar. In de periode van kerst en nieuwjaar wordt nog meer eten weggegooid dan anders. Meestal gaat voedsel bij het afval omdat we het niet meer veilig vinden om het op te eten. Het OIVO stelt voor om vaker een kleinere hoeveelheid te kopen en om met een boodschappenlijstje te gaan winkelen.	DROOGTE IN AMAZONEGEBIED WERKT KLIMAATVERANDERING IN DE HAND Wetenschappers van de Universiteit van Leeds berekenden de klimaatimpact van de grote droogte in het Amazonegebied. In 2010 zijn er miljoenen bomen gestorven. In normale omstandigheden absorbeert het Amazonegebied ongeveer 1,5 miljard ton CO₂ uit de atmosfeer, een cruciale hoeveelheid om de klimaatverandering tegen te gaan. Maar na een droogte als deze blijkt dat het woud geen CO₂ absorbeert, maar een bron wordt van broeikasgassen doordat de dode bomen rotten en hun opgeslagen koolstof weer afgeven.
EUROPESE CONSUMENT ROOFT BRAZILIAANSE AMAZONEWOUD LEEG Meer dan één derde van de Braziliaanse landbouwexport is bestemd voor Europa, maar die landbouw vernielt tegen een steeds hoger tempo het Amazonewoud. Zo importeert Europa heel wat Braziliaanse ethanol, gemaakt van suikerriet en bestemd voor biodiesel. Daarnaast voeren we massaal soya in dat wordt gebruikt in veevoeder. Ook Braziliaans vlees is een hit in onze streken. Door al deze landbouwpraktijken in 's werelds groene long gaat er jaarlijks een gebied zo groot als Slovenië tegen de vlakte.	BELG HEEFT 4,4 PLANETEN NODIG OM AAN NODEN TE VOLDOEN De mens heeft momenteel 50 procent meer grondstoffen nodig dan de aarde aanmaakt. Als die trend zich doorzet, zijn tegen 2030 twee planeten nodig en tegen 2050 drie om aan de menselijke behoeften te voldoen. Uit het rapport van de milieuorganisatie WWF blijkt ook dat België met een gemiddelde van acht globale hectare per persoon de vierde grootste voetafdruk heeft ter wereld. Als iedereen op aarde zo'n grote voetafdruk zou hebben, zouden er 4,4 planeten nodig zijn.

ACTIVITEIT 2: De verschillende sectoren

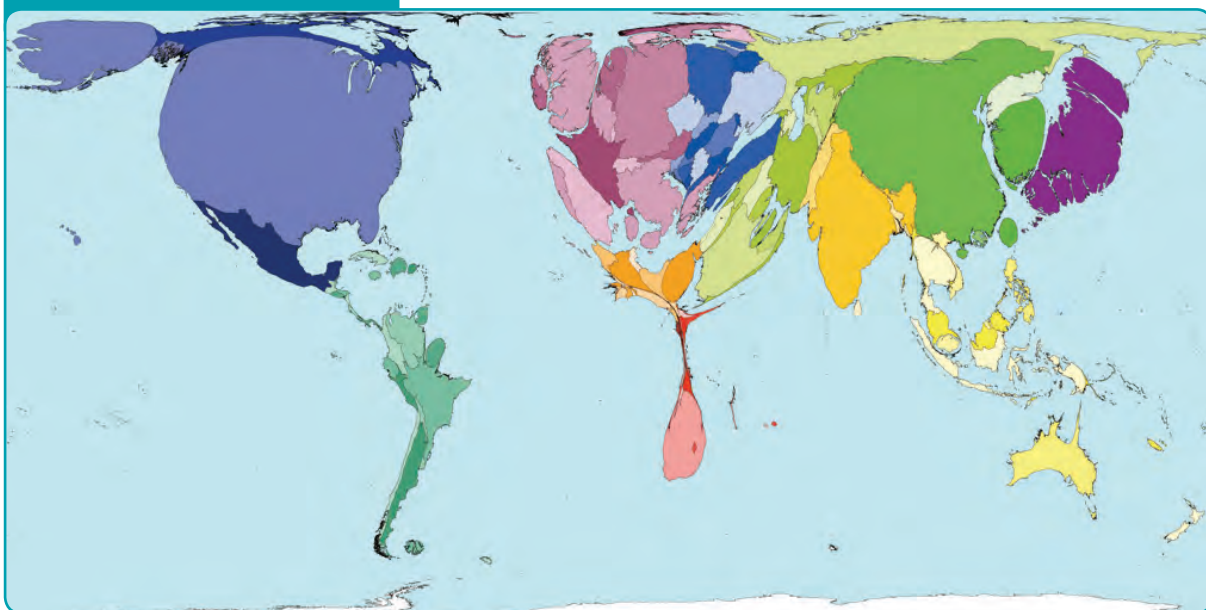
Grafiek: SectorenCO₂-uitstoot



Bron: International Polar Foundation

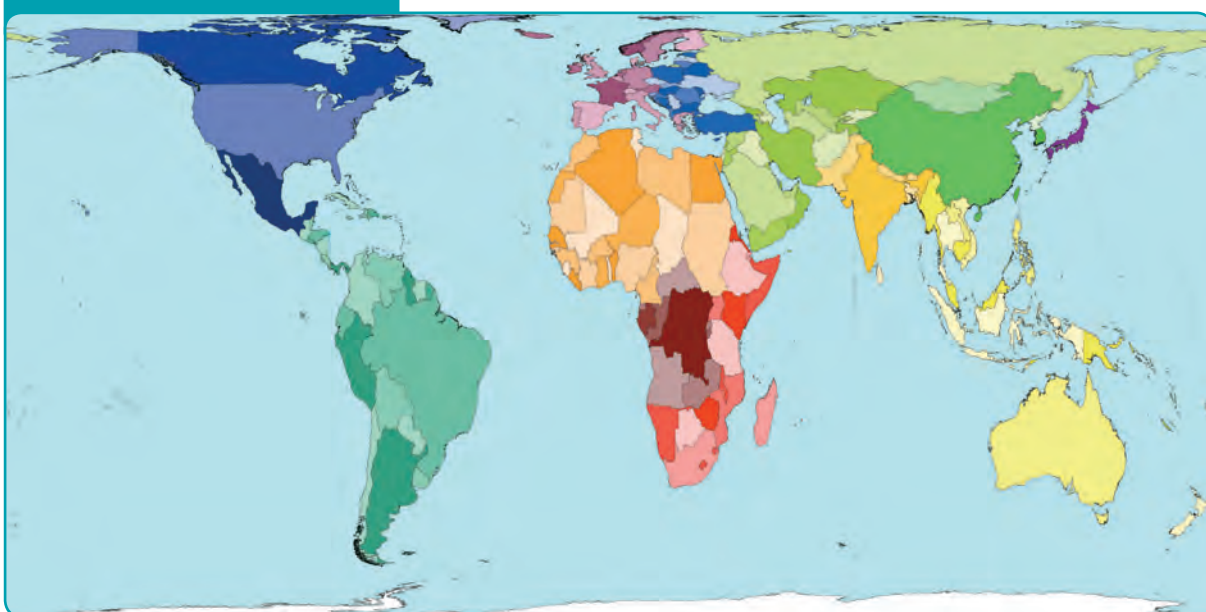
ACTIVITEIT 3: CO₂ uitstoot internationaal

Kaart: CO₂-uitstoot in 2000



(Bron: Worldmapper)

Kaart: Referentiekaart



(Bron: Worldmapper)

LESMODULE 2 GEVOLGEN VAN DE KLIMAATVERANDERING: WERELDWIJD - OVERZICHTSOPDRACHTEN

4. WAAR IN DE WERELD



foto: Geert De Belder

IJskappen en gletsjers smelten

De smeltende gletsjers van het Himalaya-gebergte zullen in de komende 20 á 30 jaar voor veel problemen zorgen. Er zullen overstromingen en rotslawines komen. In het dichtbevolkte gebied rond de Ganges delta in India ontstonden er zo al grote overstromingen. Het overstromingswater mengde zich met het rioolwater en een vieze stinkende smurrie bleef achter.



foto: Elke Lambrechts

Mangrovebossen worden bedreigd

Mangroven zijn bomen en struiken die op zoute kustgronden groeien en die belangrijk zijn voor alle andere levende wezens om hen heen. Ze beschermen de kustlijn tegen tsunami's en orkanen. Ook de plaatselijke visserij en het toerisme worden hierdoor bedreigd.

Bijvoorbeeld in Indonesië.



Wijnproductie

Wijnproductie stijgt door warmere en drogere zomers.

Zo komen er meer wijngaarden in Engeland.



Wintersport wordt zwaar getroffen door gebrek aan sneeuw

Bijvoorbeeld in Italië.

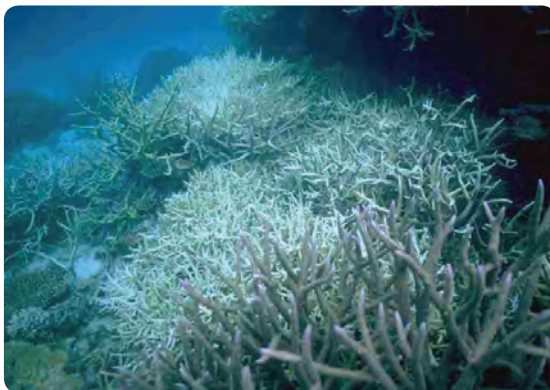


foto: Dieter Telemans

Droogte en onrust door klimaatverandering

zorgen ervoor dat mensen uit bepaalde gebieden zullen wegtrekken om ergens anders te gaan wonen.

In Tsjaad kwamen mensen terecht in vluchtelingenkampen.



Koraalriffen verbleken door de stijging van de temperatuur van het zeewater

Een verhoogde zeewatertemperatuur kan de algen die in het koraal leven doen uitsterven, waardoor riffen uiteindelijk wit worden en sterven. Dit fenomeen is alarmerend omdat het een bedreiging vormt voor de gezondheid van onze oceanen en voor de vissen die op hun beurt een belangrijke bron van voedsel en inkomsten zijn voor tal van mensen. Onder andere de koraaldriehoek nabij Maleisië is ernstig bedreigd.



Ziekten verspreiden zich

Doordat het klimaat gunstiger wordt voor ziekteverwekkers zoals de malariamug, zullen meer mensen aan tropische ziekten lijden. In Zuid-Frankrijk zijn de eerste twee gevallen vastgesteld van knokkelkoorts. De tijgermug die deze ziekte overdraagt kan voor het eerst ook overleven in onze streken.



foto: Alex Smith, Paint for the Planet, VS

Bepaalde diersoorten sterven uit

Het zee- en landijs smelt veel sneller dan aanvankelijk voorspeld. De ijsbeer is het eerste slachtoffer van het smeltend pakijjs. Een ijsbeer loopt over dat ijs om te jagen. Geen ijs, geen prooi, geen ijsbeer.



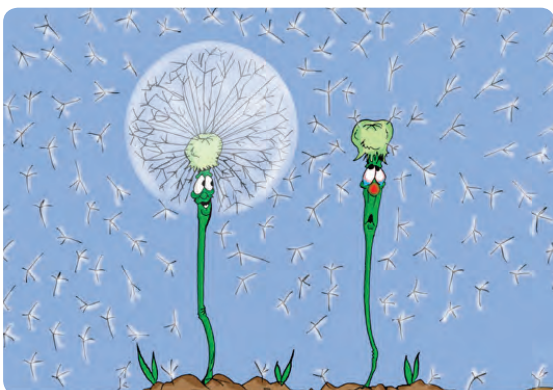
Eilanden verdwijnen

Door de stijging van de zeespiegel dreigen eilandengroepen zoals de Malediven in zee te verdwijnen. De Malediven staan wereldwijd bekend om hun witte stranden, blauwe wateren en talrijke koraalriffen. Men vreest dat de 300.000 eilandbewoners "milieuvluchtelingen" zullen worden.



Meer teken

Door warmere, nattere winters en vervroegde lentes wordt de actieve periode van teken verlengd. Bovendien zijn er meer van hun gastheren (o.a. kleine zoogdieren) die de winter overleven. De groei van het aantal teken, en de langere periode waarin teken actief zijn, vergoot de kans op besmetting met de ziekte van Lyme, ook hier in België.



Meer hooikoorts

Als de temperaturen reeds vroeger op het jaar gaan stijgen, door de klimaatverandering, zal ook de pollenproductie vervroegen. Stuifmeel is naast de huisstofmijt de belangrijkste oorzaak van ademhalingsallergieën bij de Belgische bevolking. De klachten komen nadat mensen in contact komen met de pollen.



foto: Dieter Telemans

Meren en watervoorraden drogen uit

Ooit was het Aralmeer in Oezbekistan de vierde grootste binnenzee ter wereld. Door de klimaatverandering en verkeerd waterbeheer blijft er nu maar $\frac{1}{4}$ over van de oorspronkelijke wateroppervlakte. Sergei staart voor zich uit op zijn 'Zwaan', het gestrande vissersschip waarop hij 8 jaar lang kapitein was.



foto: PROTOS

Meer stormen en orkanen

Na de doortocht van de tropische storm Jeanne die overstromingen veroorzaakte staat heel de stad Gonaïves op Haïti onder water. Toch is er nergens een druppel drinkbaar water te bespeuren omdat de al gebrekkige waterinfrastructuur beschadigd werd.



foto: Geert De Belder

Teveel aan water

Overstromingen in Bangladesh (dat grotendeels op zeeniveau ligt) sleurden in 2004 alles en iedereen mee. De huizen, de gewassen en de oogsten... Na het terugtrekken van het water bleef er van hun bezittingen of inkomen niets meer over.



foto: PROTOS

Er komt meer druk op watervoorraden voor drinkwater en landbouw.

Vreugde bij de inhuldiging van de nieuwe waterput in Mali.



foto: Geert De Belder

Extreme temperaturen en lange droogtes

Na verschillende jaren van weinig regens, bleef in 2005 het regenseizoen volledig uit. Tot diep in 2006 kende Oost-Afrika de zwaarste droogte in 10 jaar en een enorme hongersnood. Graslanden werden woestijnen. De nomaden vinden geen weilanden meer voor de kuddes. Meer en meer jongeren willen het nomadenbestaan de rug toekeren en naar de stad vluchten. Maar ze hebben geen opleiding gehad en hun toekomst in de stad is dus niet rooskleurig.



foto: Dieter Telemans

Grote gezondheidsrisico's

Na de overstromingen in Bangladesh brak er een cholera epidemie uit. Dit jongetje werd één van de vele slachtoffers. Waarschijnlijk veroorzaakt door het vermengen van het regenwater met het rioolwater.



foto: Dieter Telemans

Tekort aan water

Door de opwarming van de aarde, volgen periodes van droogte elkaar nu veel vlugger op dan 20-30 jaar geleden. Herders in Kenia vinden geen water meer voor hun dieren.



foto: PROTOS

Watersnood

De jongste decennia vinden de droogteperiodes in het Zuiden van Ethiopië niet meer om de 8 jaar, maar om de 3 jaar plaats.



foto: Elke Lambrechts

Ongezonde omgeving

Door regelmatige overstromingen in Colombia is de grond in deze streek verzadigd. Wonen in een vochtige moerassige omgeving geeft gezondheidsproblemen en verhoogt de kans op insecten en ongedierte.



foto: Elke Lambrechts

Overvloedige regenval

De straten kunnen de overvloedige regenval van de moesson niet slikken. Omdat er steeds vaker overstromingen zijn in Cambodja proberen mensen het dagelijkse leven zoveel mogelijk te laten doorgaan. Kinderen banen zich een weg door het kolkende water naar school.



foto: Elke Lambrechts

Stijging van de zeespiegel

Zelfs wanneer de zeespiegel maar een beetje stijgt, komen heel wat mensen in de problemen. Meer dan 70 procent van de wereldbevolking woont namelijk in kustgebieden en 11 van de 15 grootste steden ter wereld liggen aan de kust of aan riviermondingen. Die dreigen overstromd te worden.



foto: Geert De Belder

Aanpassen geblazen

De extreem hoge temperaturen zorgen ervoor dat de watervoorraden voor de landbouw zeer beperkt zijn. In Israël worden er positieve stappen gezet om het water beter te beheren. Druppeltechniek is hier een voorbeeld van. De plant krijgt het water dat hij nodig heeft, niet meer, niet minder.

6. MISSING LINK

GROENE BONEN IN DE WINTER EN DODE PINGUÏNS			
Je eet groene bonen in de winter.	Groene bonen worden in de winter in een warm land gekweekt.	De groene bonen worden per vliegtuig naar België gevlogen.	Het vliegverkeer is verantwoordelijk voor een hoge CO ₂ -uitstoot.
— — — —	+ — — — —	+ — — — —	+ — — — —
Het broeikaseffect neemt toe.	De gemiddelde temperatuur op aarde stijgt.	De IJskap van de Zuidpool smelt.	Pinguïns verliezen hun leefomgeving en hun populatie neemt af.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
EEN VAKANTIE NAAR THAILAND EN STRAATKINDEREN IN BANGLADESH			
Je gaat op reis met het vliegtuig naar Thailand.	Vliegtuigen stoten veel CO ₂ uit.	Door de toename aan CO ₂ in de atmosfeer wordt het weer minder voorspelbaar.	Onvoorspelbaar weer zorgt voor onvoorspelbare zeestromen.
— — — —	+ — — — —	+ — — — —	+ — — — —
Vissers in Bangladesh weten niet meer waar en wanneer er vis in de zee te vinden is.	Vissers vangen minder vis.	Vissers hebben minder inkomsten.	Vissers in Bangladesh hebben niet genoeg geld om hun kinderen naar school te sturen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
MILIEUVRIENDELIJKE BRANDSTOF EN 100 MILJOEN INDONESIËRS DREIGEN HUN JOB TE VERLIEZEN			
De klimaatverandering is een gevolg van de hoge CO ₂ -uitstoot.	Er is een zoektocht naar milieuvriendelijke brandstof om de uitstoot van CO ₂ te verminderen.	Biobrandstof wordt gepromoot als milieuvriendelijk alternatief.	Massale commerciële productie van palmolie voor biobrandstof.
— — — —	+ — — — —	+ — — — —	+ — — — —
Bomen worden gekapt, grote stukken land worden platgebrand voor de grote palmolieplantages in Indonesië.	Heel veel bossen in Indonesië zijn vernietigd.	Meer dan 100 miljoen Indonesiërs leven van de bossen.	100 miljoen Indonesiërs dreigen hun job te verliezen.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

HET LICHT AANLATEN EN OVERSTROMINGEN IN BANGLADESH

Je laat het licht branden terwijl je niet in de kamer bent.	Lampen gebruiken elektriciteit. Deze wordt aangeleverd door elektriciteitscentrales, die hiervoor kolen, olie en gas verbranden.	Het verbranden van olie en gas stoot CO ₂ uit.	CO ₂ vormt een onzichtbare deken om de aarde en deze houdt de aarde warm.
---	--	---	--

Temperaturen op aarde stijgen.	Het klimaat verandert, gletsjers smelten.	De zeespiegel stijgt.	Mensen die in de buurt van rivieren en kusten wonen, worden bedreigd met overstromingen.
--------------------------------	---	-----------------------	--

ELK JAAR EEN NIEUWE GSM KOPEN EN HET UITSTERVEN VAN DE GORILLA

Je koopt elk jaar een nieuwe gsm.	Coltan is een zeer belangrijk onderdeel van gsm's, laptops, computerchips. Coltan wordt ontgonnen in Congo.	Door de groei van de coltan-industrie, zijn er in Congo conflicten ontstaan over de uitbating van de mijnen.	De mijnen in Congo zijn vaak in handen van rebellen.
-----------------------------------	---	--	--

Het coltan in de mijnen wordt ontgonnen door slaven.	De slaven worden uitgebuit en worden amper betaald voor hun werk.	De slaven zijn genoodzaakt om op gorilla's te jagen om te overleven.	De gorilla wordt met uitsterven bedreigd.
--	---	--	---

ELK JAAR EEN NIEUWE JEANS KOPEN EN HET ARALMEER DROOGT UIT

Je koopt elk jaar een nieuwe jeans.	Jeans zijn gemaakt uit katoen, één van de meest water-verslindende planten ter wereld.	Watervoetafdruk van 1 jeans : 10.000 l water voor het kweken van het katoen en voor het bleken en verven van de jeans.	Katoen wordt onder andere gekweekt in Oezbekistan.
-------------------------------------	--	--	--

Voor de katoenteelt wordt extra water uit het Aralmeer gehaald, in het begin van de 20 ^{ste} eeuw een groot zoetwatermeer.	We stoten teveel broeikasgassen uit.	Het wordt warmer. Er wordt steeds meer water uit het meer gehaald om de katoen te bevloeien en meer water uit het meer verdampt.	Vandaag is het Aralmeer voor de helft veranderd in een zoutmeer en voor de helft in een zoutwoestijn.
---	--------------------------------------	--	---



ELKE DAG VLEES ETEN EN MEER KINDEREN DIE STERVEN AAN MALARIA

Je eet elke dag vlees.	Om graasland te hebben voor het vee worden massaal bomen gekapt en komt veel CO ₂ vrij.	Bij het boeren van het vee komt er methaangas (CH ₄) vrij.	Vee zorgt voor een grote hoeveelheid mest met als gevolg dat er meer lachgas (N ₂ O) vrijkomt.
— — — —	+ — — — —	+ — — — —	+ — — — —
Door de extra uitstoot van broeikasgassen, stijgt de gemiddelde temperatuur.	Het aantal overstromingen neemt toe.	Gebieden die onder water staan, zijn een broeihaard voor malariamuggen.	Meer kinderen sterven aan de gevolgen van malaria.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —



GARNALLEN ETEN EN 235.000 DODEN IN INDONESIË

Je koopt diepvriesgarnalen.	Garnalen worden gekweekt in garnaalboerderijen langs de Aziatische kust.	Voor de bouw van de garnaalboerderijen worden de mangrovewouden vernietigd.	Mangrovewouden vormen een natuurlijke bufferzone tegen hoge golven.
— — — —	+ — — — —	+ — — — —	+ — — — —
Een zeebeving veroorzaakt een tsunami.	De tsunami treft Indonesië.	Gebieden waar de mangrovebossen verdwenen zijn, worden het zwaarst getroffen door de vloedgolf.	Meer dan 235.000 mensen komen om in Indonesië in 2004 na de tsunami.
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —



7. DE WERELD OP STOELN

 1 AZIË-OCEANIË Gletsjers smelten waardoor er te veel smeltwater van de Himalaya in de Gangesdelta (India) terecht komt. Als gevolg zijn er grote overstromingen. Het overstromingswater mengt zich met het rioolwater en een vieze stinkende smurrie blijft achter, wat ook voor gezondheidsproblemen zorgt. Jullie verliezen een stoel. Zet deze in het midden van het lokaal.	6 AZIË-OCEANIË Overstromingen in Bangladesh sleuren alles en iedereen mee. De huizen, de gewassen en de oogsten. Na het terugtrekken van het water blijft er van hun bezittingen niets meer over. Gelukkig komt er noodhulp uit de VS. Jullie krijgen één stoel bij van Noord-Amerika.	11 AZIË-OCEANIË Er wordt heel wat tropisch woud gekapt in Indonesië. De lokale bevolking verdient zelf zeer weinig aan de grondstoffen die ze exporteren. Schenk één stoel weg aan Europa.
2 LATIJS-AMERIKA Na de doortocht van een orkaan die overstromingen veroorzaakte, is er heel wat schade in Haïti. Nergens is er nog een druppel drinkbaar water te bespeuren. Jullie moeten één stoel afstaan. Zet deze in het midden.	7 LATIJS-AMERIKA Verschillende Latijns-Amerikaanse landen treffen maatregelen om zich aan te passen aan de klimaatverandering. Ze planten andere gewassen die beter bestand zijn tegen het gewijzigde klimaat. Jullie verdienen één stoel uit het midden.	12 LATIJS-AMERIKA Door het smelten van de gletsjers is jullie waterbron opgedroogd. Jullie moeten in een nabijgelegen dorp drinkwater halen, maar ook hier is de voorraad beperkt. Jullie mogen op één stoel niet meer zitten.
3 EUROPA De zeespiegel stijgt, maar omdat jullie voldoende dijken hebben is er voorlopig nog geen probleem. Jullie behouden alle stoelen.	8 EUROPA Er is een overstroming waardoor heel wat huizen schade hebben opgelopen. Gelukkig start de regering een rampenplan en zijn jullie verzekerd. Jullie mogen alle stoelen behouden.	13 EUROPA Men beseft dat de rijke industrielanden voor een groot stuk verantwoordelijk zijn voor de gevolgen van de klimaatverandering. Om het Zuiden te helpen zich aan te passen stuurt men een expert naar Afrika die zijn kennis met de lokale bevolking zal delen. Eén persoon verhuist mét stoel naar Afrika. 



4
AFRIKA

In Burkina Faso worden er positieve stappen gezet om het water beter te beheren. Druppelbevloeiing is hier een voorbeeld van. De plant krijgt het water dat hij nodig heeft, niet meer, niet minder. Jullie krijgen 1 stoel bij, uit het midden.

9
AFRIKA

Er zijn overstromingen in Togo. Neem een stoel weg en zet die in het midden van het lokaal.

14
AFRIKA

Omwille van droogte en conflicten over de watervoorraden slaan mensen op de vlucht naar een buurland. Jullie mogen op één stoel niet meer zitten.

5
NOORD-AMERIKA

De VS koopt emissierechten (propere lucht) in Japan. De inwoners van Azië houden gedurende 1 minuut hun adem in.

10
NOORD-AMERIKA

Een orkaan trekt over de staat Louisiana. Om negatieve gevolgen in de toekomst te vermijden worden er extra dijken gebouwd. Jullie krijgen een stoel bij.

15
NOORD-AMERIKA

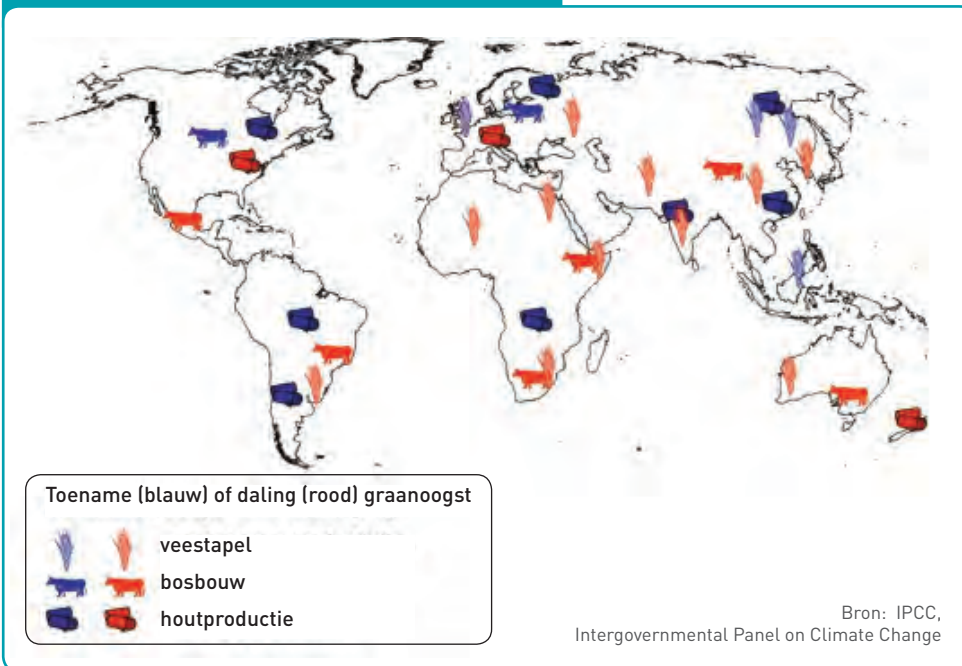
De VS tekent het Kyoto-protocol niet. Ze worden door de rest van de wereld uitgejouwd, maar toch blijven jullie alle stoelen behouden.



LESMODULE 3 GEVOLGEN VAN DE KLIMAATVERANDERING: STAP VOOR STAP

8. EN DE BOER, HIJ PLOEGDE VOORT

Kaart: Voorspellingen voor de oogst in 2050



9. RARA, WAT ZIT IN ONZE FRIGO?

Tabel met producten

KOFFIE	C							
MANGO	I							
ANANAS	I							
TEAKHOUT	T							
KATOEN	P							
BANAAN	G							
SINAASAPPEL	Z							

Woordenzoeker

P	B	I	D	K	E	G	O	I	N	D	I	A	B
A	N	I	E	O	J	T	H	A	I	L	A	N	D
K	O	V	G	E	G	E	T	F	A	K	L	J	Z
I	H	O	I	Z	U	I	D	A	F	R	I	K	A
S	K	O	C	O	L	O	M	B	I	A	G	T	F
T	S	R	O	G	E	T	A	L	J	H	G	K	I
A	S	K	G	U	A	T	E	M	A	L	A	X	W
N	G	U	G	R	J	E	R	F	H	J	M	L	P
S	D	S	G	I	E	K	E	N	E	G	H	T	B
S	R	T	J	E	D	E	I	D	H	F	L	G	F

10. KLIMAATRAMPEN, WAT IS ME DAT?

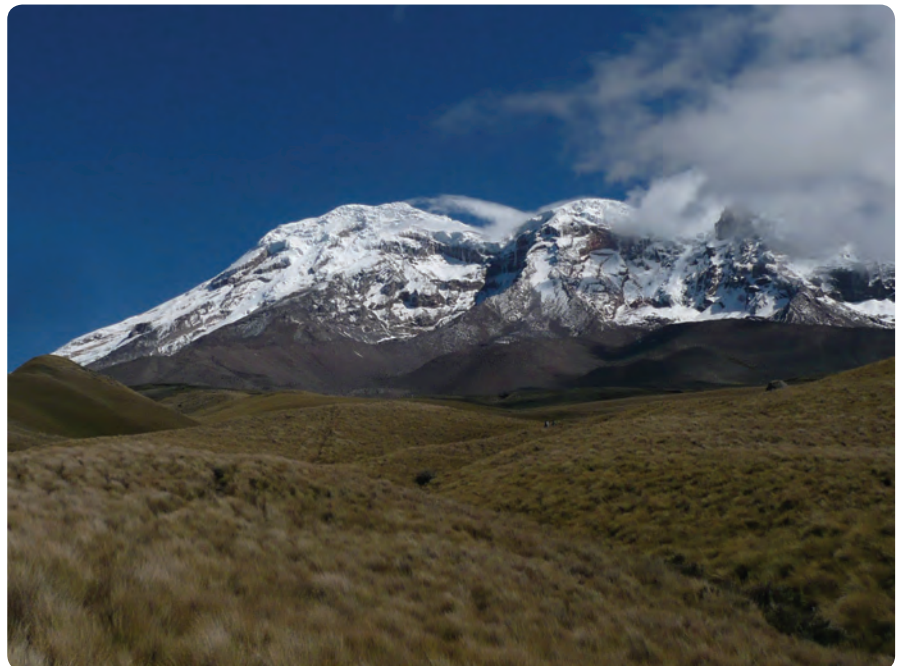
Natuurramp	Klimaatramp? JA	Klimaatramp? NEE
Tsunami Indonesië en Thailand, december 2004		
Overstroming Togo, oktober 2010		
Aardbeving Haïti, januari 2010		
Orkaan Katrina New Orleans, augustus 2005		
Overstroming Queensland Australië, december 2010		
Aardbeving Japan, maart 2011		
Vulkaanuitbarsting IJsland, april 2010		
Cycloon Bangladesh, november 2007		
Extreme droogte in de Sahel, maart 2011 (Burkina Faso, Mali, Niger, Nigeria, Tsjaad)		
Overstroming Mali, september 2010		
Vulkaanuitbarsting Japanse eiland Kyushu, maart 2011		
Overstroming Mozambique en Zuid-Afrika, december 2010		
Extreme koudegolf (tot -50°C) in Mongolië, maart 2010		
Overstromingen Pakistan, juli 2010		
Hevige bosbranden door extreme warmte, Rusland 2010		

11. ZOET ZOUT OF ZOUT ZOET?



BERNARD FRANCOU, GLACIOLOOG, ANTI-SANA, ECUADOR

“We staan hier aan de voet van de gletsjer van de vulkaan Anti-Sana. Die bestuderen we sedert 15 jaar, om te achterhalen hoe hij reageert op de klimaatwijziging. Op die 15 jaar is hij gevoelig kleiner geworden en hebben we de gletsjer zich 250 meter zien terugtrekken. Hetzelfde gebeurt met alle gletsjers in de Andes en dat heeft gevolgen voor de bevolking. Het belangrijkste is de impact op de watervoorraad. De gletsjers in de Andes zijn natuurlijke waterreservoirs. Als de gletsjers kleiner worden, zullen de watervoorraden snel afnemen.”



12. EXPEDITIE ROBINSON VOOR DE BELGISCHE KUST

KOMEN ER EILANDEN VOOR DE BELGISCHE KUST?

Over enkele tientallen jaren zou er voor de Noordzeekust een groep eilanden moeten verrijzen. Dat stellen verschillende Vlaamse en Nederlandse bagger- en planningsbedrijven voor. Het is een onderdeel van een megaproject van beveiliging en ontwikkeling van de kuststrook, "Vlaamse Baaïen 2100".

De eilanden zouden bovenop bestaande zandbanken komen en zijn vooral bedoeld als natuurreservaat, maar ook als bron van duurzame energie. Er zou onder meer stroom opgewekt kunnen worden met eb en vloed. Toeristische projecten zijn er ook mogelijk.

De eilanden passen in een plan om de kust om te vormen van een smalle harde naar een brede zachte verdedigingsstrook. Dat is nodig als de zeespiegel stijgt door de opwarming van de aarde. Nu is de Belgische kust verdedigd tegen een storm die eens om de 100 jaar voorkomt, met de nieuwe plannen zou ze bestand zijn tegen een storm die om de duizend jaar voorkomt.

Op beperkte schaal zou het ook de bedoeling zijn om er nederzettingen te organiseren. Aan de kust zouden er fors bredere stranden en nieuwe duinen komen en ook opvallend, is de geplande fikse uitbreiding van de Zeebrugse haven, met vlak daarnaast de uitbouw van grote binnenbaaien, zowel voor de kust van Knokke als van Blankenberge.

Het peperdure project zou zichzelf verdienen. De verschillende overheden lijken enthousiast, zelfs de milieubeweging kan onder voorwaarden akkoord gaan met de "Vlaamse Baaïen 2100".



[27 mei 2009, De Redactie]

13. DE OPLOSSINGENROOS

**PLAATS ZONNEPANELEN
OP JE DAK.**

**DOE HET LICHT UIT ALS JE
NIET IN DE KAMER BENT.**

**KOOP REGIONALE GROENTEN EN
FRUIT EN SEIZOENSGROENTEN.**

**REIS NIET MEER MET
HET VLEGTUIG. ZOEK EEN
ALTERNATIEF VOOR HET
VLEGVERKEER.**

**NEEM EEN KORTE DOUCHE IN
PLAATS VAN EEN BAD.**

**KOOP PRODUCTEN MET MINDER
VERPAKKINGSMATERIAAL.**

**GA MET DE FIETS
NAAR SCHOOL.**

**NEEM MEER HET
OPENBAAR VERVOER.**

SORTEER HET HUISVUIL
(OOK ORGANISCH AFVAL).
NIET ENKEL THUIS MAAR
OOK OP SCHOOL.

LAAT DE TV EN COMPUTER
NIET OP STAND-BY STAAN.

ZET DE VERWARMING EEN
GRAADJE LAGER.

EET MINDER VLEES.

DOE EEN ONDERZOEK NAAR HET
ENERGIEVERBRUIK
BIJ JOU THUIS
(BV. VIA WWW.MIJNVOETAFDRUK.BE).

GEbruik JE GSM TOT HIJ
ECHT STUK IS EN VERVANG
HEM DAN PAS DOOR
EEN NIEUWE.

KOOP AF EN TOE KLEREN IN
EEN TWEEDEHANDSWINKEL.

KOOP KLEREN GEMAAKT
VAN BIOKATOEN.

ZET GEEN HEET OF WARM ETEN
IN DE KOELKAST.

TREK DE OPLADER VAN JE
GSM, LAPTOP, IPOD/IPAD...
UIT ALS JE HEM NIET GEBRUIKT.

**SCHAKEL OVER OP
GROENE STROOM.**

HAAL HET LICHT IN HUIS! BEPERK JE CO₂-
UITSTOOT EN ELEKTRICITEITSREKENINGEN
DOOR HET DAGLICHT OPTIMAAL TE GEBRUIKEN.
KIES EERDER VOOR BLEKE MUREN, PLAFONDS
EN VLOEREN EN GEBRUIK OOK SPIEGELS OM
HET DAGLICHT TE WEERKAATSEN.



KOOP INTELLIGENT

(ÉÉN FLES VAN 1,5 LITER VERGT MINDER
ENERGIE EN PRODUCEERT MINDER AFVAL
DAN DRIE FLESSEN VAN 0,5 LITER EN IS
BOVENDIEN GOEDKOPER).

PLANT EEN BOOM. ÉÉN BOOM
VAN GEMIDDELDE GROOTTE
ABSORBEERT ZO'N 6 KG CO₂ PER
JAAR. OVER EEN PERIODE VAN
40 JAAR SLOKT DE BOOM DUS
ONGEVEER 250 KG AAN CO₂ OP.

**VERVANG OUDE RAMEN
MET ENKELE BEGLAZING
DOOR DUBBEL GLAS.**

**WEG MET
PLASTIC EN PAPIEREN
DRAAGTASSEN.**

TAL VAN ELEKTRONISCHE APPARATEN
BEVATTEN GIFTIGE CHEMISCHE STOFFEN
DIE SCHADE AANBRENGEN AAN HET MILIEU
WANNEER ZE WORDEN WEGGEGOOID.
ZOEK OP WWW.ECO-LABEL.COM UIT WELKE
BEDRIJVEN PRODUCTEN ZONDER GIFTIGE
STOFFEN AANBIEDEN VOORDAT JE EEN
NIEUW ELEKTRONISCH TOESTEL KOOPT.

**GEBRUIK REGENWATER OM
PLANTEN WATER TE GEVEN,
DE AUTO TE WASSEN...**

**GEBRUIK MILIEUVRIENDELIJKE
(AF)WASPRODUCTEN.**

**EET EEN APPEL IN PLAATS VAN
EEN STUK FRUIT UIT AFRIKA.
ZO SPAAR JE 1.429 G CO₂ UIT.**