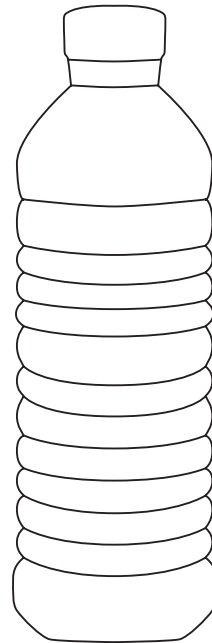
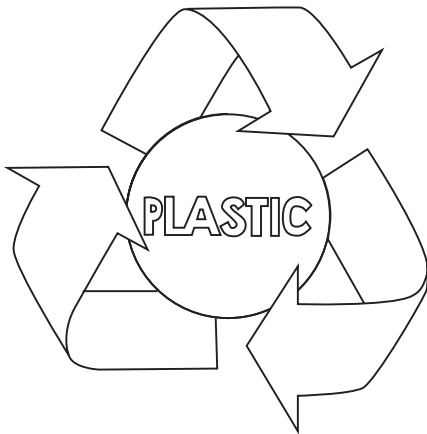


QUESTIONBOXLES

PLASTIC EN RECYCLING



Colofon

Auteur: Amy Beerens

Contact: Maarten Reichwein, WKUU, wetenschapsknooppunt@uu.nl of 030-2533717



INHOUDSOPGAVE

Inhoud

1	Doel van de les	2
2	Opzet lesplan	3
3	Uitwerking lesplan	5
4	Bijlagen	12

Bijlagen

1	Introductie wetenschapper
2	Extra informatie voor leerkracht
3	Onderzoekbare vragen



wetenschaps
knooppunt
Universiteit Utrecht





1 DOEL VAN DE LES

Wetenschapper Ernst Worrell doet onderzoek naar het belang van recyclen van plastic. Op **zondag 20 november van 12:30 uur tot 13:30 uur** geeft hij hierover een questionboxlezing in het Universiteitsmuseum. Vragen van leerlingen zijn het uitgangspunt bij de lezing. Deze les is voor groep 7 en 8. Leerlingen leren meer over het belang van het recyclen van plastic en hoe ze een onderzoekbare vraag opstellen. Na de les worden de vragen naar de wetenschapper gestuurd. De wetenschapper komt vervolgens in de klas om de vragen te bespreken.

In de les gaan leerlingen plastic en papieren afval wegen. De leerlingen moeten het afval zelf mee naar school nemen. Het afval dat gebruikt kan worden, is van het verpakkingsmateriaal dat gebruikt is voor hun avondeten.

Tijdens de lezing worden 10 plaatsen gereserveerd voor leerlingen van de school.
Voor meer informatie mail naar wetenschapsknooppunt@uu.nl of bel 030-2533717.

Vorbereiding leerkracht

In de les gaan leerlingen plastic en papieren afval wegen. De leerlingen moeten het afval zelf mee naar school nemen. Een dag van tevoren moeten de leerlingen dus de opdracht krijgen om het verpakkingsafval van hun avondeten de volgende dag mee naar school te nemen.



2 OPZET LESPLAN

Leerstof

Relatie tussen plastic recylen en het effect op het klimaat

Tijd

75 minuten

Uitvoeringsdatum

Twee weken voor de lezing van 20 november

Benodigdheden

(Neem contact op met het wetenschapsknooppunt als niet alles in huis is)

- 10 keukenweegschalen
- Afval van avondeten leerlingen
- Zak afval WKUU
- Rekenmachines
- Leerlingformulieren
- Elektronisch schoolbord
- Vragenkaartjes questionboxlezing
- Questionbox

Niveau

Groep 7/8

Voor het WKUU is het hoofddoel van de les

- Na de les kunnen leerlingen 'onderzoekbare vragen' stellen over recycling van plastic en het effect van het recylen van plastic op het klimaat.

Voor de leerlingen is het leerdoel van de les

- Na de les hebben de leerlingen basiskennis over de recycling van plastic en papier, en de invloed van recycling van plastic en papier op het klimaat.

LESPLAN IN 7 STAPPEN

Stap	Tijd	Activiteit leerkracht	Activiteit leerling
1. CONFRONTATIE	5	<ul style="list-style-type: none">• Introductie questionboxlezing en -les.• Laat videofilmje zien.	<ul style="list-style-type: none">• Bekijken van videofilmje.
2. VERKENNEN	10	<ul style="list-style-type: none">• Begeleiding discussie over filmje.• Begrippen op het schoolbord schrijven in de vorm van een woordweb.	<ul style="list-style-type: none">• Nadenken en brainstormen over filmje.• Klassikaal begrippen noemen.
3. OPZETTEN EXPERIMENT	5	<ul style="list-style-type: none">• De aandacht in het woordweb richten op de relatie tussen recycling en klimaat. Dit is namelijk een koppeling naar het spel.	<ul style="list-style-type: none">• Luisteren naar uitleg.
4. UITVOEREN EXPERIMENT	15	<ul style="list-style-type: none">• Uitdelen keukenweegschalen en leerlingformulieren.• Uitleg methode experiment en begeleiding.	<ul style="list-style-type: none">• Individueel voorspellingen formuleren.• Experiment uitvoeren.
5. CONCLUDEREN	10	<ul style="list-style-type: none">• Begeleiding conclusie.	<ul style="list-style-type: none">• Voorspellingen toetsen en vergelijken met anderen in de groep.
6. PRESENTEREN VAN RESULTATEN	10	<ul style="list-style-type: none">• Verzamelen algemene conclusies en op bord schrijven.	<ul style="list-style-type: none">• Klassikaal algemene conclusies delen.
7. VERDIEPEN EN VERBREDEN	20	<ul style="list-style-type: none">• Discussie over conclusies starten en begeleiden aan de hand van hoofdvraag leerkracht.• Uitleg geven over onderzoekbare vragen.• Kaarten uitdelen, leerlingen helpen onderzoekbare vragen op te schrijven en te verzamelen in de questionbox.	<ul style="list-style-type: none">• Klassikaal meedenken over conclusies, hoofdvraag van leerkracht en zelf vragen bedenken aan de hand van uitleg onderzoekbare vragen.• Vragen opschrijven en in de questionbox doen.



3 UITWERKING LESPLAN

3.1 STAP: CONFRONTATIE

Tijd

5 minuten

Doel

Het doel van deze stap is dat leerlingen weten wat het doel is van de les, en dat ze geprikkeld worden om na te denken over plastic en het klimaat.

Benodigheden

- Elektronisch schoolbord

Activiteit leerkracht

- Leg de leerlingen uit dat een wetenschapper die onderzoek doet naar plastic en recycling, de klas komt bezoeken. Hij gaat in de klas vragen van de leerlingen beantwoorden.
- Leg uit dat de leerlingen in de questionboxes iets gaan leren over plastic en recycling, zodat ze aan het einde van de les goede vragen kunnen bedenken over het onderwerp dat de wetenschapper bestudeert.
- Laat als startprikkel twee filmpjes zien:
 - Eerst een filmpje over verschillende manieren waarop olie gebruikt wordt:
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20030623_aardolie04
 - Ten tweede een filmpje over olie en het broeikaseffect:
http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20101210_broeikaseffect01

Uitleg voor leerkracht

Plastic wordt gemaakt van aardolie. Als plastic gewoon weggegooid wordt, dan wordt het verbrand. Dit betekent dat de aardolie die in het plastic verwerkt zit, verloren gaat. Zodra het plastic gerecycled wordt, dan wordt het plastic omgesmolten en in nieuwe plastic producten verwerkt. Hierbij gaat een deel van de aardolie in het plastic verloren (25 procent). Als een product hergebruikt wordt, zoals een waterfles of boterhammentrommel, dan gaat er geen aardolie verloren. De aardolie die verloren gaat als plastic weggegooid wordt, draagt bij aan de totale uitstoot van koolstofdioxide (CO₂). Als er meer CO₂ in de lucht zit, houdt de atmosfeer meer warmte vast en wordt het klimaat warmer. Recycling en hergebruik van plastic zorgen er dus voor dat er minder aardolie gebruikt wordt en dit vermindert het klimaatprobleem. De wetenschapper, Ernst Worrell, doet hier onderzoek naar. Verdere informatie over dit onderwerp is in bijlage 2 te vinden.

3.2 STAP: VERKENNEN

Tijd

10 minuten

Doel

Het doel van deze stap is dat leerlingen klassikaal hun kennis over plastic recyclen delen, door gezamenlijk een woordweb te maken. Belangrijke missende begrippen zal de leerkracht toevoegen.

Benodigheden

- Elektronisch schoolbord

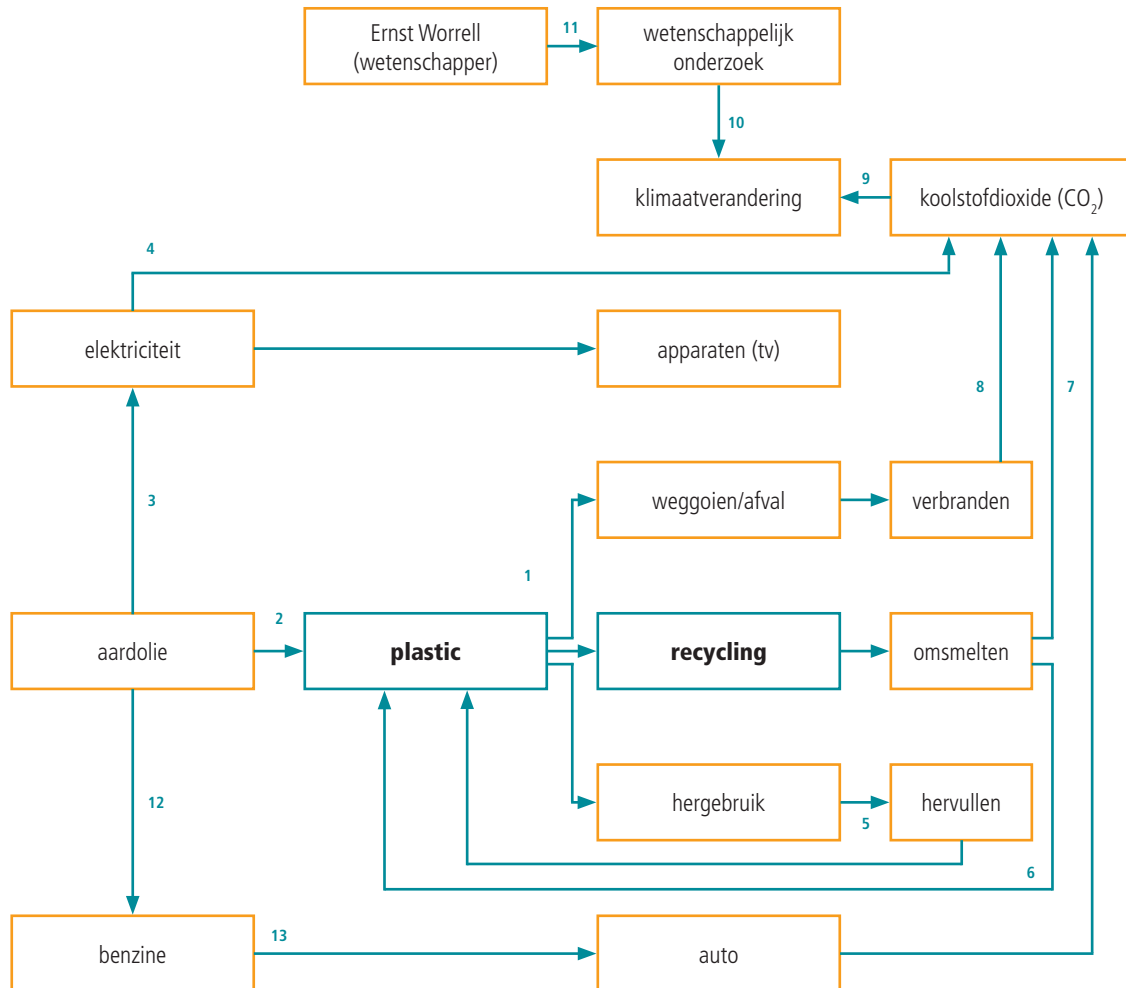
Activiteit leerkracht

- Schrijf de woorden 'plastic' en 'recycling' midden op het schoolbord. Leg de leerlingen uit dat er een woordweb gemaakt gaat worden.
- Ondersteunende vragen om de leerlingen te prikkelen zijn:
 - **Wat is plastic?**
 - **Wat doe je met plastic als het gebruikt is?**
 - **Waar wordt plastic eigenlijk van gemaakt?**
- Schrijf de begrippen die in het gesprek opkomen, op het schoolbord, in de vorm van een woordweb.
- Leg al snel uit dat plastic van (aard)olie wordt gemaakt. Leg hierbij uit dat het maken van plastic energie kost en dat plastic weggooien eigenlijk energie weggooien is.
- Vraag aan de leerlingen: **Wat zijn de verschillen tussen plastic hergebruiken, recyclen of weggooien (verbranden) voor het milieu?**
- Vul de belangrijkste missende begrippen zelf aan (een concept map van deze begrippen staat op de volgende pagina, toelichting bij de begrippen is te vinden in bijlage 2).
- Het woordweb is in stap 7 weer nodig, sla het woordweb dus op.

Belangrijke begrippen woordweb

- Olie
- Plastic
- Weggooien/afval - verbranden
- Recycling - omsmelten
- Hergebruiken - hervullen
- Koolstofdioxide (CO₂)
- Klimaatverandering
- Elektriciteit
- Wetenschappelijk onderzoek
- Ernst Worrell (wetenschapper)
- Benzine
- Auto

Deze concept map geeft de belangrijkste relaties aan die in het woordweb moeten staan om de koppeling te kunnen maken naar het experiment. Natuurlijk zullen de leerlingen veel meer concepten en begrippen noemen, die mogen ook in het woordweb. Maar zorg ervoor dat minimaal deze begrippen ook in het woordweb te vinden zijn. Ontbrekende begrippen moeten worden aangevuld.



Relaties tussen begrippen conceptmap:

1. Plastic kan weggegooid worden, gerecycled worden of hergebruikt worden.
2. Plastic wordt van (aard)olie gemaakt.
3. (Aard)olie wordt ook gebruikt om elektriciteit mee op te wekken.
4. Bij de productie van elektriciteit komt koolstofdioxide vrij.
5. Als plastic hervuld wordt dan blijft honderd procent van het oorspronkelijke materiaal behouden.
6. Als plastic gerecycled wordt dan blijft 75 procent van het materiaal behouden.
7. Als plastic gerecycled wordt dan wordt 25 procent van het materiaal in koolstofdioxide omgezet.
8. Als plastic verbrand wordt dan wordt 100 procent omgezet in koolstofdioxide.
9. Verhoging van hoeveelheid koolstofdioxide zorgt voor klimaatverandering. Het klimaat wordt steeds warmer.
10. Er wordt veel onderzoek gedaan naar klimaatverandering.
11. Ernst Worrell is een wetenschapper die onderzoek doet naar klimaatverandering.
12. Van (aard)olie wordt ook benzine gemaakt waarop auto's rijden.
13. Bij het verbranden van benzine komt koolstofdioxide vrij.

3.3 STAP: OPZETTEN EXPERIMENT

Tijd

5 minuten

Doel

Het doel van deze stap is om op basis van het woordweb het experiment te introduceren.

Benodigheden

- 10 keukenweegschalen
- Leerlingformulieren
- Rekenmachines
- Afval avondeten leerlingen
- Zak afval WKUU

Activiteit leerkracht

- Leg met behulp van het woordweb uit dat je olie nodig hebt om plastic te maken, en dat deze olie daarna niet voor iets anders gebruikt kan worden.
- Leg uit dat als je recyclet, er minder nieuw plastic van olie gemaakt hoeft te worden, dus dat er meer olie over is voor andere dingen.
- Vertel dat olie ook gebruikt wordt om elektriciteit op te wekken.
- Vertel dat je meer plastic gebruikt dan je denkt, en stel voor om te kijken hoeveel plastic er in het afval zit dat de leerlingen meegenomen hebben.
- Vertel dat de klas in groepen mag gaan wegen hoeveel plastic ze meegenomen hebben.
- Vertel dat papier ook vaak in verpakkingsmateriaal zit, en dat de leerlingen ook mogen wegen hoeveel papier er in hun afval zit.
- Vertel dat de wetenschapper een rekensom heeft bedacht waarmee je kunt berekenen hoeveel olie er in je papier of plastic zit, en hoeveel olie je zou besparen als je zou recycelen.
- Vertel dat je, met die olie die je bespaart, elektriciteit kan opwekken, waarmee je bijvoorbeeld tv kan kijken, en dat we dus kunnen berekenen hoe lang je tv kan kijken als je zou recycelen.
- Vertel dat het experiment de volgende vraag gaat beantwoorden: Hoeveel tijd kan je tv kijken als je het avondeten afval van plastic en papier zou recycelen?

Let op: De uitleg dat je met olie elektriciteit kan opwekken om tv te kijken is zeer belangrijk om het experiment in te leiden.

- Andere manier om uit te leggen dat plastic verbranden slecht is voor het milieu:
- Sommige leerlingen weten dat autorijden slecht is voor het milieu en klimaat. Benzine verbranden is net zo iets als plastic verbranden. Als leerlingen niet zelf met de woorden **benzine** of **autorijden** komen, dan kan het begrip **benzine** door de leerkracht in het woordweb worden gezet. Bij deze link kan uitgelegd worden dat benzine verbranden slecht is voor het klimaat (het wordt warmer) en dus plastic verbranden ook.

3.4 STAP: UITVOEREN EXPERIMENT

Tijd

15 minuten

Doel

Het doel van deze stap is om leerlingen inzicht te geven in het belang van recyclen.

Benodigheden

- 10 keukenweegschalen
- Leerlingformulieren
- Rekenmachines
- Afval avondeten leerlingen
- Zak afval WKUU

Activiteiten leerkracht

- Vertel de leerlingen dat ze in groepen het afval gaan wegen van het hele groepje.
- Voordat de leerlingen gaan wegen, moeten ze individueel twee voorspellingen doen en op het rekenformulier opschrijven. De twee voorspellingen op het rekenformulier gaan over:
 - Hoeveel tijd kan je tv kijken als je het avondeten afval van plastic en papier zou recyclen?
 - Waarmee kan je langer tv kijken, 50 gram plastic of 50 gram papier?
- Deel aan alle leerlingen een rekenformulier uit en laat ze hun voorspellingen opschrijven.
- Zet nu groepen leerlingen bij elkaar. Als de tafels van de leerlingen uit elkaar staan, is het handiger om ze per groepje tegen elkaar aan te schuiven.
- Als de leerlingen in groepen zitten, deel dan aan de groepen een weegschaal en rekenmachine uit. Vertel dat ze al het afval van het groepje samen moeten scheiden in twee categorieën:
 - plastic
 - papier
- Leg uit dat als een leerling geen afval bij zich heeft, dat hij of zij wat afval bij de leerkracht kan halen om te wegen. Als een leerling alleen plastic afval heeft meegenomen, dan moet hij of zij wat afval van papier halen bij de leerkracht.
- Leg de leerlingen uit hoe ze moeten wegen met een keukenweegschaal.
- Vervolgens mogen de leerlingen met de keukenweegschaal wegen hoeveel afval van papier en plastic ze per groepje hebben, en het gewicht opschrijven op het formulier.
- Op het rekenformulier staat een rekensom die berekent '**hoeveel tijd kan je tv kijken als je het plastic en papieren afval zou recyclen?**'. Laat de leerlingen dit zelf uitrekenen.

• Om de eerste voorspelling te beantwoorden, moeten de hoeveelheden gewogen afval ingevuld worden in de volgende rekensommen:

•gram plastic : 8 =uur tv kijken

•gram papier : 13,5 =uur tv kijken

• Het antwoord op de tweede voorspelling is dat je langer tv kunt kijken van 50 gram plastic dan van 50 gram papier. Plastic is 6,2 uur. Papier is 3,7 uur.

3.5 STAP: CONCLUDEREN

Tijd

10 minuten

Doel

Het doel van deze stap is om de leerlingen te laten reflecteren op de resultaten van het onderzoek, en in hoeverre deze resultaten aan de verwachtingen van de leerlingen voldeden.

Benodigheden

- Leerlingformulieren

Activiteit leerkracht

- Vertel de leerlingen dat ze onderling de voorspellingen, die ze hebben gedaan, moeten vergelijken: wie dacht dat je kort tv kon kijken en wie dacht dat je lang tv kon kijken met het afval?
- Laat de leerlingen bespreken waarom ze verschillende voorspellingen hebben gedaan.
- Laat de leerlingen hun uitkomsten vergelijken, heeft iedereen dezelfde getallen op het rekenformulier geschreven?
- Laat de leerlingen hun voorspellingen vergelijken met de uitkomsten van hun experiment. Wie had de beste voorspelling?

3.6 STAP: PRESENTEREN VAN RESULTATEN

Tijd

10 minuten

Doel

Het doel van deze stap is om de verschillende groepen hun resultaten te laten delen en vergelijken, en aan de hand hiervan gezamenlijk conclusies te trekken.

Benodigheden

- Elektronisch schoolbord
- Leerlingformulieren

Activiteit leerkracht

- Laat elke groep zijn voorspellingen en uitkomsten van het experiment delen, en schrijf deze uitkomsten op het schoolbord. Welke groep heeft het meeste afval en welke groep heeft de beste voorspelling?
- Laat de leerlingen kort discussiëren over wat voor conclusies uit dit experiment getrokken kunnen worden over het belang van recycling.

3.7 STAP: VERDIEPEN EN VERBREDEN

Tijd

20 minuten

Doel

Het doel van deze stap is om de leerlingen 'onderzoekbare vragen' te laten stellen over recycling van plastic en het effect van recycling van plastic op het klimaat.

Benodigheden

- Elektronisch schoolbord
- Vragenkaartjes questionboxlezing
- Questionbox

Activiteit leerkracht

- Vertel de leerlingen wat ook al weer een doelstelling van de les is: vragen bedenken over plastic en recycling voor de wetenschapper.
- Stel als voorbeeld zelf een vraag aan de leerlingen: **Waarom is plastic weggooien (als afval) slecht?**
- Waarschijnlijk geven leerlingen verschillende antwoorden op deze vraag. Vraag aan de leerlingen of zij zelf ook vragen hebben over het onderwerp 'plastic recyclen'.
- Schrijf enkele vragen op het schoolbord.
Let op: Beantwoord deze vragen niet, het gaat er nu juist om dat er goede vragen voor de questionboxlezing bedacht worden.
- Leg uit dat de wetenschapper voor de lezing onderzoekbare vragen nodig heeft. Geef een voorbeeld van een onderzoekbare vraag, en probeer met de leerlingen de vragen op het bord te veranderen in onderzoekbare vragen (informatie over onderzoekbare vragen in bijlage 3).
- Deel de WKUU-kaartjes uit, en geef de leerlingen de tijd om hun vragen op te schrijven. Leg nogmaals uit dat de vragen onderzoekbaar moeten zijn en over 'plastic' en 'recycling' moeten gaan.
- Leg tot slot uit dat de wetenschapper in de klas komt om een aantal van deze vragen te beantwoorden. Ook zal hij tijdens de questionboxlezing in het Universiteitsmuseum een aantal vragen beantwoorden.

U kunt de vragen zelf nog bekijken alvorens ze de questionbox in gaan, om te controleren of de leerlingen begrepen hebben wat 'onderzoekbare vragen' zijn. Als dit onderzoekbare vragen zijn over plastic en recyclen, is het doel van de les behaald. Als u op een andere manier de les wilt afsluiten, dan mag dat natuurlijk ook. Een suggestie is om klassikaal de leerlingvragen te bespreken en als klas 'onderzoekbare vragen' in de questionbox te verzamelen.



4 BIJLAGEN

BIJLAGE 1: INTRODUCTIE WETENSCHAPPER

“Wist je dat de mensen in Amsterdam jaarlijks een afvalberg produceren, zo groot als Mount Everest, de hoogste berg op aarde? Wist je dat er op de Stille Oceaan een ‘plastic soep’ is waarin allemaal plastic deeltjes, flessen, en andere dingen drijven, die 34 keer zo groot is als Nederland?”

Ernst Worrell

Wie is de wetenschapper en wat is zijn onderzoek?

Ernst Worrell is hoogleraar aan de Universiteit Utrecht. Hij geeft onderwijs over en doet onderzoek aan duurzaam gebruik en beheer van energie, grondstoffen en materialen. Hij heeft meer dan 250 artikelen en rapporten geschreven voor veel verschillende organisaties, zoals de Verenigde Naties, bedrijven en regeringen. Hij is mede-auteur van 4 IPCC-rapporten (de VN-organisatie die kennis over klimaatverandering bestudeert). Het IPCC kreeg de Nobelprijs voor de Vrede in 2007. Ernst heeft acht jaar in de Verenigde Staten gewoond en gewerkt. Hij heeft werkervaring in Europa, Noord-Amerika, Zuid-Amerika, Azië en Afrika.

Op dit moment doet Ernst Worrell onderzoek naar plastic, recycling en klimaatverandering. In alles wat je koopt zitten grondstoffen en materialen verwerkt, zoals plastics. Plastic wordt in heel veel dingen gebruikt en ook als verpakkingsmateriaal. Plastic wordt uit olie gemaakt. Het is energie-intensief om te maken. Dit betekent dat er veel energie (olie) nodig is om een plastic fles te maken. Ernst Worrell onderzoekt hoe je een fles anders kan maken, zodat er minder plastic voor nodig is, hoe je de fles kan hergebruiken, of het plastic kan terugwinnen. Dit laatste wordt ook recycling genoemd. Recycling bespaart energie omdat je niet meer de olie hoeft om te zetten in plastic. Je hoeft het alleen schoon te maken, te malen en opnieuw te smelten. Hoe minder energie er nodig is om plastic te maken, des te minder broeikasgassen worden gemaakt. Broeikasgassen zorgen ervoor dat de aarde opwarmt en het klimaat verandert. Recycling heeft ook als gevolg dat je minder olie nodig hebt, en er is niet veel olie meer op de wereld. Bovendien is olie duur. Daarnaast wordt er minder afval geproduceerd. Daarom doet Ernst Worrell dit onderzoek naar hoe we zo min mogelijk plastic, energie, en andere grondstoffen kunnen gebruiken. Hij kijkt hoe we dingen beter kunnen doen, hoe je dit moet regelen, en hoe goed of slecht we het doen.

BIJLAGE 2: EXTRA INFORMATIE VOOR LEERKRACHT

Extra filmmateriaal

Online staat een filmfragment waar de wetenschapper, Ernst Worrell, wordt geïnterviewd.

Duur: 4 minuten (vanaf minuut 2:15 is Ernst Worrell in beeld)

<http://www.energieplus.nl/multimedia/video-s/plastic-recycling-zorgt-voor-co2-winst.116391.lynkx>

Voorkennis van leerlingen

Voor het ontwikkelen van deze les zijn twee leerlingen van groep 7 geïnterviewd over het onderwerp 'plastic en recyclen'. Uit dit interview blijkt dat deze leerlingen vanuit zichzelf gelijke begrippen gebruiken als die in de conceptmap gebruikt worden. Leerlingen weten wel dat plastic recyclen goed is, maar leggen niet direct de link met het milieu. Ze denken eerder dat het goed is omdat anders andere mensen (in Afrika) geen plastic meer kunnen gebruiken, omdat het op raakt. Dit is een misconcept dat wel te begrijpen is, omdat het concreet uitlegt waarom plastic weggooien slecht zou zijn. Dit is echter niet de echte reden waarom het slecht is, dus in de leerkrachtenhandleiding moet dit uitgelegd worden en de focus moet liggen op het milieu. Leerlingen weten niet waar plastic van gemaakt wordt. Ze vinden het heel leuk om te leren dat het van olie wordt gemaakt. De geïnterviewde leerlingen hebben beide aangegeven dat ze interesse hebben om een filmpje te zien over hoe plastic wordt gemaakt: "**Ja, dat lijkt me leuk om te zien, en kinderen vinden filmpjes altijd leuk**". De leerlingen wisten heel uitgebreid te vertellen waarom benzine verbranden slecht is voor het milieu. Dit lijkt een goed aanknopingspunt om uit te leggen waarom plastic weggooien ook slecht is voor het milieu.

Informatie over plastic

Een plastic fles is verpakking voor frisdranken en andere vloeistoffen. Bekend voor leerlingen is een flesje water of een colafles. Plastic wordt gemaakt van de grondstof aardolie. Aardolie kan door 'raffineren' en 'kraken' worden omgezet in brandstoffen en grondstoffen. Om plastic te maken wordt aardolie gebruikt als grondstof. Om deze grondstof in plastic om te zetten heb je ook energie nodig, en deze energie wordt gemaakt van olie als brandstof. Voor plastic wordt aardolie dus als grondstof, en als brandstof gebruikt. Aardolie raakt op, maar voor de productie van plastic kunnen we ook aardgas gebruiken. Momenteel wordt al 35 procent van het plastic gemaakt uit aardgas. We kunnen ook steenkool omzetten in gas, en zelfs plantaardig afval (bv. bladeren en stammen van rietsuikerplant) of algen gebruiken om plastic te maken. Dus ook als alle aardolie op is, kunnen we plastic blijven maken.

Als plastic gebruikt is, kan men drie dingen doen: weggooien, hergebruiken of recyclen. Als je plastic weggooit, wordt het verbrand, en daarmee gaat de aardolie in het plastic verloren. Soms wordt energie opgewekt bij de verbranding van afval, daarom gaat vijf procent van de olie niet verloren. Als je plastic hergebruikt, wordt de verpakking opnieuw gevuld. Dit gebeurt bijvoorbeeld in de fabriek als je grote colaflessen voor statiegeld inlevert. Je kunt dit ook zelf doen als je een flesje water met kraanwater hervult. Als je een flesje hergebruikt dan gaat helemaal geen aardolie in de fles verloren. Als je plastic recycleert dan wordt het omgezet naar een ander soort plastic. Bij dit proces is energie nodig, die uit aardolie wordt gehaald, en gaat een deel van het plastic verloren. In totaal is 75 procent van de aardolie die voor het nieuwe plastic nodig was, gehaald uit gerecycled plastic. 25 procent gaat dus verloren. Als je plastic weggooit kan je het dus niet meer voor iets anders gebruiken omdat het dan verbrand wordt. Het is dus belangrijk dat de leerlingen hier leren dat het maken van plastic energie kost. Dit kost energie omdat plastic gemaakt wordt van aardolie.

Het doel is hier dat leerlingen inzien dat weggooien eigenlijk energie weggooien is, en dat je bij recyclen of hergebruik de energie van de aardolie behoudt. Het behouden van energie is goed voor het milieu, omdat aan de ene kant energie op raakt, maar aan de andere kant energie gebruiken het milieu vervuult. Dit gebeurt meestal omdat bij de verbranding van plastic koolstofdioxide (CO₂) in de lucht komt, en dit zorgt voor de klimaatverandering.

Uitleg verband verbruik olie en klimaatverandering

Het klimaat verandert doordat er steeds meer CO₂ (koolstofdioxide) in de atmosfeer komt. Dit gas komt vrij bij de verbranding van de fossiele brandstoffen aardgas, aardolie en steenkool. CO₂ heeft de eigenschap om warmte vast te houden. Als er steeds meer CO₂ in de lucht komt, wordt het steeds warmer op aarde. Dit wordt het broeikaseffect genoemd. Fossiele brandstoffen worden verbrand om energie op te wekken, waarmee we goederen produceren, zoals de plastic fles, huizen verwarmen en auto's laten rijden. Dus het maken van plastic kost energie, maar ook in plastic zelf zit energie omdat het van aardolie is gemaakt. Als men plastic verbrandt komt CO₂ in de lucht.

Samengevat: Als je plastic verbrandt gaat de energie, die nodig is geweest om het te maken, verloren. Daarbij komt extra koolstofdioxide (CO₂) in de lucht, die het klimaat negatief beïnvloedt. Door de toename aan CO₂ in de lucht wordt het klimaat steeds warmer.

BIJLAGE 3: ONDERZOEKBARE VRAGEN

Voor de questionboxlezing zijn onderzoekbare vragen nodig, die gaan over 'plastic en recycling' en de invloed hiervan op het klimaat. Onderzoekbare vragen zijn vragen die actief naar een uitleg vragen, en niet alleen naar een feit. Een simpel en kort antwoord kan niet gegeven worden op deze vragen, en het antwoord op de vraag kan alleen gegeven worden door meerdere kennisbronnen te raadplegen.

Leerlingen stellen vaak feitelijke vragen in plaats van onderzoekbare vragen. Daarom is het belangrijk dat de leerkracht voorbeeldvragen aan de leerlingen laat zien, en daarover uitleg geeft.

Goede vragen/onderzoekbare vragen:

Waarom is plastic weggoaien (als afval) slecht?

Waarom recyclen we niet al het plastic?

Hoe komt het dat als we plastic weggoaien, het weer warmer wordt?

Hoe maken ze plastic?

Niet goede vragen/feitelijke vragen:

Waarvan wordt plastic precies gemaakt?

Hoeveel kilo plastic wordt er per jaar weggegooid?

Hoeveel graden wordt het weer warmer door verbranding van plastic?



