



S·E·N·S·E·E

STEM EntrepreNeurShip
for Everyone and Everywhere



PLASTIC



Samenvatting

De activiteit start met het kijken van een video, gevolgd door een plenaire discussie over de voor- en nadelen van plastic. Een plastic waterflesje wordt gebruikt als voorbeeld. Thuis bewaren de leerlingen gedurende een week de plastic flesjes die ze daar anders zouden weggooien of inleveren voor statiegeld. De leerlingen zoeken op en rondom school vervolgens naar zwerfafval en bespreken waarom dat een probleem is. Ze verzamelen zwerfafval, bekijken het en maken er iets nieuws van met een nieuwe functie.

Aantal leerlingen: kan met hele klas

Groep: groep 5-8

Duur activiteit: 120 minuten

Onderwijs methode: onderzoekend en ontwerpend

Leerdoelen

- De leerlingen denken na over oplossingen om beter met plastic afval om te gaan.
- De leerlingen bedenken en maken van zwerfafval een product met een nieuwe functie.

Vaardigheden:

- Ondernemende vaardigheden: creativiteit, de leerlingen bedenken hoe ze van zwerfafval een product met een nieuwe functie kunnen maken;
- W&T: De leerlingen leren over de eigenschappen van het materiaal plastic en de gevaren voor het milieu.

Materiaal

- Toegang tot internet
- Veel verschillende soorten plastic (zwerfafval); PETflessen, doppen, rietjes, noppenfolie, dun plastic dat wordt gebruikt als verpakking, bakjes ed.
- Naald en draad
- Paperclips en splitpennen
- Scharen
- Elastiek
- Touw
- Lijmpistool
- Revolvertang of iets anders om gaatjes te maken
- Handzaag

Vorbereiding

Inlezen en een plek vinden om zwerfvuil op te ruimen.

Organisatie klaslokaal

Het eerste dele van de les is een groepsgesprek. Als de leerlingen op zoek gaan naar zwerfafval rondom de school en daar een nieuw product van maken, werken ze in groepjes van 3 of 4 leerlingen.



Lesbeschrijving Plastic 130 minuten

Introductie (10 min)

Bespreek met de leerlingen waar plastic voor wordt gebruikt. Geef de leerlingen twee minuten de tijd om te bedenken met welke plastic voorwerpen ze in contact zijn geweest vanaf het moment dat ze vanmorgen opstonden tot ze in het klaslokaal aankwamen.

Vragen:

- Hoeveel verschillende voorwerpen die plastic bevatten heb je aangeraakt?
- Welke van die voorwerpen zou je zonder kunnen, of zouden ook van een ander materiaal gemaakt kunnen worden?

Film bekijken en bespreken (20 min)

Bekijk met de klas de film: <https://thekidshouldseethis.com/post/plastic-bottle-life-cycle-ted-ed> (kies voor ondertiteling in het Nederlands)

We gebruiken veel plastic flessen. Bespreken onderstaande vragen:

- Waarom gebruiken we flessen van plastic?
- Wat zijn voordelen van een plastic fles ten opzichte van een glazen fles?
- Zijn er ook nadelen? Kunnen we zonder plastic flessen?

Geef de leerlingen de thuisopdracht om alle plastic flesjes die thuis gebruikt worden gedurende één week te verzamelen en er een foto van te maken.

Van zwerfafval iets nieuws maken (80 min)

Bespreek met de leerlingen wat zwerfafval is en waarom het een probleem is. Zoek een gebied in de buurt van de school en laat de leerlingen het zwerfafval verzamelen.

Bekijk met de leerlingen het zwerfafval en bespreek het afval. Wat gooien mensen weg?

Bedenk samen met de leerlingen welk nieuw product je van het zwerfafval kunt maken?

Verdeel de klas in groepjes. Ieder groepje bepaalt zelf wat ze van het zwerfafval maken, ze mogen ideeën zoeken op internet. Een randvoorwaarde is dat het afval een nieuwe functie krijgt.

Nabespreken (10 min)

Besteed aandacht aan de opdrachten die de leerlingen hebben gedaan. Bij de thuisopdracht door de foto's te bekijken en samen met de leerlingen te reflecteren op de hoeveelheid plastic flessen. Viel het mee of tegen? Laat de leerlingen presenteren wat ze hebben gemaakt en hoe het ontwerpproces is verlopen. Hoe hebben ze nagedacht over materiaal, vorm en functie? Wat ging goed? Wat was moeilijk? Waarom?

Bespreek wat je zelf kunt doen om de grote hoeveelheid plastic afval te verminderen. Bijvoorbeeld:

- Herbruikbare tassen en zakjes gebruiken
- Vermijd wegwerpmateriaal van plastic
- Vermijd plastic verpakkingen
- Gebruik een hervulbare drinkfles

Extra informatie voor de leerkracht

De wereld produceert jaarlijks ca. 100 miljoen ton plastic. Producten gemaakt van plastic zijn meestal gemarkeerd met een driehoek rond een nummer dat ons vertelt van welk type plastic het product is gemaakt. Kunststoffen zijn (meestal) synthetische (door de mens gemaakte) materialen, gemaakt van polymeren, dit zijn lange moleculen die zijn opgebouwd rond ketens van koolstofatomen.

De tabel geeft een overzicht van de zeven soorten kunststoffen die het meest worden gebruikt in verpakkingen (en elders) en hun vermogen om te worden gerecycled.

  <p>Polyethylene terephthalate</p>	<p>Polyethyleentereftalaat (PET) voor waterflessen, frisdrankflessen, voedselcontainers, etc. Makkelijk te recyclen.</p>
  <p>High density polyethyleene</p>	<p>Polyethyleen met hoge dichtheid (HDPE) voor waterflessen, frisdrankflessen, voedselcontainers, etc. Makkelijk te recyclen.</p>
  <p>Low density polyethyleene</p>	<p>Polyethyleen met lage dichtheid voor diepvries voedselzakken, voedselverpakkingen, plastic zakken, sixpack ringen. Moeilijk te recyclen.</p>
  <p>Polypropylene</p>	<p>Polypropyleen voor servies, medicijnflessen, flessendoppen, yoghurtbekers, voedselverpakkingen van afhaalmaaltijden. Recyclebaar</p>
  <p>Polyvinyl chloride</p>	<p>PVC voor kabelbescherming en buizen. Zeer moeilijk te recyclen.</p>
  <p>Polystyreene</p>	<p>Polystyreene voor voedselverpakkingen van afhaalmaaltijden, bestek, drinkbekers. Zeer moeilijk te recyclen. Verboden in de EU sinds 2021.</p>
 <p>Other</p>	<p>Meerlaagse plastics die niet in de bovenstaande categorieën vallen. Zeer moeilijk te recyclen, vanwege de diversiteit van materialen die het bevat.</p>



Er zijn twee hoofdtypen kunststoffen: thermohardende kunststoffen en thermoplasten. Als u deze verder uitsplitst, kunt u het dagelijkse gebruik van elk type zien.

- Bij thermohardende kunststoffen behoudt de kunststof zijn vorm lang nadat deze is afgekoeld tot kamertemperatuur en grondig is uitgehard. Dit type plastic kan niet terugkeren naar zijn oorspronkelijke vorm - het kan niet worden omgesmolten tot zijn oorspronkelijke vorm. Epoxyharsen en polyurethaan zijn enkele voorbeelden van dit type thermohardende kunststof. Het wordt vaak gebruikt in banden, auto-onderdelen en composieten (materialen gemaakt van plastic en ander materiaal om het sterker te maken).
- De tweede categorie zijn thermoplasten. Hier heb je meer flexibiliteit en veelzijdigheid. Omdat het bij verhitting terugkeert naar zijn oorspronkelijke vorm, worden deze kunststoffen vaak gebruikt in verschillende toepassingen. Ze kunnen worden verwerkt tot films, vezels en andere vormen.

Hieronder staan enkele van de specifieke soorten kunststoffen en hoe ze tegenwoordig worden gebruikt, met informatie over hun chemische eigenschappen en voordelen:

- **PET of polyethyleentereftalaat** - Is ideaal voor het bewaren van voedsel en waterflessen. Het wordt ook vaak gebruikt voor zaken als voedselcontainers. Het lekt niet in het voedsel, maar is stevig en kan in vezels of films worden getrokken.
- **Polystyreen** - Algemeen bekend als piepschuim, is het tegenwoordig om milieuredenen een van de minder ideale opties. Het is echter zeer licht van gewicht, gemakkelijk te vormen en het werkt als een isolator. Daarom wordt het veel gebruikt in meubels, kasten, glas en andere slagvaste oppervlakken. Het wordt ook vaak gebruikt als schuimisolatie.
- **Polyvinylideenchloride (PVC)** - Algemeen bekend als Saran, wordt dit plastic gebruikt in plasticfolie om voedsel af te dekken. Het is ondoordringbaar voor geuren van voedsel en kan in verschillende films worden getrokken.
- **Polytetrafluorethyleen** - Een groeiende populaire keuze is dit plastic, ook wel bekend als Teflon. Het werd voor het eerst vervaardigd door DuPont in 1938 en is een hittebestendige vorm van plastic. Het is zeer stabiel en sterk en het is onwaarschijnlijk dat het wordt beschadigd door chemicaliën. Bovendien creëert het een oppervlak dat bijna wrijvingsloos is. Daarom wordt het gebruikt in verschillende soorten kookgerei (er blijft niets aan plakken) en in buizen, sanitaire tapes en in waterdichte coatingproducten.
- **Polypropyleen** - Gewoonlijk gewoon PP genoemd, dit plastic heeft verschillende vormen. Het kan echter in veel toepassingen worden gebruikt, waaronder buizen, autobekleding en tassen.
- **Polyethyleen** - Ook bekend als HDPE of LDPE, het is een van de meest voorkomende vormen van kunststoffen. Het werd aanvankelijk gebruikt voor elektrische draden, maar het wordt nu aangetroffen in veel wegwerpproducten, waaronder handschoenen en vuilniszakken. Het wordt ook gebruikt in andere folietoepassingen zoals wraps, maar ook in flessen.

De Society of the Plastics Industry (SPI) heeft een classificatiesysteem ontwikkeld dat het gemakkelijker maakt om verschillende soorten kunststoffen te sorteren en af te voeren. Dit coderingssysteem omvat een zogenaamde SPI-code met een "achtervolgingspijlsymbool" dat in de bodem van plastic producten moet worden gegoten of gedrukt.



In veel gevallen is het niet het plastic zelf waar men zich het meest zorgen over maakt, maar de chemische toevoegingen die in plastic te vinden zijn:

- In veel kunststofproducten kan meer dan 80 procent van het gewicht bestaan uit toegevoegde vulstoffen en chemicaliën. Deze stoffen worden toegevoegd om het plastic de gewenste eigenschappen te geven - sommige soorten plastic moeten hard zijn en hun vorm behouden, terwijl andere zacht moeten zijn.
- Sommige soorten kunststof zijn voorzien van vlamvertragers, zoals in stroomkabels die hitte moeten weerstaan in geval van brand.



Wanneer plastic in de zee of in rivieren en water terecht komt, kan dit zorgen voor vervuiling van het water. Voorbeelden van dergelijke verontreinigingen zijn industriële chemicaliën, pesticiden en metalen. Als het plastic in levende organismen terechtkomt, kunnen de chemicaliën in de voedselketen terechtkomen. In de maag of darm kunnen de additieven of verontreinigingen uit het plastic vrijkomen en vervolgens in het lichaam worden opgenomen.

Elk jaar belandt 6,4 miljoen ton afval in de oceanen van de wereld. Tussen de 70 en 80 procent daarvan is plastic. Als je een plastic fles, een piepschuimplaat of ander plastic in zee gooit, zal het niet goed afbreken. In plaats daarvan worden je afval duizenden kleine stukjes waarvan vogels en vissen denken dat het voedsel is. Elke dag wordt 22.000 ton plastic in de oceanen van de wereld gespoeld. Dieren verwarren plastic met voedsel of bouwmaterialen. Dit kan dieren inwendig beschadigen, spijsverteringsproblemen en een vals gevoel van verzadiging geven. Microplastics zijn kleine deeltjes plastic die tussen de 0,001 en 5 millimeter groot zijn. Microplastics worden aangetroffen in organismen op alle niveaus in de mariene voedselketen, maar ook in het water en de sedimenten in de zee.

Effecten op duurzaamheid.

- **Voedsel:** Vis is verreweg de meest gebruikte voedselbron en de grootste bron van eiwitten voor mensen over de hele wereld. Als vis en andere zeevruchten gevaarlijk zouden worden om te eten, zou de voedselbron van miljoenen mensen worden bedreigd.
- **Schone lucht:** Veel mensen in Azië verbranden hun eigen afval, omdat het afval niet wordt opgehaald door de lokale autoriteiten. Wanneer plastic bij lagere temperaturen wordt verbrand, komen chemicaliën en andere giftige elementen in de lucht vrij die schadelijk zijn voor de gezondheid van mensen, vooral kinderen en ouderen.
- **Schoon water:** Veel mensen zijn genooddaakt om zwaar vervuilde rivieren te gebruiken als bron van drinkwater en om zich te wassen. In Thailand zitten er gemiddeld 325 plastic deeltjes in elke liter drinkwater.



- **Gezondheid:** Mensen in Azië eten gemiddeld 5 gram plastic per week. Er wordt nu onderzocht of dit plastic in de bloedbaan circuleert. Dit kan mogelijk een grote bedreiging vormen voor het lichaam.
- **Banen:** Miljoenen mensen leven van de visserij. Wanneer zeedieren worden vervuild en vernietigd, verliezen ze het enige beroep dat ze kennen en riskeren ze een leven van verergerende armoede. Hetzelfde geldt voor iedereen met een baan in de toeristenindustrie, die wordt bedreigd door plastic afval op stranden en in het water.
- **Thuis:** Plastic afval leidt in veel steden en stedelijke gebieden tot overstromingen, omdat het afval rioolbuizen en afvoersystemen verstopt. Wanneer woonwijken worden verwoest door overstromingen, verliezen de arme mensen hun huizen.



Colofon

©SENSEE.

Deze publicatie is een product van SENSEE (2022-1-NO01-KA220-SCH-000088663), gefinancierd met steun van het Erasmus+ programma van de Europese Unie. Deze publicatie geeft alleen de mening van de auteurs weer en de Commissie kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor enig gebruik dat kan worden gemaakt van de informatie die erin is opgenomen.

Partners

NTNU - Noorse Universiteit voor Wetenschap en Technologie

GrantXpert Advies

Europese Universiteit Cyprus

NEMO Wetenschapsmuseum

Huis van Experimenten Instelling

Kattem School



TRONDHEIM KOMMUNE
KATTEM SKOLE



Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kunnen hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Projectnummer: 2022-1-NO01-KA220-SCH-000088663