Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

PLASTEAM: STEAM onderwijs voor plasticvrije basisscholen
ERASMUS+ PROJECT NO. KA201-559B9996

STEAM-Box

LESSEN EN ACTIVITEITEN OVER PLASTIC

TEST VERSIE

PLASTEAM: STEAM onderwijs voor plasticvrije basisscholen
ERASMUS+ PROJECT NO. KA201-559B9996
Intellectuel output 3
A2. STEAM-Box activiteiten en tools

Inhoud

Doel van het lespakket 3
Opmerkingen van de auteurs 4
1) Brandende vragen over plastic 5
2) Onderzoek je lunchtrommel 8
3) Mijn plastic voetafdruk 10
4) Raad de labels 13
5) De opmars van plastic 16
6) Maak je eigen bioplastic 19
7) Maak iets draagbaars van plastic! 21
8) Je eigen plastic tentoonstelling 23
9) Afvalbakkenrace 25
10) Microplastic jagers 27
11) Plastic vrij vloggen 30
12) De R's van duurzaamheid 32
13) Plasticvrije schoolfeest 34
14) Een duurzame school 36
Bijlage 1 – Soorten kunststof 37
Bijlage 2 – Begeleidingstips 38

Doel van het lespakket

PLASTEAM is een Erasmus+-project met als doel bewustwording creëren over plasticvervuiling, met name door educatie van leerlingen en docenten van het primair en voortgezet onderwijs.

STEAM-Box is een lespakket over plastics. Het bestaat uit verschillende lessen die in een reeks of los van elkaar in de klas kunnen worden gedaan.

Doel: Kenmerkend voor elke les is dat - zowel docenten als leerlingen – zich bewust worden van het (on)verantwoordelijk gebruik van plastics. De lessen uit de STEAM-Box nodigen uit tot:

- Gesprekken over wegwerp plastic. Wanneer gebruik je het? Zijn er patronen in? Waarom wordt het gebuikt? Hoe zit het met andere mensen in je omgeving, school en buurt?
- Nadenken en wellicht heroverwegen van je houding en/of je gedrag in het gebruik van (wegwerp) plastic.
- Het bewust worden van de gevolgen van het gebruik van wegwerp plastic.
- Het inspireren om activiteiten te ondernemen om plasticgebruik te minimaliseren.
- Het maken van verantwoorde keuzes over het gebruik van plastic op school en thuis.
- Bewuster om te gaan met het milieu.

Doelgroep: De lessen zijn bedoeld voor leerlingen van 9 - 12 jaar oud in het primair en voortgezet onderwijs maar kunnen ook gebruikt worden in informele leeromgevingen.

Auteursteam:
Iro Alampei & Vicky Malotidi (MIO-ECSDE / MEdIES)
Sara Kortie & Inka de Pijper (NEMO Science Museum)

Bijdragen:
Alle PLASTEAM Partners.

Vertaling/ aanpassing:
Wismon en NEMO Science Museum

Opmerkingen van de auteurs

Alvorens het materiaal te gebruiken, kunnen de volgende opmerkingen van de auteurs nuttig zijn:

- De lessen kunnen **onafhankelijk van elkaar worden gegeven**. Ondanks dat de of lessen genummerd zijn, is het geen suggestie voor de volgorde van lessen. De lessen vereisen geen voorkennis. In het geval van langere projecten stellen we voor om te beginnen bij les nr. 1 en vervolgens, afhankelijk van je resultaten, door te gaan naar een andere STEAM-Box-activiteit.
- Het materiaal is **geschreven voor docenten** en bevat geen gedetailleerde instructies of werkbladen voor leerlingen.
- De docent kent zijn klas het beste. De inhoud van de activiteiten (stappen, bronnen enz.) kan door docenten op individuele basis aangepast worden indien nodig. Zo kan elke docent de lessen aanpassen op het niveau van de leerlingen.
- De meeste activiteiten beginnen met een **warming-up** om interesse te wekken, gaan verder met de hoofdactiviteit van de les en eindigen met een **reflectie en nabespreking,** waarin de belangrijkste leerpunten en inzichten worden samengevat. Deze eerste en laatste stappen zijn belangrijk in het leerproces.
- Elke activiteit **kleine stukjes theorie**. Als je je verder wilt verdiepen, neem een kijkje bij de aanbevolen websites die bij elke activiteit staan. Deze websites kunnen door zowel de leerlingen als de docent worden gebruikt als informatiebronnen.
- Het originele materiaal is in het **Engels** geschreven. In de Nederlandse vertaling zijn aanpassingen gedaan om de lessen relevanter te maken in de Nederlandse context wat betreft afvalbeheer en schoolsysteem. Er zijn ook nationale versies van dit lesmateriaal in het Italiaans, Grieks, Maltees en Roemeens.
- **Alle feedback is welkom.** Ondanks de gezamenlijke inspanningen en expertise die is gestoken in het schrijven van deze lessen, is er altijd ruimte voor verbetering. In schooljaar 2022/2023 wordt het materiaal in de praktijk getest. Dit zal naar verwachting nuttige opmerkingen en suggesties opleveren om het te verbeteren en te verrijken. Alle opmerkingen zijn meer dan welkom op: info@medies.net en depijper@e-nemo.nl

1) Brandende vragen over plastic

Dit is een inleidende les, waarin we brainstormen over wat leerlingen weten en te weten willen komen over plastic. Op basis van deze vragen kan een andere activiteit uit de STEAM-Box worden gekozen.

Leerdoelen

- Leerlingen realiseren zich hoe 'geplastificeerd' ons leven is.
- Leerlingen activeren voorkennis over plastic en het gebruik hiervan.
- Leerlingen discussiëren met elkaar en proberen een consensus te bereiken

Tijdsindicatie

45 min

Materialen

Een groot vel (of whiteboard), stiften, pennen, potloden, post-its, apparaten met internet

Nuttige informatie

- Tegenwoordig is ons leven nauw verbonden met plastic, maar dat was niet altijd het geval: plastic werd pas aan het begin van de 20e eeuw uitgevonden. In de afgelopen vijftig jaar heeft plastic vanwege zijn unieke eigenschappen vrijwel alle andere materialen vervangen tot op een punt waarop een leven zonder plastic ondenkbaar is geworden.
- Een groot deel van de hedendaagse plasticproductie is bedoeld om maar één keer te worden gebruikt (wegwerp plastic). Een gemiddelde plastic zak heeft bijvoorbeeld een gemiddelde typische "levensduur" van slechts 15 minuten. Verpakkingen zijn goed voor meer dan 40% van het totale plasticgebruik.
- Bijna elk stuk plastic dat ooit is gemaakt, bestaat nog steeds. Waarom? Plastic breekt nooit echt af in de natuur. Het breekt in steeds kleinere stukjes (microplastics) die niet meer te verwijderen zijn. Plasticvezels (bijv. uit cosmetica, kleding, enz.) vinden hun weg naar zoet- en zeewater. Het is onvermijdelijk dat het zeeleven deze plastics consumeert.
- Van alle honderden soorten plastic die in moderne producten worden aangetroffen, kunnen niet alle soorten plastic worden gerecycled: in de praktijk is het slechts haalbaar om een handvol soorten te sorteren en te recyclen. Naar schatting wordt slechts 9% van het wereldwijde plastic gerecycled.
- De alarmerende mate van plasticvervuiling (voornamelijk wegwerp plastic) in Europese zeeën hebben ertoe geleid dat de EU een ambitieuze wet heeft afgedwongen die een aantal wegwerp plastic, zoals rietjes, bestek en producten van polystyreen heeft verboden en weer andere wegwerp producten is gaan reguleren.

Lesopbouw

1. WARMING-UP: Vraag de leerlingen om in duo's een denkbeeldige cirkel van 1 meter rond hun lichaam te tekenen, en het aantal voorwerpen daarin te tellen die van plastic zijn of die plastic bevatten. Het antwoord zal hen misschien verbazen! Denk aan het tellen van voorwerpen zoals schoenen, rugzakken, kleding met polyester, of zelfs de sticker op hun banaan!

2. Activeren voorkennis: vraag de leerlingen om in duo's visueel te maken wat zij allemaal al weten over plastic bv. waar het vandaan komt, het mogelijke gebruik, soorten plastic, hoe het wordt weggegooid, of het kan worden gerecycled en bedreigingen die het veroorzaakt voor dieren in het wild. Ze mogen zelf een vorm kiezen bijv. een mindmap, infographic, doodles, etc.
3. Sommige concepten kunnen nieuwe vragen oproepen. Deel post-its uit en laat de leerlingen individueel mogelijke vragen/vermoedens over plastic opschrijven. Moedig open vragen aan en verwelkom allerlei verrassende vragen!
4. Maak klassikaal een vragenmuur met alle vragen van de leerlingen. Deel de vragenmuur op in twee delen: 'dit willen we weten' en 'dit weten we al'. Bespreek de vragen klassikaal. De vragen die we gelijk in de klas kunnen beantwoorden hangen we bij 'dit weten we al', de andere vragen komen bij 'dit willen we weten'. Sommige vragen kunnen gegroepeerd worden per onderwerp. Gedurende het project kun je steeds terugkomen op de vragenmuur, steeds als de leerlingen iets nieuws te weten zijn gekomen kunnen vragen verplaatst worden naar 'dit weten we al'. Ook kunnen er gedurende het project nieuwe vragen bij komen in het gedeelte 'dit willen we weten'.
5. Vraag de leerlingen om hun verzamelde vragen te rangschikken. Dit kan door middel van een keuzekruis: een horizontale en verticale as die ieder voor een criterium staan. De criteria kun je samen met de klas bepalen. Bijvoorbeeld wel/niet interessant en wel/niet te onderzoeken. Op de horizontale as staat dan bijvoorbeeld links 'minst interessant' en rechts 'meest interessant' en op de verticale as onder 'niet te onderzoeken' en boven 'goed te onderzoeken'. De ideeën die het meest interessant zijn en het beste te onderzoeken, komen rechtsboven in het keuzekruis. Op deze manier kunnen de leerlingen hun vragen herpositioneren of opnieuw clusteren (post-its). Door middel van onderhandelen moeten ze het eens worden over de rangorde.
6. Brainstorm en bepaal hoe je de vragen rechtsboven in het keuzekruis gaat beantwoorden. Een andere STEAM-Box-les kan nuttig zijn. Afhankelijk van de aard van de vragen, kunnen leerlingen zich splitsen en in groepen gaan werken om ze te beantwoorden.

Voorbeeld vragen:

- Hoe wordt de grondstof voor plastic verwerkt?
- Moet plastic schoon zijn om het te recyclen?
- Zijn er andere materialen om voedsel veilig te bewaren (lucht- en waterdicht)?
- Waarom komt er zoveel plastic in de zee? Wat kan ik doen om het te vermijden?
- Wat is bioplastic? Is het biologisch afbreekbaar?
- Hoeveel jaar duurt het voordat plastic is afgebroken?
- Hoeveel soorten plastic zijn er?
- Waarom is plastic niet composteerbaar?
- Zitten er plastic microvezels in ons drinkwater?

Tip

Maak een foto van de gerangschikte vragen: hier kun je later op terugkomen.

Reflectie / Nabespreking

Vraag de leerlingen hoe ze zich voelden tijdens het onderhandelen en het rangschikkingsproces:

- Staan ze open voor de argumenten en ideeën van hun klasgenoten?
- Voelden alle leerlingen zich betrokken? Hoe ging de groep om met 'verrassende' en 'onverwachte' vragen?
- Waren alle leerlingen blij met de eindrangschikking?
- Als ze zo'n discussie in de toekomst opnieuw zouden doen, wat zouden ze dan veranderen?

Websites voor meer informatie

- Hoe we verzuipen in plastic (NOS video): https://www.youtube.com/watch?v=EFfyZ8cGpIA
- Feiten over plasticvervuiling: https://www.plasticsoupfoundation.org/plastic-feiten-en-cijfers/
- Geschiedenis van plastic: https://www.rethinkplastics.nl/onze-industrie/historie/

2) Onderzoek je lunchtrommel

In deze les analyseren we het afval dat ontstaat door de lunchpakketjes die we meenemen naar school. Aan de hand van dit afval, bespreken we welke haalbare alternatieven er zijn om minder lunchafval te produceren.

Leerdoelen

- Leerlingen stellen een onderzoeksvraag op.
- Leerlingen maken een visuele weergave van data.
- Leerlingen beantwoorden een onderzoeksvraag.

Tijdsindicatie

45-60 min

Materialen

Notitieboekjes, pennen, camera, een bak om de lunchtrommels in te legen, ondergrond om het afval op uit te spreiden (bijvoorbeeld van een opengemaakte kartonnen doos), schoonmaakhandschoenen.

Lesopbouw

1. WARMING-UP: Vraag de leerlingen wie er allemaal een lunchtrommel mee heeft. Vraag vervolgens hoeveel afval ze denken dat er uit alle lunchtrommels van de klas zullen komen. Noteer alle aantallen die de leerlingen noemen op het bord en kom daar later in de les op terug. Leg de leerlingen uit dat we de restjes van onze lunchtrommels gaan analyseren.
2. Vraag de leerlingen wat ze allemaal kunnen onderzoeken aan hun lunchafval en formuleer samen met de klas een aantal onderzoeksvragen. Laat de groepjes een onderzoeksvraag kiezen Mogelijke vragen:
    a. Hoeveel afvalproducten zijn er in totaal?
    b. Hoeveel stuks verpakkingen zijn aanwezig? Uit welke materialen? Welke kunnen worden gerecycled? Hoeveel wegwerpafval zit er bij?
    c. Hoeveel stuks composteerbaar afval is er aanwezig?
    d. Hoeveel stuks afval komen er van thuis en hoeveel uit de kantine?
    e. Hoe moet dit afval worden gesorteerd met behulp van de bakken op school?
    f. Kan sommige stukken afval worden vermeden? Wat zijn alternatieven?
3. Vraag de leerlingen om het afval dat tijdens de lunch is gemaakt te bewaren en in de bak te doen. Spreid al het afval op een zichtbare plek in de klas uit. Tel het aantal stukken afval en vergelijk dit aantal met de aantallen die de leerlingen aan het begin van de les hadden genoemd.
4. Laat de leerlingen in groepjes een indeling bedenken waarin het afval gesorteerd zou kunnen worden (denk aan wel/niet recyclebaar, wel/niet composteerbaar, soorten materialen, etc.)

Tip

De bak wordt gebruikt om te voorkomen dat voor elke leerling duidelijk is wat er in zijn/haar lunchtrommel zit, waardoor hij/zij zich zou kunnen schamen.

Je kunt ook het lunch afval op een oppervlak verspreiden, foto's maken en de leerlingen aan de hand van de foto's laten werken.

5. Bespreek de indelingen van de verschillende groepen klassikaal en probeer samen tot een goede indeling te komen. Laat de leerlingen vervolgens het afval sorteren volgens deze indeling.
6. Vraag de leerlingen om in tweetallen te werken om de resultaten van het lunchtrommel onderzoek grafisch weer te geven. Laat hen de eerder gekozen onderzoeksvraag te beantwoorden. Ze beslissen samen welke gegevens belangrijk zijn om te communiceren (bijv. soorten gevonden materialen; composteerbaar of niet-composteerbaar; wegwerp plastic percentage, enz.) en met welke soorten grafieken (bijv. taart, staafdiagram enz.).
7. Nodig elk tweetal uit om hun grafieken met een ander tweetal te delen en vergelijk de manieren waarop ze de bevindingen hebben gepresenteerd: wat is vergelijkbaar en wat is anders?
8. Bespreek wat de hoeveelheid en het soort afval dat wordt gegenereerd door de lunchtrommels kan vertellen over hun waarden in de klas. Wat vinden zij belangrijk? Denk aan waarden als milieu, delen, geven, aanzien, etc. Op welke manieren consumeren we verantwoord, of juist roekeloos?
9. Brainstorm over manieren waarop we de hoeveelheid afval die we creëren kunnen verminderen. De ideeën van de leerlingen kunnen verwijzen naar plastic en wegwerp plastic, maar ook naar ideeën die wijzen op het verminderen van voedselresten of het verbeteren van afvalbeheer in het algemeen.

Reflectie / Nabespreking

- Vraag elke leerling om op een post-it te schrijven welke dingen bij de leerling thuis zouden kunnen veranderen wat betreft het lunchtrommelafval. De post-it kunnen bij afscheid op de deur geplakt worden.
- Gebruik deze reflecties de volgende les als een kans om uit te leggen dat zelfs als het moeilijk is voor een kind om invloed uit te oefenen op het winkelen met het gezin, het hun gezin kan helpen betere keuzes te maken, bijv. door: Hen aan te moedigen om voedsel en andere dingen te kopen in verpakkingen die kunnen worden gerecycled of zonder verpakking of met een 'natuurlijke' verpakking (bijvoorbeeld bananen of appels zonder zakjes of een hervulbare drinkbeker ipv pakjes).

Mogelijke uitbreiding

- Voer de check na een maand opnieuw uit om te controleren of een van de ideeën die in stap 9 zijn besproken, is toegepast, wat leidt tot minder verspilling.
- Bekijk de 2.5min video (https://youtu.be/BIBW6AVZxgA) over duurzaam consumeren en bespreek de betekenis van het concept. Denk na over de stappen die leerlingen kunnen nemen om een bewuste consument te zijn.

Websites voor meer informatie

- PLASTEAM's aanbevelingen voor 'plasticvrije' scholen: https://plasteam.eu/o2-plastic-free-schools-recommendations-and-contest/
- Plasticvrije maand voor scholen: https://www.meiplasticvrij.com/

3) Mijn plastic voetafdruk

In deze les verzamelen leerlingen al het plastic afval dat in een week (thuis) is ontstaan. Vervolgens analyseren we de hoeveelheden en voeren een ludieke actie uit om het plasticverbruik inzichtelijk te maken. Tot slotte bedenken we of een deel van dit afval had kunnen worden voorkomen.

Leerdoelen

- Leerlingen houden leggen systematisch vast hoeveel plastic ze gebruiken.
- Leerlingen maken onderscheid tussen wegwerp plastic en plastic dat ontworpen is om lang mee te gaan.
- Leerlingen visualiseren data in een diagram.
- Leerlingen bedenken alternatieven voor wegwerp plastic.

Tijdsindicatie

Twee keer 45 min, met één week ertussen.

Materialen

Notitieboekjes, pennen, camera, 1-2 grote tassen per leerling om plastic afval in op te bergen

Lesopbouw

1. WARMING-UP: Bekijk de video (https://youtu.be/9vCstrZ7ilk) of een **foto** van een Amerikaanse activist die zijn afval 30 dagen verzamelde om een schokkend beeld te creëren en mensen te laten nadenken over de hoeveelheid afval die ze produceren. Vertel de leerlingen dat wij iets soortgelijks gaan doen omtrent plastic afval. Hebben de leerlingen zich ooit afgevraagd hoeveel plastic ze zelf weggooien in een week?
2. Vraag de leerlingen om in te schatten hoeveel plastic afval ze produceren -in het aantal items- en om te beschrijven hoe ze er thuis doorgaans mee omgaan. Alle plastic losse onderdelen tellen per stuk. Een fles en dop samen tellen als 2 stuks plastic.
3. Laat de leerlingen in groepjes een ludieke actie (zoals die van de activist) bedenken om hun eigen plasticgebruik inzichtelijk te maken. Denk aan het maken van een plastic toren, plastic kunstwerk, plastic slinger, etc. Of kies er voor om van al het plastic één lange cape te maken.
4. Om hun ludieke actie uit te kunnen voeren gaan de leerlingen al hun plastic afval verzamelen. Na het verzamelen nemen ze dit mee naar school. Afhankelijk van de leeftijd van de leerlingen kun je deze periode korter of langer maken (van een dag tot een week).
    a. Deze activiteit is NIET gericht is op voedselresten, noch papier, glas of metaal, maar alleen plastic. De ingezamelde artikelen moeten schoon zijn om geurtjes en hygiëneproblemen te voorkomen, dus sommige, vooral die met voedsel, moeten worden gewassen.
    b. Vraag ouders en andere gezinsleden om mee te doen met het verzamelen van plastic (zie de brief voor de ouders).

Beste [naam ouder]

Doe deze week/dag mee met het tellen van ons plastic afval! Ondersteun uw kind in het spoelen, verzamelen en tellen van plastic voorwerpen die u als gezin weggooit.

Verzamel tijdens deze periode het plastic afval dat je anders overdag zou weggooien. De hoeveelheid zou je kunnen verbazen Door deze activiteit hopen we inzicht te krijgen in de hoeveelheid wegwerp plastic dat we gebruiken.

Leerkracht van groep 5

5. Vraag de leerlingen aan het einde van de periode om hun verzamelde plastic mee te nemen naar de klas en hun hoeveelheid afval met elkaar te vergelijken. In hoeverre komt de werkelijkheid overeen met hun eerdere inschatting? Laat de leerlingen berekenen hoeveel afval ze gemiddeld per persoon per dag/week/jaar hebben geproduceerd. Ze kunnen ook diagrammen maken en de jaarlijkse of levenslange plastic voetafdruk van zichzelf en hun gezin berekenen.
6. Dan is het tijd voor de leerlingen om hun ludieke actie uit te voeren! Leerlingen voeren in groepjes hun actie uit.
7. De hoeveelheid en soorten plastic die door leerlingen zijn geregistreerd, bieden een goede gelegenheid om te bespreken of het produceren van zoveel afval wel nodig was. Indicatieve vragen om te stellen:
    a. Welke van deze plastic voorwerpen maken het leven beter/gemakkelijker, hoe dan?
    b. Welke items zou je kunnen vervangen door groenere alternatieven (bijvoorbeeld voordeelverpakkingen of alternatieve verpakkingsmateriaal bijvoorbeeld linnen tas, bijenwas lunchverpakking, etc.)?
    c. Welk type afval zou je in aantal kunnen verminderen en welke kunnen worden vermeden?
    d. Lijkt het verzamelde afval op zwerfafval?

Het wekelijkse plasticverbruik van mijn gezin!

Naam _____ Startdatum ___

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5
2 flessen	_____	_____	_____	_____	_____
1 Pak	_____	_____	_____	_____	_____
2 doppen	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____

Reflectie / Nabespreking

Aangezien de activiteit deels thuis uitgevoerd was, vraag de leerlingen om naar de discussies die ze doordeweeks thuis hadden, terwijl hun stapel plastic toenam. Hoe reageerden de volwassenen? En boers of zussen?

Mogelijke uitbreiding

- Vraag de leerlingen om recepten op te zoeken om hun eigen tandpasta, zeep of shampoo te maken, en herhaal eventueel deze les 'plastic voetafdruk' een paar weken later om te zien of het plastic gebruik is afgenomen.
- Verleng de activiteit met 1 maand en kijk of dat leidt tot meer vermindering van plastic gebruik. In de PLASTEAM App (https://plasteam.eu/2022/05/24/plastic-footprint-app/) kunnen van 5 wegwerpplastic items bijgehouden worden of het item vaker gebruikt is en of het gerecycled is.

Websites voor meer informatie

- Plasticvrij huishouden: https://www.noplasticplease.nl/huishouden
- Tips voor plasticvrij leven: https://ecofoodprint.com/plasticvrij-leven-50-tips-ecofoodprint/
- EEA Marine Litter, zie wat er wordt gevonden aan de Europese kusten: https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/marine-litterwatch/data-and-results

4) Raad de labels

In deze les worden de raadselachtige etiketten op verpakking van producten ontcijfert, zodat leerlingen kunnen lezen waar producten van zijn gemaakt. Zijn ze gemaakt van gerecyclede grondstoffen? Zijn ze recyclebaar of composteerbaar en onder welke voorwaarden?

Leerdoelen

- Het begrijpen van labels op de verpakkingen van producten.
- Het oefenen van observatie- en interpretatievaardigheden.
- Het beseffen dat niet al het plastic gemakkelijk kan worden gerecycled.

Tijdsindicatie

60 min

Materialen / Benodigdheden

Diverse lege en schone verpakkingen, schriften en potloden

Nuttige informatie

- Sommige plastics zijn recyclebaar, maar niet allemaal. Plastic wordt geclassificeerd met een internationaal herkenbaar label, een driehoek gevormd door drie pijlen en een cijfer van 1 tot 7. Dit label lijkt op het recyclingsymbool en brengt zo consumenten in verwarring, die ten onrechte denken dat alle plastics (nummers) kunnen worden gerecycled. Het nummer 1-7 geeft de grondstof van het plastic aan, heeft staat los van de mogelijkheid tot recycling.
- Van de honderden soorten polymeren die tegenwoordig op de markt zijn, kunnen er maar heel weinig praktisch worden gerecycled (4 of 5 afhankelijk van de fabriek). De beste manier om erachter te komen welk plastic in onze regio precies wordt gerecycled, is door contact op te nemen met onze dichtstbijzijnde recyclingfaciliteit.

Lesopbouw

1. Verzamel verpakkingen: Vraag elke leerling om een paar lege en schone verpakkingen van huis mee te nemen. Zorg ervoor dat je een verscheidenheid aan verpakkingen hebt van voedsel (bijv. water, thee, ontbijtgranen, sap, bestelde maaltijden), andere veelvoorkomende voorwerpen (bijv. vochtige doekjes, wasmiddelen, tandpastatubes, producten voor persoonlijke verzorging) en van verschillende materialen (zoals papier, glas, blik en aluminium). Alle verpakkingen dienen leeg en schoon te zijn en het glas mag niet gebroken zijn (vermijd glas bij jongere leerlingen).
2. Raad de labels: leerlingen kiezen in groepjes willekeurig een aantal items uit. Vraag hen om bij alle symbolen een omschrijving te geven van wat zij denken dat het symbool betekent. Het is niet erg als het niet klopt, het gaat erom hoe zij de symbolen interpreteren. Ze mogen hun fantasie gebruiken!

3. Vervolgens gaan de groepjes op zoek naar de ware betekenis van de labels. Ze kunnen hierbij onderstaande tabel gebruiken en/of het internet gebruiken. Laat ze hun eigen omschrijving vergelijken met de ware betekenis van de verschillende symbolen. Wat valt er op, wat zijn de overeenkomsten en wat zijn de verschillen?
4. Bespreek met de leerlingen in hoeverre hun omschrijvingen overeen kwamen met de ware betekenis. Zijn de symbolen makkelijk te raden of zitten er toch een aantal lastige symbolen tussen? Hoe kunnen we ervoor zorgen dat het voor de consument meteen zichtbaar is hoe een product moet worden weggegooid? Laat de leerlingen hier in groepjes een oplossing voor ontwerpen. Denk aan een nieuw etiket met makkelijkere symbolen, of een infographic met alle symbolen uitgelegd, etc.

Algemene verpakkingssymbolen uitgelegd			
	De fabrikant draagt bij aan een terugwinningsregeling voor verpakkingen. Het teken verwijst niet naar recycleerbaarheid (het item kan wel of niet worden gerecycled).	alu	Product gemaakt van aluminium dat kan worden gerecycled.
	Product kan worden gerecycled; het symbool geeft niet aan dat het product gerecycled materiaal bevat.	FSC	Papier of karton, afkomstig uit bossen die duurzaam worden beheerd.
30%	Product kan worden gerecycled. Het product bevat ook …% gerecycled materiaal.		Elektrische en elektronische apparaten die afzonderlijk moeten worden gerecycled; deponeer in de daarvoor bestemde bakken/spots.
01 PET	Polyethyleen (voor waterflessen, frisdranken, enz.) kan gemakkelijk worden gerecycled.		Recycle glas in de daarvoor bestemde bakken.
02 PE-HD	Hoge dichtheid polyethyleen (voor wasmiddelen, sappen & dikke vuilniszakken, enz.). Kan gemakkelijk worden gerecycled.		Producten die gecertificeerd zijn als industrieel composteerbaar; moeten worden weggegooid in de bakken voor organische stoffen.
03 PVC	Polyvinylchloride gebruikt voor kabels en leidingen. Het is moeilijke te recyclen; als het brandt, komen giftige stoffen vrij.	EU Ecolabel www.ecolabel.es	EU-teken voor producten en diensten die gedurende hun gehele levenscyclus aan hoge milieunormen voldoen. Moet vergezeld gaan van het licentienummer.
04 PE-LD	Polyethyleen met lage dichtheid, voor dunne zakken die worden gebruikt in supermarkten. De dunne textuur maakt het moeilijk om te recyclen.		Vervuil niet; gooi het artikel op verantwoorde wijze weg.
05 PP	Polypropyleen gebruikt voor doppen, sauzen, afhaalmaaltijden en bestelde voedselcontainers, evenals medicijnen. Het is gemakkelijk te recyclen.		Het materiaal dat in het product wordt gebruikt, wordt als veilig beschouwd voor contact met voedsel.
06 PS	Polystyreen heeft een schuimige textuur en werd gebruikt in verschillende soorten wegwerp plastic.		Vervaldatum (houdbaarheidsdatum) van het product.

	Omdat het moeilijk te recyclen is, is het sinds juli 2021 in Europa verboden.		
7 OTHER	Meerlaagse kunststoffen die niet in bovenstaande categorieën vallen. Ze zijn erg moeilijk te recyclen.	6 M	De periode dat een product na opening geschikt is voor consumptie, aangegeven in maanden.

Reflectie / Nabespreking

Bespreek hoe bereidwillig leerlingen zijn om de volgende keer dat ze gaan winkelen meer etiketbewust te zijn en hoe bereid ze zijn om een geliefd merk te veranderen ten gunste van een merk met een meer groene verpakking.

Websites voor meer informatie

- Meer symbolen uitgelegd: https://nvgp.nl/handboek/symbolen-logos/
- TED talk https://ed.ted.com/lessons/what-really-happens-to-the-plastic-you-throw-away-emma-bryce

5) De opmars van plastic

In deze les worden de fantastische eigenschappen van plastic belicht. Plastic is een prachtig, veelzijdig, goedkoop en makkelijk te maken materiaal! Wat zijn de kenmerken van plastics die ervoor hebben gezorgd dat het de planeet heeft veroverd in slechts enkele decennia? Wanneer zijn deze eigenschappen een nadeel in plaats van een voordeel geworden?

Leerdoelen

- Leerlingen benoemen de eigenschappen van plastic.
- Leerlingen benoemen de voor- en nadelen van plastic.
- Leerlingen ontwerpen plasticvrije artikelen.

Tijdsindicatie

45 min (klas activiteit)
30 min (gesprek met ouderen)

Materialen / Benodigdheden

Een aantal oud/vintage objecten (niet van plastic) en de moderne versie van dezelfde objecten (van plastic) bijvoorbeeld glazen waterfles, katoenen luier, natuurlijke spons uit de zee, metalen/ houten stoffer-en-blik, glazen kruidenpotjes, koperen of gietijzeren pan, emaillen vergiet, houten tandenborstel, leren schoenen, metalen emmer, aardewerken kom, ijzeren strijkijzer, enz.), notitieboekjes, pennen, potloden, (optionele) fotokopieën van de tafel

Nuttige informatie

- Wist je dat het woord plastic afkomstig is van het Griekse woord 'plastic' wat betekent ‘dat wat kan worden gevormd of gegoten’?
- Alle aspecten van ons moderne leven omvatten plastic in verschillende vormen, met uiteenlopende toepassingen van transparante membranen tot kogelwerende vesten. We gebruiken plastic in tal van producten binnen alle industrieën, d.w.z. bouw, transport, elektronica, kleding, gezondheidszorg en landbouw. Plastics zijn lichtgewicht, sterk, goedkoop en nemen gemakkelijk verschillende vormen en kleuren aan.
- Deze eigenschappen maken plastic geschikt voor wegwerp plastic artikelen, zoals rietjes, voedsel- en drankverpakkingen, bekers, borden en bestek. Wegwerp plastic, door het ontwerp, artikelen met een korte levensduur, bedoelt om snel als afval te worden weggegooid, waardoor onomkeerbare schade wordt toegebracht aan het zeeleven, vogels en ecosystemen. Het ontoereikend afvalbeheer van wegwerp plastic vormt aanzienlijke risico's voor het milieu, de gezondheid en de samenleving.

Lesopbouw

1. Breng een aantal oudere producten (niet van plastic) bijvoorbeeld een glazen waterfles, katoenen luier, een natuurlijke spons uit de zee, metalen/ houten stoffer-en-blik, glazen kruidenpotjes, koperen of gietijzeren pan, emaillen vergiet, houten tandenborstel, leren schoenen, metalen emmer, aardewerken kom, ijzeren strijkijzer, enz.) evenals de moderne plastic producten dat voor hetzelfde wordt gebruikt naar de klas en vraag studenten om overeenkomsten en verschillen te traceren.

2. Laat de leerlingen op basis van deze overeenkomsten/verschillen in groepjes een aantal eigenschappen van plastics formuleren. Laat ze per eigenschap een voor- en een nadeel hiervan noteren.
3. Bespreek klassikaal de eigenschappen en voor- en nadelen van de verschillende groepjes. Probeer samen tot een gezamenlijk lijstje te komen. Zie onderstaand tabel als voorbeeld.

EIGENSCHAPPEN	(+) VOORDEEL	(-) NADEEL (RISICO'S)
Ze zijn licht van gewicht.	Goed als het vervoerd moet worden.	Als het niet goed wordt weggegooid, wordt het makkelijk verspreid door de wind, stroming, enz.
Ze gaan lang mee.	Duurzaam.	Als het in de natuur komt, vormt het een risico voor dieren.
Ze hebben lage productiekosten.	Betaalbaar voor massale productie en consumptie.	Omdat ze goedkoop zijn, worden ze gebruikt als werpwerp artikel. Deze overconsumptie leidt tot meer afval dan dat er kan worden verwerkt.
Ze zijn gemakkelijk te vormen, te buigen en te kleuren.	Tal van toepassingen en producten zijn gemaakt van plastic.	Het is onmogelijk om de honderden soorten (codes) polymeren die er zijn massaal te recyclen.

4. Laat de Leerlingen nadenken over een plastic voorwerp dat ze vaak gebruiken en de voordelen ervan overwegen (bijv. aantrekkelijk, gebruiksvriendelijk, goedkoop, licht, gebruiksduur) en de mogelijke risico's als het object verkeerd wordt gebruikt / verloren raakt / kapot gaat. Leerlingen vullen de volgende kaart in.

Mijn object	Hoe lang ik het gebruik	Hoe ik het weggooi .....
Eigenschappen / voordelen van het object	Nadelen / risico's van het object	

5. De leerlingen bespreken en vergelijken in tweetallen hun aantekeningen over de voor- en nadelen van hun objecten.
6. Hoe ziet hun object er in een volgende (plasticvrije) generatie eruit? Laat de leerlingen een object voor in de toekomst ontwerpen zonder plastic. Van wat voor materiaal is het gemaakt? Wat zijn de voor- en de nadelen? Laat ze hun fantasie gebruiken!

Reflectie / Nabespreking

Bespreek met de leerlingen wat hen verraste/imponeerde tijdens de activiteit. Zijn er bepaalde artikelen gezien/besproken/ontworpen in de oude, huidige en toekomstige versie?

Mogelijke uitbreiding

Heb je er ooit aan gedacht hoe een persoon in de jaren 50 en 60 leefde zonder zoveel plastic? Laat de leerlingen een tekening maken van hoe zij denken hoe een keuken, badkamer, speelgoed, et cetera er toen uit hebben gezien. Laat de leerlingen aan de hand van hun weergave met ouderen (grootouders, buren, ouderenhuis) praten over hoe hun leven er toen uitzag. Laat ze bijvoorbeeld over voorwerpen praten die nu van plastic zijn gemaakt, maar dat vroeger niet waren. Waar waren ze van gemaakt? Hoe heeft de overvloed aan plastic hun leven veranderd?

Websites voor meer informatie

- Geschiedenis van plastic: https://www.rethinkplastics.nl/onze-industrie/historie/
- Geschiedenis van plastic (TEDvideo): https://ed.ted.com/lessons/a-brief-history-of-plastic
- Eigenschappen van plastic: https://www.plasticsoupfoundation.org/plastic-probleem/plasticsoorten/hoe-wordt-plastic-gemaakt/

6) Maak je eigen bioplastic

In deze les bestuderen we polymeren: wat zijn de verschillen in de manier waarop deze worden gemaakt, wat zijn hun toepassingen en welke kunnen worden gerecycled? We experimenteren ook met het maken van onze eigen plastic (polymeer) van melk!

Leerdoelen

- Leerlingen benoemen de verschillende soorten plastic.
- Leerlingen maken 'bioplastic'

Tijdsindicatie

60 min

Materialen

Magnetron, ongeveer 150 ml magere melk, 2 kommetjes of mokken, ongeveer 40 ml azijn, lepel, koffiefilterhouder en koffiefilter en 4 vellen keukenpapier

Nuttige informatie

Plastic is familie van materialen die polymeren worden genoemd. Polymeren bestaan uit monomeren die zich in lange ketens herhalen. De herhalende delen kunnen hetzelfde molecuul zijn, of ketens van verschillende soorten moleculen die in een regelmatig patroon met elkaar verbonden zijn.
Plastics worden ingedeeld in drie categorieën op basis van hun fysieke eigenschappen:

- Elastomeren: dit zijn flexibele plastics: ze rekken uit onder druk en keren dan terug naar hun oorspronkelijke vorm. Voorbeelden zijn natuurlijk rubber, siliconen en neopreen. Dit soort plastic wordt vaak gebruikt in banden, elastiekjes, baby fopspenen, riemen, protheses.
- Thermoplasten: als polymeren hebben ze lineaire of licht vertakte lange ketenmoleculen. Deze plastics worden zachter bij verhitting en harden uit (terugkeren naar de oorspronkelijke vorm) eenmaal afgekoeld. Daarom kunnen ze gemakkelijk worden gerecycled. Voorbeelden hiervan zijn polyethyleen PE, polypropyleen (PP), polystyreen (PS), polyvinylchloriden (PVC's), enz.
- Thermoharders: polymeren hebben veel dwarsverbindingen en zwaar vertakte monomeren. Deze plastics worden, met warmte, gehard tot een permanent ontwerp. Zodra ze zijn gevormd, blijven thermoharders in een vaste vorm; zelfs als ze opnieuw worden opgewarmd, smelten ze niet. Daarom kunnen ze niet worden gerecycled. Vanwege hun duurzaamheid en temperatuurbestendigheid worden ze gebruikt in elektrische apparaten, isolatoren, lampen, vloeren, enz. Voorbeelden hiervan zijn bakeliet, epoxy, polyurethaan, siliconen (dat is ook een elastomeer).

Lesopbouw

1. Vraag de leerlingen in te schatten hoeveel soorten plastics er bestaan (Antwoord: duizenden!). Presenteer aan de klas, de tabel van de zeven meest voorkomende soorten plastic in verpakkingen (Bijlage 1). Vraag of ze ooit de driehoek met drie pijlen op de verpakking hebben opgemerkt. Benadruk dat de getallen 1-7 verwijzen naar de soorten plastic (polymeer), de driehoek geeft niet aan dat ze recyclebaar zijn (sommige polymeren kunnen worden gerecycled, andere niet). Verdeel de leerlingen in zeven groepjes. Geef elk groepje één van categorieën en laat ze voor die categorie zoveel mogelijk bijpassende voorwerpen in de klas opzoeken. Bespreek

vervolgens klassikaal, van welke categorie zijn er veel voorwerpen gevonden, en van welke weinig?

2. Leerlingen werken in tweetallen of kleine groepen in het lab om hun eigen bioplastic te maken van melk. Geef ze de volgende instructies:
    - Verhit 150 ml magere melk in een kommetje in de magnetron, zorg dat het goed warm is (900W 1 minuut). Let op: het is heet!
    - Schenk de azijn bij de warme melk.
    - Roer héél voorzichtig met de lepel door de melk zodat er 1 grote brok in de melk ontstaat en niet allemaal verschillende sliertjes. Zie je de brokken ontstaan? Laat het 2 minuutjes staan zodat het goed afkoelt.
    - Zet de koffiefilterhouder met een koffiefilter op het tweede kommetje.
    - Schep met de lepel de witte klont uit het kommetje en leg het in de koffiefilter. De koffiefilter laat een deel van het water door. Zorg dat de witte klont verder afkoelt door even te wachten.
    - Knijp voorzichtig in de koffiefilter zodat er meer water uit de witte klont gaat. Pas op dat je niet te hard knipt, want dan scheurt de koffiefilter.
    - Schep de witte klont uit de koffiefilter en leg het op een vel keukenpapier zodat het keukenpapier extra vloeistof kan opnemen. Dep de witte klont plat en droog.
    - Leg de witte klont op een droog vel keukenpapier en dep de witte klont zo droog mogelijk tot een platte schijf. Herhaal deze stap nog een keer als de klont nog niet droog genoeg is. Dit is jouw caseïne-plastic!
    - Leg de bioplastic minimaal 48 uur te drogen op een droog vel keukenpapier. Eenmaal gedroogd, wordt het caseïneplastic hard.
    - Als het droog is kun je je creatie verven. Gebruik liever geen glitter, dat bevat microplastics.
    - Schenk het ongebruikte vocht in een bak en gooi dat weg, giet het niet in de gootsteen, de kleine klontjes in het vocht kunnen verstoppingen veroorzaken.

Tip
In plaats van de magnetron kan ook een kookplaatje gebruikt worden om de melk te verwarmen.

Reflectie / Nabespreking

Leg de chemie achter het experiment uit: melk bevat een eiwit genaamd caseïne. Normaal is dat eiwit netjes opgelost. Maar wanneer melk wordt verwarmd en gecombineerd met een zuur (azijn), dan vervormen die caseïne eiwitten tot een lange keten (polymeer). Bij het drogen van deze stof gaan de caseïne eiwitten aan elkaar vastplakken, en zo hou je de harde bioplastic over.

Mogelijke uitbreiding

- Is caseïne-plastic thermoplastisch of thermohardend? Hoe zou je dat kunnen controleren?
- Is jouw plastic synthetisch of biobased?
- Is jouw plastic biologisch afbreekbaar?

Websites voor meer informatie

- Hoe kun je van melk bioplastic maken (video): https://www.youtube.com/watch?v=JjM5A7hOT5o
- Verschillende soorten plastic: https://www.eco-logisch.nl/kennisbank-verschillende_soorten_plastic-311
- Plastics & recycleerbaarheid:
- https://ourworldindata.org/uploads/2018/07/Plastics-by-polymer-type-01.png

7) Maak iets draagbaars van plastic!

In deze les maken leerlingen een draagbaar item van plastic met als doel spelenderwijs de kenmerken van verschillende soorten plastic verkennen. Wat zijn de kwaliteiten en zwaktes van plastic? En welke technieken kunnen worden gebruikt om ze aan elkaar te binden? Laten we het uitzoeken!

Leerdoelen

- Leerlingen verkennen de fysieke kenmerken van plastic.
- Leerlingen ontdekken hun eigen maak-vaardigheden en talenten.

Tijdsindicatie

60 min

Materialen & benodigdheden

Zoveel mogelijk verschillende soorten plastic en wegwerp plastic als dat je kunt vinden (Zie Stap 1), Zaag & bankschroef; een naald; strijkijzer; draadsnijder; een schaar; hete lijmpistool

Lesopbouw

1. Vraag de leerlingen voor een periode van een week om verschillende soorten (wegwerp) Plastics mee te nemen. Voorbeelden: kunstleer; Polypropyleen (hard plastic), PET-flessen en deksels; PVC buizen; plastic rietjes; oude plastic keukenhandschoenen en gereedschap; oud plastic speelgoed; noppenfolie; dun plastic dat wordt gebruikt als verpakking in gekochte artikelen (van tv's tot speelgoed, de meeste voorwerpen zijn verpakt in plastic); geplastificeerde vellen of oude plastic mappen die niet meer in gebruik zijn; nylondraad; plastic waslijn; plastic wasknijper; tie rips; oude schoenveters; oude potten, oude stiften, etc.
2. Leg alle verzamelde materialen op twee tafels, een voorin de klas en een achterin de klas. De leerlingen moeten zo rondlopen om bij de materialen te komen, dit moedigt hen aan om naar de producten van klasgenoten te kijken en op andere ideeën te komen en het stimuleert het gesprek.
3. Maak een werkruimte voor het gebruik van de gereedschappen.
4. Verdeel de leerlingen in groepjes en geef een korte introductie bij de opdracht: "Maak iets wat je kunt dragen van plastic. Het hoeft geen kleding te zijn, maar het kan wel!" . Maak de inleiding licht en vrolijk. Deze opdracht gaat over creativiteit, plezier en verkenning in het proces van het maken van een draagbaar item, niet over het resultaat.
5. Het is belangrijk dat leerlingen veilig werken. Geef deze speciale instructies en maak duidelijk waar en hoe ze hulp kunnen vragen bij de verschillende tools
6. Coaching: Onderdruk je drang om in te grijpen of te helpen bij het oplossen van de problemen van de leerlingen. Prijs in plaats daarvan hun ideeën en moedig ze aan om iets te proberen dat ze bedenken. Focus op het proces en maak daar complimenten over, bijvoorbeeld: "Wat een slimme manier om dat aan elkaar te bevestigen!" of "Wat geweldig dat je hebt doorgezet!"

Tip

Voor begeleidingstips zie bijlage 2; Facilitation guide van de Tinkering Studio van het Exploratorium.

7. Tijdens deze les gaat het niet om het resultaat, maar om het proces. Laat de leerlingen leren van hun activiteiten, hun fouten en hun successen. Deden ze voor het eerst iets? Of hebben ze een extra uitdaging nodig?

Nabespreking

Stel elke groep een andere reflectievraag over hun proces: Waar ben je trots op? Wat was moeilijk? Wat was makkelijk? Wat heb je geleerd? Wat was frustrerend? Wie was beter in welke vaardigheid? Wat had je anders moeten aanpakken? Bespreek vervolgens klassikaal wat ze hebben geleerd over de eigenschappen van plastic. Wat is hun opgevallen over de verwerkbaarheid, buigbaarheid, etc. Dit kan per soort plastic verschillen.

Websites om meer te ontdekken

- Tinkering projecten: https://www.exploratorium.edu/education/tinkering-projects
- Plastic kleding uit de IJssel: https://www.rtlnieuws.nl/editienl/artikel/5185676/kleding-duurzaam-zutphen-ijssel-plastic-afval-recyclen
- Kleding van plastic flessen: https://www.youtube.com/watch?v=fI9PK5kWpXc

8) Je eigen plastic tentoonstelling

In deze les maken leerlingen een museum van plastics. Welke objecten staan er in hun tentoonstelling en waarom? Wat is de verhaallijn in de tentoonstelling? Wat is belangrijk voor toekomstige generatie om te weten over het plastic voorwerp?

Leerdoelen

- Leerlingen benoemen de rol van plastic in het dagelijks leven.
- Leerlingen maken een tentoonstellingsobject met bijschrift.

Tijdsindicatie

Minstens twee sessies van 30 minuten

Materialen & Apparatuur

Verschillende plastic objecten

Nuttige informatie

De geschiedenis van plastic. Plastic werden voor het eerst gemaakt in de late 19e eeuw en vroege 20ste eeuw. Celluloid was een van de 'eerste generatie plastics'. Dit soort plastics kunnen worden gebruikt om voorwerpen te vervangen die zijn gemaakt van schaarse natuurlijke hulpbronnen zoals hoorn, ivoor en schildpadschild. Voor het ontstaan van plastic werden veel olifanten gedood voor het ivoor. Van het ivoor werden bijvoorbeeld biljartballen, kammen en pianotoetsen gemaakt. De uitvinding van bakeliet (1907) was revolutionair. Bakeliet is handig vanwege de plasticiteit, sterkte, lage elektrische geleidbaarheid, hitte- en waterbestendigheid. Het werd gebruikt voor nieuwe producten uit die periode, zoals radio's en telefoons. Na de Tweede Wereldoorlog steeg het gebruik van plastic. De massaproductie startte rond 1950. Sindsdien heeft plastic geleidelijk alle traditionele materialen zoals hout, metaal, katoen, glas en karton in het huishouden en daarbuiten vervangen.

Lesopbouw

1. Brainstorm met de leerlingen. Over 500 jaar zouden de mensen graag meer willen weten van het gebruik van plastic in deze tijd. Welke plastic objecten zijn interessant voor een bezoeker in 2500, welk voorwerp zou elke leerling kiezen en waarom? Hoe vaak gebruiken ze het? Waarom is het plastic object belangrijk? Wat is het verhaal erachter? Zal de functionaliteit van het object over 500 jaar relevant zijn of zal het plastic object verschijnen als zeldzaam, exotisch of vintage in de ogen van de toekomstige bezoeker? Wat is de rol van plastic in 2500? Wat wordt de verhaallijn in de tentoonstelling?
2. Bespreek met de leerlingen welke manieren er zijn om de collectie in het geheel te presenteren en erover te communiceren. Er zijn veel manieren om de objecten te sorteren (bijvoorbeeld op vorm, kleur, gebruik, etc.) en er zijn vele manieren om ze te verbinden in een interessant verhaal: De hele collectie zou bijvoorbeeld kunnen worden samengesteld onder het onderwerp "Vrijetijdsactiviteiten in het begin van de 21e eeuw". Leerlingen onderhandelen en beslissen hoe ze hun objecten zullen groeperen en creëren op die manier een interessant "pad" voor de bezoeker.

3. Verdeel de leerlingen in groepjes, elk groepje maakt een eigen tentoonstellingsobject. Hierbij hoort ook een bijschrift of audioverhaal met informatie over bijvoorbeeld het gebruik van het voorwerp.
4. Zet de tentoonstelling op: Maak een ruimte vrij in de klas/school voor je collectie. De tentoonstelling kan een work-in-progress project zijn, open voor aanvullingen, updates, etc.
5. Leerlingen bedenken manieren om de hele school en de buurt te laten kennismaken met de collectie en tentoonstelling. Ze kunnen bijvoorbeeld etiketten maken voor elk object en uitnodigingen maken om het 'verhaal' achter hun tentoonstelling te presenteren.

Reflectie / Nabespreking

Bespreek met de leerlingen hun gedachten en gevoelens tijdens het hele proces.

- Hoe moeilijk/makkelijk ze het proces hebben ervaren;
- Wat hen verbaasde;
- Wat hen trots/tevreden maakt;
- Wat wilden ze vanuit deze ervaring overbrengen op jongere leerlingen of vrienden?

Websites voor meer informatie

- Online museum over kunststoffen: https://www.polyplasticum.nl/
- British Council Creative Commissions Programme, A future where single use plastic is only found in museums, Virtual Museum of Plastic (online game): https://cura.tours/mop2121/
- Photo collection in de UK Science Museum Group/Filter by "plastic" https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/

9) Afvalbakkenrace

In deze les doen leerlingen een afvalbakkenrace en ontdekken zo de plekken en werking van de afval- en recyclingbakken in het hele schoolgebouw. Vervolgens doen ze suggesties voor mogelijke verbeteringen in het afvalbeheer van de school en ontwerpen ze de best vindbare en leukste afvalbak.

Leerdoelen

- Leerlingen maken een plattegrond van de school.
- Leerlingen lezen kaart.
- Leerlingen benoemen de verschillende afvalbakken.

Tijdsindicatie

Twee sessies van 60 minuten

Materialen & Apparatuur

Verschillende soorten afval om weg te gooien, notitieboekjes, potloden

Lesopbouw

1. Bekijk samen de volgende video (https://youtu.be/Wc5-9FB314o). Vraag de leerlingen wat er speciaal is aan deze afvalbak, en waarom de afvalbak zo gemaakt is. De afvalbak moedigt mensen aan om hun afval weg te gooien door ze te 'belonen' met een leuk geluid en lichten. Verder is de afvalbak extra opvallend door zijn formaat en de pijlvormige bordjes met 'afval' erop, zo is de bak extra vindbaar. Vraag de leerlingen of zij voorbeelden kennen van speciale afvalbakken die extra vindbaar zijn en/of stimuleren om afval weg te gooien. Denk bijvoorbeeld aan de 'Holle bolle Gijs' bakken in de Efteling. Benoem dat we deze les gaan kijken naar de afvalbakken bij ons op school.
2. Om te onderzoeken hoe vindbaar de afvalbakken bij ons op school zijn, maken we een plattegrond van de school maken met de afvalbakken erop, daarna houden we een afvalbakkenrace. Verdeel de leerlingen in groepjes, laat elk groepje een plattegrond van de school (met de afvalbakken) maken.
3. Geef elke groep verschillende soorten afval (tenminste één per soort bak aanwezig in de school) en een plattegrond van het schoolterrein met daarop alle afvalbakken (de groepjes wisselen hun plattegrond uit). De leerlingen moeten nu zo snel mogelijk al hun afval in de juiste afvalbak gooien. Ze kunnen de plattegrond gebruiken om de juiste bakken te vinden. Het groepje dat het snelst al hun afval in de juiste bak heeft gegooid, heeft de race gewonnen.
4. Bespreek hoe goed of slecht de afvalbakken te vinden waren. Waren de bakken makkelijk te bereiken? Stond de bak op een logische plek? Was de bak opvallend genoeg? Laat elk groepje een voorstel doen van een nieuwe indeling van de afvalbakken op het schoolterrein. Bespreek ook de plattegronden.

Alternatieve activiteit

Alle bakken staan in de een opstelling in het gymlokaal. De leerlingen moeten in groepjes hun afval zo snel mogelijk in de juiste bak gooien. De leerlingen oefenen vooral met welk afval in welke bak hoort. Later in de klas, maken de leerlingen een afvalbak-plattegrond van het schoolgebouw.

5. De tweede sessie van 60 minuten staat in het teken van afval weggooien makkelijker en leuker maken. De leerlingen kiezen in groepjes één van de afvalbakken op school uit. Ze gaan de afvalbak herontwerpen zodat de afvalbak opvallender wordt en het makkelijker en leuker wordt om er afval in te gooien. Gebruik eventueel de infographic met tips voor effectieve afvalbakken hier te downloaden. (https://www.nederlandschoon.nl/kenniswijzer-zwerfafval/tips-voor-effectieve-afvalbakken/)
6. De leerlingen gaan eerst vrij brainstormen over ideeën. Vervolgens kiezen ze het beste idee uit en maken een ontwerp op papier. Tenslotte presenteren ze de ontwerpen aan elkaar. Hoe zorgt hun afvalbak ervoor dat het weggooien van afval leuker en makkelijker wordt?

Reflectie / nabespreking

Bespreek met de leerlingen wat ze deze les geleerd hebben. Reflecteer op hun ontwerpproces. Welke stap ging makkelijk, wat ging moeilijker? Is het ontwerp uitgepakt zoals ze bedacht hadden? Hoe zouden ze hun ontwerp eventueel kunnen verbeteren? Hoe ging de samenwerking binnen de groep? Wat zouden ze volgende keer anders doen? Waar zijn ze trots op?

Websites voor meer informatie

- Infographic met Tips voor effectieve afvalbakken: https://www.nederlandschoon.nl/kenniswijzer-zwerfafval/tips-voor-effectieve-afvalbakken/
- Cijfers gemeentelijke afvalstoffen: https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/83558NED

10) Microplastic jagers

In deze les doen leerlingen een onderzoek naar microplastics in de eigen omgeving. Ze gaan op zoek naar microplastics..

Leerdoelen

- Leerlingen doen een onderzoek volgens de onderzoek cyclus.
- Leerlingen realiseren zich dat microplastics overal zijn.

Tijdsindicatie

Buiten: 45 min onderzoek voorbereiden, 60 min praktijkonderzoek, 60 min resultaten verwerken en onderzoeken presenteren

Binnen: 15 min introductie, 60 min thuisonderzoek, 30 min samenvatten

Materialen & Apparatuur

Zeef, bakjes om te verzamelen, notitieboekjes, potloden, camera's

Nuttige informatie

Wanneer plastic wordt blootgesteld aan weer en wind, valt het na verloop van tijd uit elkaar. Door de invloed van de zon, wind, regen en golven blijft er van een stuk plastic uiteindelijk alleen hele kleine stukjes over (kleiner dan 5 mm). Dit zijn micoplastics.

Kunststof korrels, ook wel bekend als "zeemeerminnentranen", is de grondstof om alle plastic producten te vervaardigen en is ook een microplastic. Helaas worden tegenwoordig zowel microplastics als kunststof korrels vaak aangetroffen in meren, rivieren en zeeën over de hele wereld en worden ze verteerd door organismen.

Buiten jagen op microplastics, tips:

- Hoewel microplastics tegenwoordig op bijna alle stranden te vinden zijn, zijn ze beter te zien en verzamelen op een zandstrand.
- Als de school ver van een strand ligt, kan je de activiteit uitvoeren langs de oevers van een rivier, meer of beek. Bezoek de plek eventueel van tevoren om er zeker van te zijn dat er microplastics zijn.
- Zorg voor een voorbeeld “monster’’ van microplastics, zodat leerlingen ze kunnen herkennen.

Tegenwoordig worden meer dan 500 stoffen, die veel worden gebruikt in cosmetica en producten voor persoonlijke verzorging, gekenmerkt als microplastics. De meest voorkomende zijn polyethyleen (PE), polypropyleen (PP), polymethylmethacrylaat (PMMA), nylon (PA), polyurethaan en acrylaatcopolymeer.

Bronnen van microplastics:

- Grote plastic voorwerpen die uit elkaar zijn gevallen.
- Cosmetica met mircokorrels (bv: scrub).
- Synthetische kleding zoals polyester (bij het wassen komen microvezels vrij).
- Kunststof korrels (bv. door ongevallen tijdens het transport).
- Autobanden (er komen vezels vrij bij remmen).

Lesopbouw

1. Vraag de leerlingen of ze ooit de term microplastics hebben gehoord: als ze het niet hebben gehoord, kunnen ze misschien uit de naam halen wat het zou kunnen betekenen. Maak op het bord een woordweb met alles wat de leerlingen weten over microplastic.
2. Bekijk een van de voorgestelde video's.
3. Laat de leerlingen in groepjes zoveel mogelijk vragen noteren die zij hebben over microplastics. Maak klassikaal een vragenmuur met alle vragen van de leerlingen. Deel de vragenmuur op in twee delen: 'dit willen we weten' en 'dit weten we al'. Bespreek de vragen klassikaal. De vragen die we gelijk in de klas kunnen beantwoorden hangen we bij 'dit weten we al', de andere vragen komen bij 'dit willen we weten'. Sommige vragen kunnen gegroepeerd worden. Gedurende het project kun je steeds terugkomen op de vragenmuur, steeds als de leerlingen iets nieuws te weten zijn gekomen kunnen vragen verplaatst worden naar 'dit weten we al'. Ook kunnen er gedurende het project nieuwe vragen bij komen in het gedeelte 'dit willen we weten'.
4. Benoem dat we in groepjes een onderzoek gaan doen naar microplastics op het strand/rivier/beek/meer. Laat elk groepje één van de vragen uitkiezen van de vragenmuur en deze omschrijven tot een goede onderzoeksvraag. Let op dat de onderzoeksvraag ook uit te voeren is. Denk aan vragen als 'Hoeveel microplastics bevat een vierkante meter van het strand?', 'Op welk gedeelte van het strand komen de meeste microplastics voor?', of 'Welke type microplastic komt het meeste voor op ……?', etc. Laat de leerlingen een onderzoeksopzet maken: wat gaan ze precies onderzoeken, hoe gaan ze dat onderzoeken, wat hebben ze hiervoor nodig en wie gaat wat wanneer doen?
5. **Jagen op microplastics buitenshuis**: Ga met de leerlingen naar het strand (of een andere plek) en laat ieder groepje hun eigen onderzoek uitvoeren.
6. Terug in de klas, gaan de groepjes hun resultaten verwerken en presentatie voorbereiden. Welke resultaten zijn uit hun onderzoek gekomen? Hoe kunnen ze die resultaten duidelijk weergeven (diagrammen, grafieken, etc.). Wat kunnen ze concluderen uit die resultaten? Hoe gaan ze hun onderzoek presenteren aan de rest van de klas? Laat vervolgens elk groepje kort hun onderzoek presenteren aan de rest van de klas.
7. **Jagen op microplastics binnenshuis**: Waar komen al die microplastics op het strand vandaan? Vraag leerlingen om thuis te zoeken naar microplastics op de etiketten van producten voor persoonlijke hygiëne. Omdat kunststoffen voornamelijk polymeren zijn (zie activiteit 5) worden ze meestal "Poly ..." genoemd. Het zal je misschien verbazen hoeveel hiervan in producten zoals tandpasta, scrubs, mascara's, shampoos, maar ook glitterstiften, synthetische kleding, etc. zitten. Elke leerling maakt thuis een overzicht met polymeren via onderstaand tabel. Ze mogen hiervoor het internet gebruiken.

Alternatieve activiteit voor scholen ver van een strand
Controleer met behulp van een volwassenen het filter van de wasmachine of de droger.

Type product (bijv. tandpasta)	Merk	Acroniem van polymere	Volledige naam van Polymers	Alternatief

8. Terug in de klas, verwerken de leerlingen deze gegevens tot een grafische weergave. Ze mogen zelf een vorm kiezen: een poster, mindmap, infographic, etc. Bespreek de bevindingen en laat de leerlingen hun grafische weergave aan elkaar presenteren. Sta hierbij extra stil bij de alternatieve producten. Zouden de leerlingen die gebruiken? Waarom wel/niet?
9. Overweeg om deel te nemen aan de "Dare to Care Campaign" en schrijf een brief naar je favoriete cosmeticamerk, waarin je hen vraagt om te stoppen met het gebruik van microkorrels in hun producten.

Websites voor meer informatie

- Video over microplastics door het RIVM https://www.youtube.com/watch?v=hi0sJYtOH48
- Video over microplastic door de Universiteit van Nederland https://www.youtube.com/watch?v=YOEwRkbqm4A
- Uitleg over microplastic: https://waarzitwatin.nl/stoffen/microplastics?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=stoffen&utm_keyword=Plastic%20In%20Product&utm_content=137988203700
- Versla de Microkorrels. We leren welke cosmeticamerken in ons land microplastics (niet) gebruiken www.beatthemicrobead.org/ en hoe we ze kunnen herkennen www.beatthemicrobead.org/guide-to-microplastics/

11) Plastic vrij vloggen

In deze les gaan leerlingen een vlog maken waarin ze hun plastic gebruik en de alternatieven hiervoor bespreken. Leerlingen worden aangemoedigd om enkele dagen wegwerp plastic te minimaliseren. Ze houden hun vorderingen en moeilijkheden bij in een vlog en ontdekken hoe creatief en veerkrachtig je moet zijn om vandaag de dag een plasticvrije levensstijl te leiden.

Leerdoelen

- Leerling beseffen hoe geplastificeerd ons leven is.
- Leerlingen realiseren dat wegwerp plastic synoniem is voor 'gemak'.

Tijdsindicatie

Van 1 dag tot 1 week

Materialen & Apparatuur

Notitieboekjes, potloden, camera's/telefoon, computer/telefoon om vlog te editten

Nuttige informatie

Plastic is ons leven binnengedrongen tot een punt waarop leven zonder plastic behoorlijk moeilijk kan zijn; vooral wegwerp plastics zijn een synoniem voor gemak. Er zijn echter enkele verontrustende feiten over kunststoffen:

- Sinds de jaren '50 heeft de productie van plastic elk ander materiaal overtroffen.
- Plastic gaat eeuwen mee. Er wordt geschat dat een plastic fles er 450 jaar over doet om in de natuur te ontbinden, afhankelijk van waar het zich bevindt (begraven, in zee of in de open lucht).
- Bijna al het plastic dat ooit werd gemaakt, bestaat nog steeds - een klein deel ervan is verbrand of gerecycled.
- De productie van plastic is de afgelopen jaren enorm toegenomen en zal dit naar verwachting blijven doen. Van de totale productie is het de bedoeling dat 36% slechts één keer wordt gebruikt, meestal als verpakking.
- Wereldwijd wordt slechts 9% van het plastic gerecycled.
- Ongeveer de helft van het zwerfvuil in de zeeën en kusten van Europa bestaat uit SUP's (single use plastic, plastic dat maar een keer gebruikt is).

Hier zijn enkele ideeën voor een plasticvrij huishouden:

- Kies voor een grote verpakking met hersluitbare bakjes/ bekers in plaats van individuele kleine porties.
- Kies voor onverpakt vers voedsel, groenten en fruit in plaats van verpakt.
- Verpakkingen gemaakt van pure ongekleurde kunststof (e.g. PET) is beter te recyclen dan meerlaagse materialen (bijv. tetrapac) of gekleurd plastic.
- Kies voor geperst sap geserveerd in een glas zonder rietje in plaats van sap uit pak.
- Kies voor herbruikbare stoffen boodschappentassen in plaats van dunne plastic tassen.
- Vermijd flessenwater als je schoon kraanwater kunt drinken.
- Kies voor herbruikbare glazen flessen in plaats van PET flessen (kraanwater is altijd de beste keuze).

- Neem je eigen beker mee voor gebruik in de kantine en koffieautomaat.
- Vermijd rietjes volledig of neem, indien nodig, een herbruikbare mee.
- Kies een bamboe tandenborstel in plaats van een plastic tandenborstel en gebruik tandpasta tabletten (of maak je eigen tandpasta!)
- Koop rijst, pasta en peulvruchten in grote hoeveelheden en verpak ze in een herbruikbare zak van thuis.

Lesopbouw

1. Bekijk een gedeelte van de vlog 'Kun je leven zonder plastic?' van Lia Koetsenruijter (https://youtu.be/-yjGPMu8iKU). Bespreek het fragment na. Wat is de leerlingen opgevallen? Welke voorbereidingen trof Lia om plasticvrij te kunnen leven? Welke moeilijkheden kwam Lia tegen? Kunnen de leerlingen dit beter? Benoem dat de leerlingen zelf ook een periode zoveel mogelijk plasticvrij gaan proberen te leven. Ze gaan dit, net als Lia, bijhouden in een vlog.
2. Geef leerlingen de tijd om elk plastic voorwerp dat ze op één dag gebruiken te noteren en er mogelijke alternatieven voor op te zoeken. Je kunt deze stap ook doen door leerlingen te vragen tekeningetjes te maken van dagelijkse gewoonten waarvoor plastic wordt gebruikt of juist plastic vrij zijn.
3. Vraag de leerlingen om elke kleine verandering, elke kleine overwinning die ze behaald hebben, maar ook de keren dat ze zich niet verzetten of geen alternatief voor plastic konden vinden, in een vlog bij te houden.

Reflectie / nabespreking

Bespreek aan het einde van de uitdaging de ervaringen zoals besproken in de vlogs, de redenen achter elk van onze "overwinningen" en "nederlagen" tegen plastics. We kunnen besluiten om een of meer van onze nieuwe gewoonten permanent aan te nemen.

Mogelijke uitbreiding

We organiseren een 'Buy Nothing Day' als school, of sluit je aan bij de global compaign.

Tips

- Communiceer eerlijk over je eigen overwinningen en nederlagen.
- Veroordeel niet als iemand minder fanatiek is dan jezelf: niet iedereen heeft dezelfde mening, wil tot verandering of dezelfde ondersteuning thuis.
- Verwelkom elke kleine verandering die jezelf of een ander aanneemt.

Websites voor meer informatie

- 50 tips voor een plasticvrij leven: https://ecofoodprint.com/plasticvrij-leven-50-tips-ecofoodprint/
- Een plasticvrij leven: https://www.plasticvrij.org/
- UNEP-IETC, 2018: A single Use plastics a Road Map to Sustainability https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25523/singleUsePlastic_sustainability_factsheet_EN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

12) De R's van duurzaamheid

In deze les gaan leerlingen aan de slag met verschillende manieren van afvalverwerking. Sinds de jaren '70 zijn veel milieuprojecten gebaseerd op de 3Rs (Reduce-Reuse-Recycle) en met de tijd zijn er verschillende andere "R-werkwoorden" toegevoegd, zoals Refuse, Repair, maar ook Rethink.

Leerdoelen

- Leerlingen benoemen en categoriseren afval naar de verschillende R's aanpak van afvalverwerking.

Tijdsindicatie

45 minuten

Materialen & Equipment

Notitieboekjes, pennen, kopieën van de tafel, grote post-it papieren, verschillende soorten afvalproducten (kapotte plastic producten, legen flessen, verpakkingen, ballonnen, plastic zakken, billendoekjes, lege pennen, etc.), diverse knutselmaterialen en eventuele gereedschappen

Nuttige informatie

Recent onderzoek toont aan dat mensen worden gemotiveerd door hun bezorgdheid over het milieu en specifieke voordelen bij het "vergroenen" van een gewoonte. Aan de andere kant zijn een gebrek aan kennis en kansen, ongemak en moeilijkheden demotiverende factoren.
De "R's van duurzaamheid" laten zien hoe we de lineaire consumptieprocessen kunnen veranderen en minder afval produceren, door geïnformeerde en verantwoorde keuzes te maken in ons dagelijks leven:

- Refuse! Koop geen en steun geen producten of bedrijven die schadelijk zijn voor mensen, dieren of het milieu, zoals de plastic producten voor eenmalig gebruik.
- Reduce! Beperk het plasticverbruik in het algemeen. Kijk eerlijk naar of je alles wat je koopt nodig hebt. En misschien kan je ook je energie- en watervoetafdruk verkleinen.
- Reuse! Ben creatief bij het verlengen van de levensduur van producten. Kies voor herbruikbare items, bijvoorbeeld tassen/flessen/bekers die vaker te gebruiken zijn, oplaadbare batterijen, etc. Doneer oude kleding.
- Repair en repurpose! Kan het gerepareerd, hergebruikt of upcyceled worden?
- Recycle! Scheid, indien mogelijk, plastic, papier, metaal, glas en organisch afval. Recycling is een optie; maar niet alles kan gerecycled worden, bijvoorbeeld vanwege eventuele slechte kwaliteit, plastic-type of afvalvervuiling. Ook het recyclen van plastic verbruikt energie en water.
- Rethink gaat over alle R's. Hoe kijken we naar de wereld en haar hulpbronnen? Produceren en consumeren we te veel producten? Geloven we dat onze dagelijkse keuzes een verschil kunnen maken?

Lesopbouw

1. Introduceer de R's van duurzaamheid (Refuse, Reduce, Reuse, Repair & Repurpose, Recycle en Rethink zonder de begrippen uit te leggen. Laat de leerlingen in groepjes een infographic maken waarin ze deze begrippen uitleggen. Ze kunnen het internet (google, google translate) gebruiken

om uit te zoeken wat de verschillende begrippen betekenen. Laat ze vooral ook gebruik maken van beelden (tekeningen, afbeeldingen, etc.).

2. Spreid alle afvalproducten uit op een zichtbare plek in de klas. Laat de leerlingen in groepjes voor elke R van duurzaamheid een afvalproduct van de tafel uit kiezen. Ze schrijven op post-its het R-woord dat zij bij dat product vinden passen, en een toelichting hoe ze dat R-woord op dat product gaan toepassen (Bijv. Repurpose op een plastic fles: wij gaan van deze plastic fles een pennenetui maken.)
3. Elk groepje kiest een van hun producten met R-woord uit en gaat dat plan uitvoeren. Zo gaan ze bijvoorbeeld producten repareren, nieuwe producten maken van de afvalproducten, etc.
4. Laat elk groepje hun project presenteren. Wat hebben ze gedaan, waarom, en hoe draagt dit bij aan de aanpak van plasticvervuiling?

Reflectie / nabespreking

Bespreek met de leerlingen het volgende:

- Waarom is het soms moeilijk om gewoontes te veranderen?
- Hoe kunnen we onze families/vrienden/school betrekken bij het toepassen van de R's?

Mogelijke uitbreiding

Maak een tijdschrift gewijd aan de R-werkwoorden. Leerlingen werken in tweetallen om elk een pagina van het tijdschrift te vullen. Leerlingen kunnen kiezen uit een artikelen, interviews, verhalen, gedichten, advertenties, columns. Je kunt je tijdschrift in gedrukte vorm of e-vorm delen met ouders, schoolgenoten en de website van de school.

Websites voor meer informatie

- Ideeën voor upcycling: https://nl.pinterest.com/dawandanl/dawanda-upcycling/
- The Three R's: Order is Important: https://sustainability.uconn.edu/2020/04/07/the-three-rs-order-is-important/
- TrashHack-Platform and Campaign www.trashhack.org

13) Plasticvrije schoolfeest

Leerlingen maken een schoolfeest plasticvrij. Ter gelegenheid van een aankomend schoolfeest of een ander feest, waarbij veel mensen worden verwacht, organiseren we het feest zonder wegwerpplastic. Waar kunnen we benodigdheden vinden? Hoe doen we dat zonder plastic decoratie? Wie moeten we vragen om ons te ondersteunen?

Leerdoelen

- Leerlingen organiseren een plasticvrij schoolfeest.

Tijdsindicatie

60 min

Materialen & Apparatuur

Notitieboekjes, potloden, feestbenodigdheden

Lesopbouw

1. Vraag de leerlingen om hun ideale schoolfeest te omschrijven. Dit mag in woorden, via een tekening of op een andere manier die de leerlingen bedenken. Bespreek de verschillende feesten, wat zijn overeenkomsten, wat zijn verschillen? Wat voor feestartikelen komen er op de verschillende feesten voor? Van wat voor materialen zijn die gemaakt? Worden er wegwerplastics gebruikt op hun feest?
2. Benoem dat we met de gehele klas het schoolfeest gaan organiseren. Maar er is één belangrijk punt, het moet een plasticvrij schoolfeest worden (vrij van wegwerpplastic). Vraag klassikaal aan de leerlingen wat er allemaal nodig is voor de organisatie van dit feest. Wat moet er allemaal geregeld worden? Maak samen met de klas een indeling welke groep waar verantwoordelijk voor is (aankleding, hapjes, drankjes, uitnodigingen, activiteiten/entertainment, etc.). Zorg dat de leerlingen de afronding van het feest niet vergeten: hoe wordt de ruimte na het feest opgeruimd/schoongemaakt? Wat gebeurt er met de feestartikelen? Wat gebeurt er met eventuele voedselresten?
3. Elke groep gaat nu zelf aan de slag met het organiseren van hun gedeelte. Hierbij houden ze er rekening mee dat ze geen wegwerpplastic gebruiken, en het verder ook zo duurzaam mogelijk houden. Periodiek komen de verschillende groepen samen om hun deel met elkaar te bespreken en zaken af te stemmen.
4. Voer het schoolfeest echt uit!

Zoek op het internet ideeën voor zero-waste of zero-plastic feesten. Hier zijn enkele **tips**:

- Informeer de directeur en het kantinepersoneel over het plan om een groen schoolfeest te organiseren en vraag hen om steun.
- Zeg nee tegen wegwerp artikelen in het algemeen, bijv. in plaats van papieren rietjes kiezen we voor geen rietjes, in plaats van kartonnen bekers en borden gebruiken we herbruikbaarservies,
- We kiezen voor gezonde snacks die we in grote hoeveelheid bij een bakker halen of we vragen de ouders om thuis iets te bereiden. Meestal zijn kleine hapjes minder verspillend.
- We versturen elektronische uitnodigingen en geen papieren en we informeren de gasten vooraf dat dit een SUP-vrij evenement is.
- We gebruiken geen ballonnen.
- We gebruiken geen glitter en glitter stiften.
- We maken onze eigen decoratie en inpakpapier door te schilderen op oude kranten, tijdschriften en karton.

Nabespreking

Bespreek, na het schoolfeest, de indrukken van de leerlingen over de hoeveelheid afval. Het bereiken van zero waste zal nog meer inspanning vergen. Tot slot bespreken we met de leerlingen welke van deze duurzame ideeën ze voortaan ook op hun persoonlijke verjaardagsfeestjes willen houden.

Websites voor meer informatie

- Tips voor een plasticvrij feest: https://www.happinez.nl/mooie-wereld/plasticvrij-feest/
- Les plasticvrij feest van plastic soup foundation: https://www.lessonup.com/nl/lesson/686XXcKJrsPk9Ekwv/APrkAREZ2dExpxAy2

14) Een duurzame school

In deze les gaan leerlingen een duurzaamheidsplan voor hun school maken. Ze bedenken concrete acties die ze voortaan kunnen doen, voor een school die niet alleen minder plastic verbruikt, maar ook groener is, minder energie gebruikt, minder water gebruikt, etc.

Leerdoelen

- Leerlingen stellen een plan samen om de school duurzamer te maken.

Tijdsindicatie

45 min.

Materialen & Apparatuur

Schriften, potloden, post-its, een groot vel papier of karton, kleurpotloden om te tekenen

Lesopbouw

1. Bekijk samen deze video (https://youtu.be/VeK0xjPHhiw) over een duurzame school. Bespreek de video na. Kunnen de leerlingen een paar punten noemen wat deze school zo duurzaam maakt? Zijn er dingen die zij op hun eigen school ook hebben? Welke dingen zouden zij kunnen doen om hun school duurzamer te maken? Benoem dat we deze les een duurzaamheidsplan gaan maken voor de school: een plan van acties die hun school (en de leerlingen) kan ondernemen om duurzamer te worden.
2. Begin met een brainstorm. Laat alle leerlingen eerst individueel op post-its zoveel mogelijk ideeën opschrijven om hun school duurzamer te maken. Vervolgens worden de post-its klassikaal besproken en gegroepeerd op een brainstormmuur. Let op! Duurzaamheid beperkt zich niet tot milieukwesties, maar omvat ook maatschappelijke en economische aspecten, zoals rechtvaardigheid, eerlijkheid in economische ontwikkeling, etc.
3. Leerlingen gaan nu in groepjes een duurzaamheidsplan maken voor de school met acties voor de korte termijn (acties die meteen kunnen worden uitgevoerd) en acties voor de lange termijn (acties die meer tijd kosten).
4. De verschillende groepjes presenteren hun plan aan elkaar. Wat zijn de overeenkomsten, wat zijn de verschillen? Welke acties kunnen we zelf uitvoeren?

Nabespreking

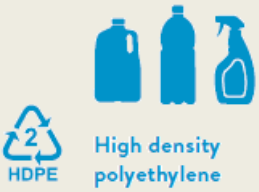
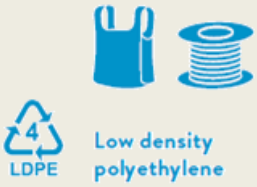
Kunnen jullie als klas afspreken je te blijven inzetten voor deze acties en ze vanaf nu te blijven doen? Hoe kan je je minder enthousiaste vrienden en de niet zo fanatieke volwassenen overtuigen?

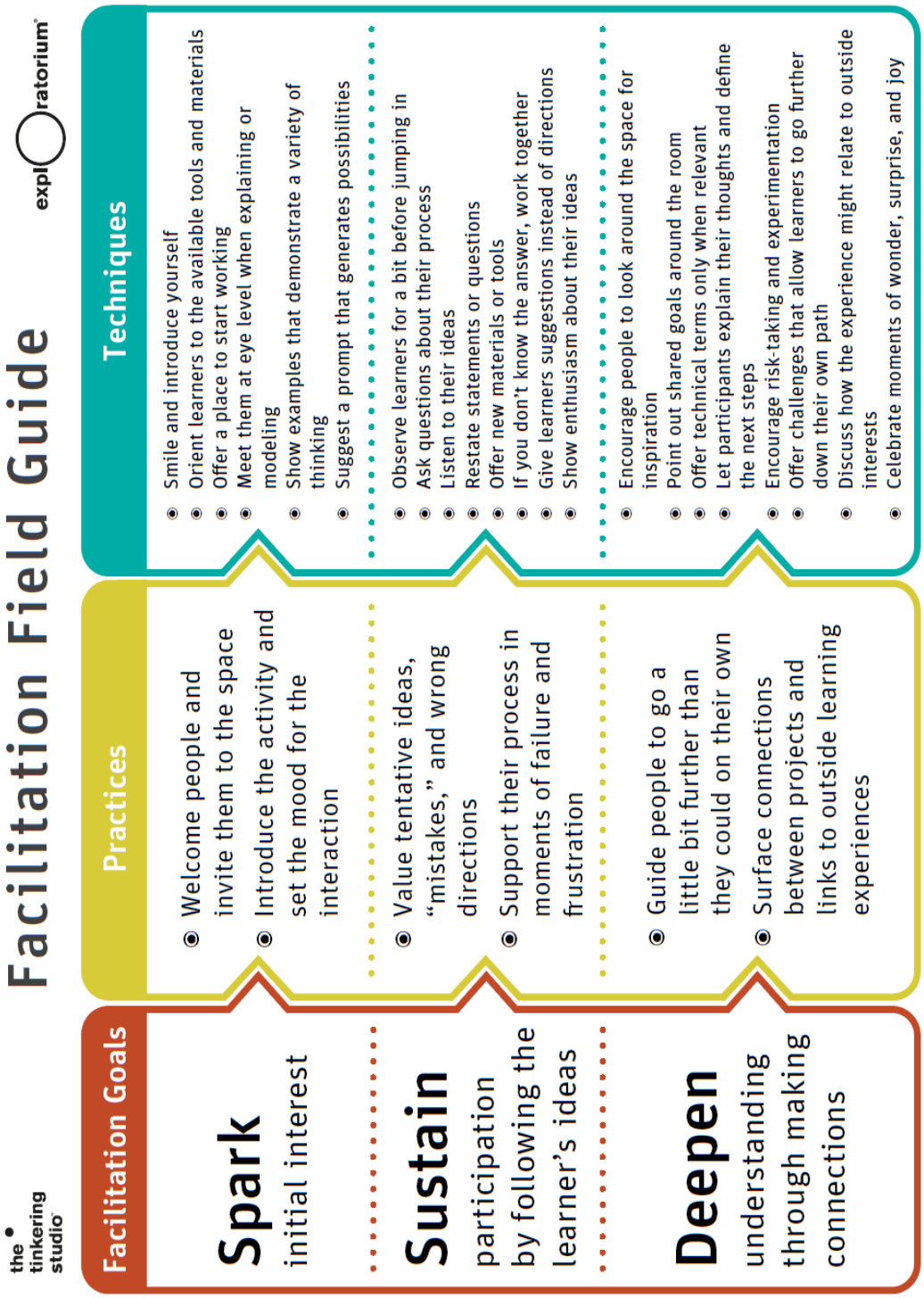
Websites voor meer informatie

- Wereldwijde beweging van duurzame scholen: https://eco-schools.nl/
- 10 tips voor een duurzame school: https://www.onderwijsvanmorgen.nl/jm/lijstje-10-x-duurzame-school/
- Aan de slag met duurzaamheid op school: https://www.leraar24.nl/2628887/aan-de-slag-met-duurzaamheid-op-school/

Bijlage 1 – Soorten kunststof

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.

	Polyethyleentereftalaat (PET) voor waterflessen, frisdrankflessen, voedselcontainers, etc. Makkelijk te recyclen.
	Polyethyleen met hoge dichtheid (HDPE) voor waterflessen, frisdrankflessen, voedselcontainers, etc. Makkelijk te recyclen.
	Polyethyleen met lage dichtheid voor diepvries voedselzakken, voedselverpakkingen, plastic zakken, sixpack ringen. Moeilijk te recyclen.
	Polypropyleen voor servies, medicijnflessen, flessendoppen, yoghurtbekers, voedselverpakkingen van afhaalmaaltijden. Recyclebaar
	PVC voor kabelbescherming en buizen. Zeer moeilijk te recyclen.
	Polystyreen voor voedselverpakkingen van afhaalmaaltijden, bestek, drinkbekers. Zeer moeilijk te recyclen. Verboden in de EU sinds 2021.
	Meerlaagse plastics die niet in de bovenstaande categorieën vallen. Zeer moeilijk te recyclen, vanwege de diversiteit van materialen die het bevat.

Bijlage 2 – Begeleidingstips

Begeleidingstechnieken van de Tinkering Studio van het Exploratorium.