

KAPOT GOED!



Lespakket over reparatie van elektrische
en elektronische apparaten.

ACHTERGROND- INFORMATIE

INHOUD

3

INHOUDELIJKE ACHTERGROND- INFORMATIE

- Duurzaamheid* 3
- Circulaire economie en reparatie* 4
- Reparatie van elektrische en elektronische apparaten* 8

13

DIDACTISCHE INFORMATIE

- Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO)* 13
- Aan de slag met dit lespakket* 14
- Educatie voor Duurzame Ontwikkeling in dit lespakket* 15
- Anderstalige leerlingen* 16

INLEIDING Door elektrische en elektronische apparaten te repareren en langer te gebruiken, nemen we deel aan de circulaire economie. Op deze manier kunnen we een bijdrage leveren aan een duurzamere toekomst. Met dit educatief pakket wil Sharepair dit bewustzijn stimuleren bij kinderen en jongeren en hen helpen om mogelijkheden te herkennen om zulke apparaten te repareren. We willen leerlingen aanmoedigen om te kiezen voor reparatie op school en in hun dagelijks leven.

Dit achtergrond dossier helpt je op weg om als leerkracht met de lessen aan de slag te gaan en vertrouwd te raken met de basisprincipes van de reparatie van elektrische en elektronische

apparaten aan de hand van de vragen wat, waarom en hoe. In het eerste deel maak je kennis met de bredere kaders van duurzaamheid en circulaire economie, om vervolgens in te zoomen op reparatie van elektrische en elektronische apparaten. In het tweede deel maak je kennis met Educatie voor Duurzame Ontwikkeling en de didactische principes die ten grondslag liggen van het lesmateriaal. Zo krijg je inzicht in de modulaire opbouw van het lespakket en het leerproces achter de stappen die nodig zijn om de leerlingen te enthousiasmeren. Je vindt er ten slotte tips om met anderstalige leerlingen aan de slag te gaan.

INHOUDELIJKE ACHTERGRONDINFORMATIE

1.1 – Duurzaamheid

Duurzame ontwikkeling betekent dat we zorg dragen voor aarde én mens. De natuurlijke rijkdommen van de aarde vormen de basis van wat we als mensen nodig hebben om te leven. Iedereen, waar ook ter wereld, heeft evenveel recht op deze natuurlijke rijkdommen om in zijn levensonderhoud te voorzien. Tegelijkertijd worden de natuurlijke rijkdommen steeds schaarser en kostbaarder. Toch willen we dat ook toekomstige generaties er ten volle van kunnen genieten. Er eerlijk en duurzaam mee omgaan, ook in handel, is daarom noodzakelijk. Zo streven we naar een wereld waarin iedereen gebruik kan maken van het recht op een menswaardig leven op een gezonde planeet.

Deze harmonieuze balans tussen het sociale, ecologische en economische wordt samengevat in de drie P's van duurzame ontwikkeling. Iets duurzaam beheren wil zeggen dat er:

- > geen negatieve impact is op andere mensen, hun levenswijze en hun kans op een waardig leven (**People**);
- > geen negatieve impact is op de draagkracht van de planeet (**Planet**);
- > aandacht is voor het bijdragen aan de maatschappelijke welvaart (**Prosperity**).

In de Agenda 2030 voor Duurzame Ontwikkeling van de Verenigde Naties zijn nog twee andere P's opgenomen die verduidelijken welke randvoorwaarden noodzakelijk zijn om aan duurzame ontwikkeling te kunnen werken: **Partnership** en **Peace**.

Na een intensief ontwikkelingsproces concretiseerden de Verenigde Naties de drie P's van duurzame ontwikkeling eind 2015 via 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen of Sustainable Development Goals (SDG's). Het internationaal kader van de SDG's werd naar voren geschoven als nieuw 'wereldplan' om van de planeet een gezondere, rechtvaardigere en vreedzamere plek te maken voor alle mensen. Het kader houdt een verschuiving in van de klassieke 'Noord-Zuidtegenstelling' naar een meer globaal perspectief. Alle wereldleiders zullen gezamenlijk inspanningen moeten leveren om deze ontwikkelingsdoelstellingen tegen 2030 te bereiken. Meer info over het SDG-kader vind je [hier](#).



DUURZAME ONTWIKKELINGS DOELSTELLINGEN



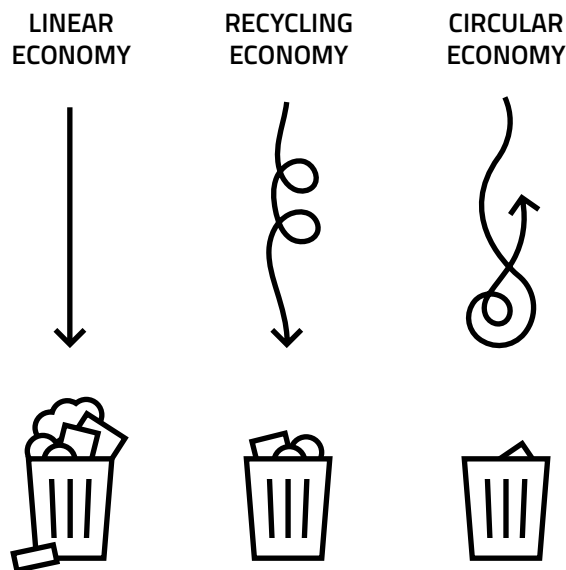
Bron: <https://www.sdgnerland.nl/de-17-sdgs/>

1.2 – Circulaire economie en reparatie

Het huidige mondiale economische model garandeert onvoldoende dat ook toekomstige generaties voldoende kunnen gebruikmaken van de natuurlijke rijkdommen van de aarde om in hun levensonderhoud te voorzien. Een ander economisch model, waarin we duurzamer omgaan met materialen en producten, is nodig.

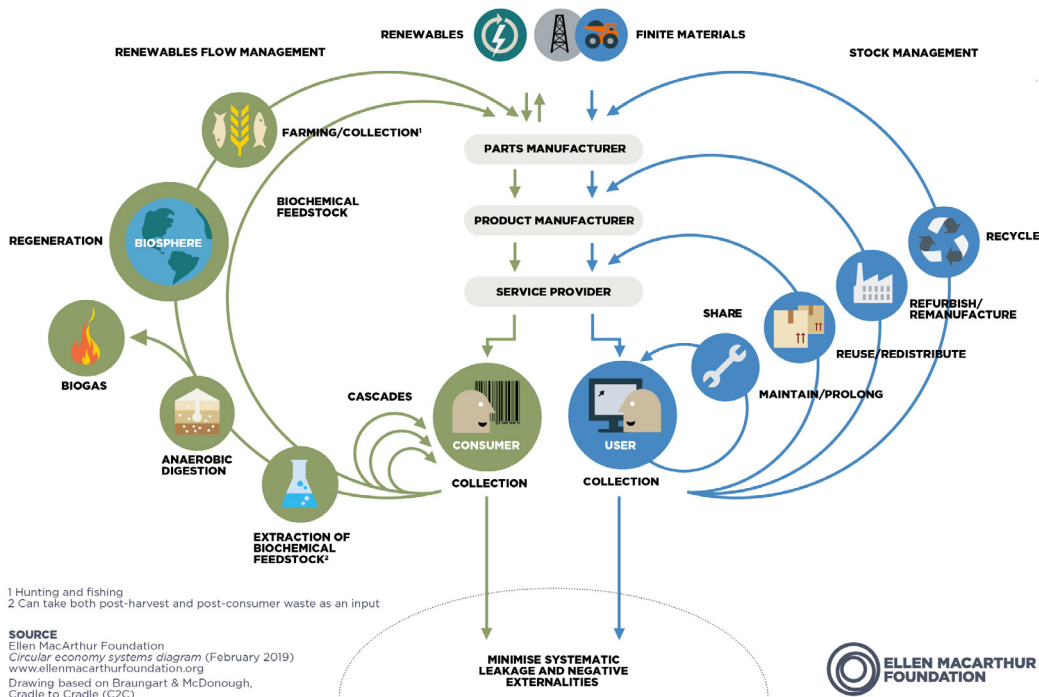
1.2.1. – Wat is een circulaire economie?

De circulaire economie is een model om materialen en producten zo hoogwaardig en duurzaam mogelijk te blijven inzetten in de economie. In tegenstelling tot een lineaire economie, waar grondstoffen uit producten uiteindelijk uit de materialenkringloop verdwijnen, zet de circulaire economie in op waardebehoud van materialen en producten. Producten worden zo ontworpen dat ze (of de materialen die erin zitten) steeds opnieuw gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld door ze te repareren, te verkopen voor een hoge tweedehandswaarde of te upgraden. Wanneer dat niet (meer) mogelijk is, worden producten optimaal gerecycled en indien nodig afgebroken. Zo blijven ontgonnen grondstoffen aanwezig in de economie en wordt de materialenkringloop gesloten, net zoals in een natuurlijk ecosysteem.



Bron: <https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis>

Het vlindermodel van de circulaire economie (naar de Ellen MacArthur Foundation) hieronder laat zien hoe de biologische en technische stroom van een circulaire economie eruitziet:

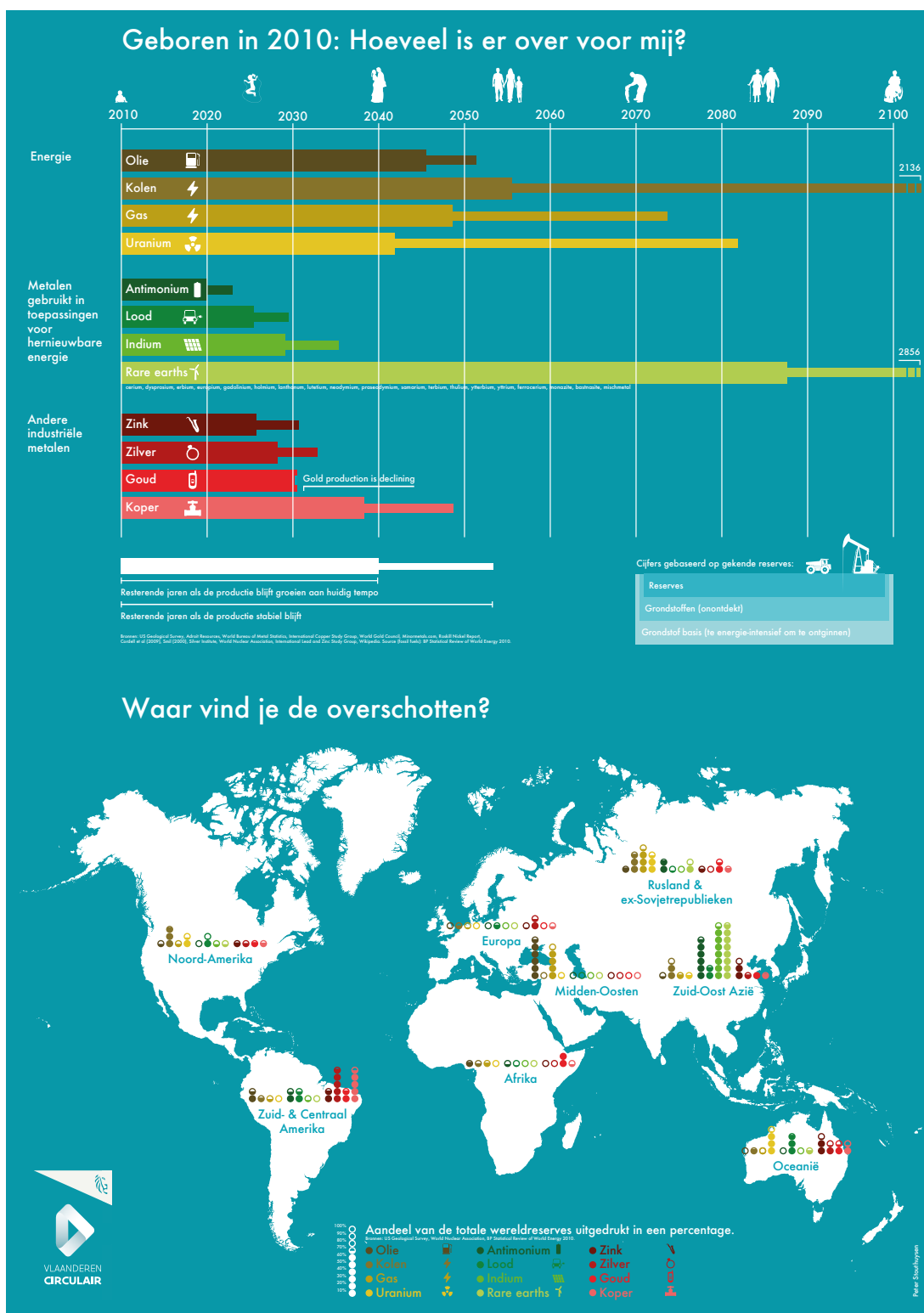


Bron: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>

1.2.2 – Waarom is een circulaire economie belangrijk?¹

Grondstoffenschaarste

Grondstoffen ontginnen en nieuwe bronnen vinden worden steeds moeilijker, terwijl de wereldwijde vraag naar grondstoffen steeds groter wordt. Daardoor wordt steeds dieper en verder in de aarde gegraven. Dat heeft een enorme **milieu-impact**, terwijl de **prijzen** van schaarse grondstoffen steeds verder stijgen. De Europese Commissie houdt een lijst van kritieke grondstoffen bij die voor ons economisch belangrijk zijn, maar waarvan de bevoorrading moeilijk is.



1 ~ Bron: <https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/wat-is-het>

1.2.3 – Hoe kun je een circulaire economie tot stand brengen?

Een belangrijke stap om de omschakeling van een lineaire naar een circulaire economie te maken, is anders omgaan met producten en materialen. De R-strategieën tonen op welke manieren en volgens welke prioriteiten omgegaan kan worden met producten en materialen, zodat de grondstoffen in producten hun maximale waarde behouden, er bij de productie en het gebruik zo weinig mogelijk afvalstoffen vrijkomen en er zo weinig mogelijk milieuverontreiniging en CO₂-uitstoot is.

In de eerste plaats ontwerp, maak en consumeer je producten op zo'n manier dat ze zo lang mogelijk meegaan, makkelijk gerepareerd en hergebruikt kunnen worden en er zo weinig mogelijk afvalstoffen vrijkomen. In de tweede plaats stimuleer je hergebruik, bijvoorbeeld door producten tweedehands te verkopen en indien nodig te repareren. In de derde plaats zorg je ervoor dat de afvalstoffen die toch vrijkomen zoveel mogelijk gerecycled worden en niet verdwijnen uit de materialenkringloop. Als ook dat niet mogelijk is, zorg je ervoor dat de vrijgekomen afvalstoffen nuttig toegepast worden, bijvoorbeeld voor energierecuperatie of als energiebron.

CO₂-uitstoot

Grondstoffen ontginnen, transporteren en er producten van maken (en na gebruik vaak ook recycleren of verbranden) kost veel energie en heeft dus een hoge CO₂-uitstoot.



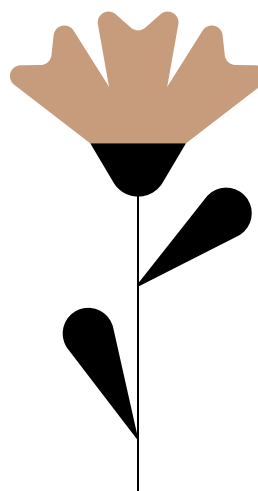
LEES MEER

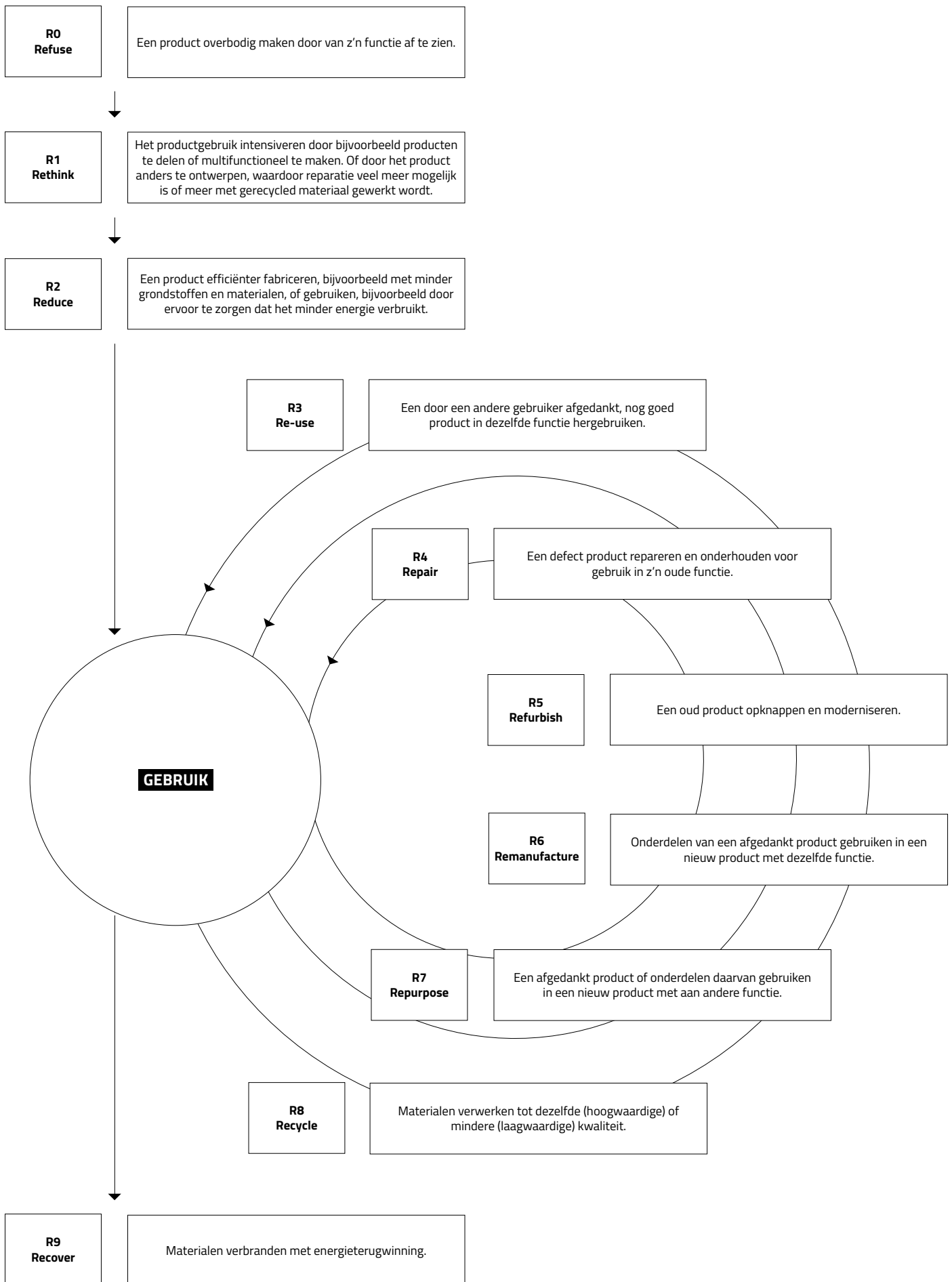
Meer informatie over het energiegebruik van het ontginnings- en productieproces vind je [hier](#) en [hier](#).

Meer informatie over circulaire economie in Nederland vind je [hier](#), [hier](#) en [hier](#).

Economisch en sociaal voordelig

De omschakeling naar een circulaire economie in de EU zou volgens schattingen leiden tot een toename van het GDP met 0.5% tegen 2030 en 700.000 nieuwe banen. Zo zouden er nieuwe kansen ontstaan voor innovatieve en creatieve ambachtslui, makers, reparateurs, sorteerdere, assembleurs, recyclebedrijven, , transporteurs, ontwerpers, platformontwikkelaars, enzovoort.





Gebaseerd op <https://www.rvo.nl/onderwerpen/r-ladder>

1.3 – Reparatie van elektrische en elektronische apparaten

1.3.1 – Productie, consumptie en afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten

Elektrische apparaten zijn toestellen die op elektriciteit werken met een eenvoudige aan- of uitknop, bijvoorbeeld een mixer, een verwarmingstoestel of een eenvoudig koffiezetapparaat. Ze hebben doorgaans één functie die wordt aangestuurd door uitsluitend elektrische componenten zoals voeding, een snoer en een motor.

Elektronische apparaten zijn regelbare toestellen met vaak verschillende functies, bijvoorbeeld een smartphone of een koffiezetapparaat met verschillende aansturingen voor één of twee kopjes. De werking wordt (deels) aangestuurd door elektronische componenten, zoals een printplaat, een diode en een condensator.

Elektrische en elektronische apparaten zijn nog maar moeilijk weg te denken uit ons leven. Wereldwijd delen mensen informatie via hun computer, spreken ze af via hun smartphones en maken we eten met mixers, ovens en toasters. Elektrische en elektronische apparaten maken ons leven dan ook vaak gemakkelijker en comfortabeler.

Om deze apparaten te produceren, is intensieve ontginning van vaak zeldzame, niet hernieuwbare bronnen nodig, zoals goudmijnen voor de productie van smartphones. Die ontginning is schadelijk voor het milieu en voor de levenskwaliteit van de vaak uitgebuite mensen die deze grondstoffen ontginnen in slecht beveiligde, ongezonde omstandigheden. De bronnen bevinden zich vooral in armere landen, waar buitenlandse privé-mijnbouwbedrijven misbruik maken van de lage lonen en overheden die de mijnbouw onvoldoende streng reguleren. Mijnbouwbedrijven ontwrichten de lokale gemeenschappen door mijnbouwconcessies te verkrijgen zonder inspraak van de lokale bevolking, gronden voor spotprijzen op te kopen en door grondstoffen te ontginnen met technologieën waarbij giftige chemische producten, zoals cyanide, in het grondwater terecht komen en zo lokale ecosystemen, landbouw en het drinkwater verontreinigen. Als de lokale bevolking zich tegen deze praktijken verzet, ontstaan vaak bloedige mijnbouwconflicten en mensenrechtenschendingen.



LEES MEER

Lees meer over de ecologische, economische en sociaal-culturele impact van mijnbouw op [deze website](#), in dit [Knack-artikel](#) en dit [NOS-artikel](#) of beluister [deze BNR-podcast](#).

Ook het productieproces van grondstof tot apparaat heeft een negatieve impact op leefomgevingen en gemeenschappen. Tijdens het productieproces van de meer complexe elektrische en elektronische apparaten, zoals smartphones en laptops, komen namelijk extreem giftige chemicaliën vrij die schadelijk kunnen zijn voor werknemers en vaak in het grond- en drinkwater terecht komen. Bovendien wordt vaak meer energie verbruikt om apparaten te produceren dan tijdens het gebruik van deze apparaten. Veel nieuw geproduceerde toestellen hebben zo al een aanzienlijke CO₂-uitstoot nog voor ze gebruikt worden. Reken daarbij de CO₂-uitstoot die vrijkomt om materialen en toestellen naar de andere kant van de wereld te transporteren, en elk nieuw geproduceerd toestel heeft een opmerkelijk negatieve impact op de ontwrichting van ons klimaat.



FILMPIE

De documentaires '[Death By Design](#)' en '[The E-waste Tragedy](#)' tonen de vaak dramatische impact van het productieproces en de afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten op onze leefomgeving en gemeenschappen.

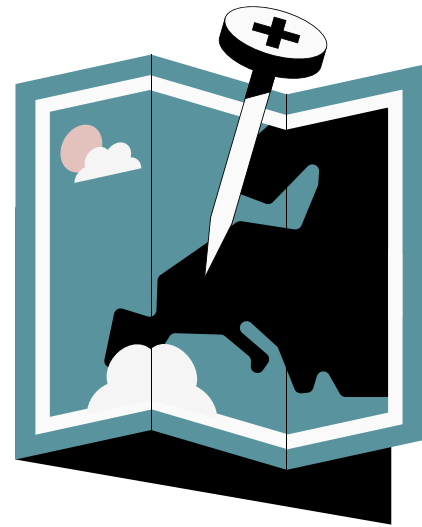
Na een intensief ontginnings- en productieproces worden veel elektrische en elektronische apparaten slechts kort gebruikt. Zo gaan elektrische en elektronische apparaten gemiddeld 20% sneller kapot dan 20 jaar geleden. Als de garantietermijn verlopen is, worden defecte toestellen doorgaans niet meer gerepareerd door de producent en is het de keuze van de consument die bepaalt of en hoe lang een toestel nog gebruikt wordt. Bovendien maken producenten van elektrische en elektronische apparaten vaak keuzes die ervoor zorgen dat toestellen minder lang meegaan of moeilijker te repareren zijn. Vaak doen ze dit om kosten te besparen of omdat ze de reparatiebaarheid en een lange levensduur van toestellen niet belangrijk vinden. Producenten kiezen bijvoorbeeld voor het goedkoopste ontwerp zonder schroeven of voor goedkopere onderdelen die sneller stuk gaan. Ze gebruiken soms voor elk nieuw model andere onderdelen en kiezen ervoor om oudere onderdelen niet meer te produceren, ze garanderen niet dat toestellen geüpdatet kunnen worden, enzovoorts. Sommige producenten willen gewoon zoveel mogelijk toestellen verkopen en bouwen bewust software of fouten in hun toestel in om ervoor te zorgen dat het sneller stuk gaat. Dit noemen we 'geplande veroudering'. Zo zijn er printerproducenten die hun toestel een onoplosbare foutmelding laten geven na een bepaalde tijd of een aantal prints.

Na gebruik belanden de grondstoffen in defecte, versleten of gedateerde elektrische en elektronische apparaten meestal niet in de materialenkringloop, omdat huishoudens oude toestellen bijvoorbeeld in een la laten liggen. Apparaten in huishoudens die niet meer gebruikt worden, noemen we 'slapende apparaten'. Wanneer ze wel ingezameld worden, zijn de materialen uit elektrische en elektronische apparaten vaak moeilijk en tegen een hoge kostprijs te herwinnen voor recycling. De meeste toestellen bevatten namelijk heel veel verschillende grondstoffen in erg kleine hoeveelheden, die moeilijk van elkaar te scheiden zijn.

In de huidige, lineaire economie zorgen elektrische en elektronische apparaten daardoor voor de grootste afvalstroom in de EU. Wereldwijd groeit deze afvalstroom drie keer zo snel als de wereldbevolking en is het daarmee de snelst groeiende afvalstroom. In de EU wordt minder dan 40% van de afvalstoffen van deze apparaten gerecycled. Wereldwijd is dat slechts 17,4%. Wat niet gerecycled wordt, wordt in veel gevallen illegaal geëxporteerd naar Afrikaanse en Aziatische landen waar het veelal giftige afval gestort en verbrand wordt. De stoffen die vrijkomen, zijn schadelijk voor de gezondheid van de omwonenden, voor het milieu en dragen met hun aanzienlijke CO₂-uitstoot bij aan de klimaatproblematiek.

Terwijl de wereldbevolking jaarlijks gemiddeld 7,3 kg e-waste per persoon produceert, produceert Europa jaarlijks 16,2 kg e-waste per persoon. E-waste is daarmee de snelst groeiende afvalstroom. Het gaat om ongeveer 53.600.000 ton elektronisch afval per jaar.

De productie en afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten is dus niet alleen verantwoordelijk voor de uitputting van grondstoffen, een hoge CO₂-uitstoot en milieuvervuiling (Planet), ze schaadt ook de gezondheid en de levenswijze van mensen (People).



LEES MEER

Lees meer over de verschillende manieren waarop producenten de strategie van geplande veroudering toepassen en waarom ze dit doen op <https://www.stopobsolescence.org/>.

Garantie

Als consument mag je verwachten dat je product goed werkt en na aankoop enige tijd meegaat. Hiervoor krijg je als koper een garantie. Wat die garantie inhoudt, verschilt per product.

Meer informatie over garantie en rechten na aankoop van een product vind je [hier](#) en [hier](#).

1.3.2 – Een kringloop van gebruik voor elektrische en elektronische apparaten

Omdat consumenten keuzes maken om elektrische en elektronische apparaten te kopen, te gebruiken of juist niet meer te gebruiken, sta je hier als individu niet machteloos tegenover. Je kunt er bijvoorbeeld voor kiezen om de nieuwste draadloze oortjes niet te kopen (REFUSE), het gebruik van een wasmachine te delen met je burens (SHARE) of je oude mobieltje in te leveren bij een inzamelpunt voor recycling (RECYCLE). De manier om de grondstoffen van een toestel met de minste negatieve impact op mens en planeet in gebruik te houden, is vaak een apparaat zo lang mogelijk gebruiken en het apparaat als het defect is te repareren (REPAIR). Een belangrijke kanttekening hierbij is dat er voor sommige apparaten een kantelpunt is waarop het in gebruik houden een negatievere impact heeft dan een nieuw toestel kopen. Het productieproces van een nieuw toestel kan zo afgewogen worden ten opzichte van het energieverbruik van een oud toestel, bijvoorbeeld wanneer een consument beter een nieuwe wasmachine kan kopen wanneer die veel minder energie en water verbruikt dan een oude wasmachine.

Door bijvoorbeeld geen nieuwe elektrische en elektronische apparaten te kopen, maar een defect toestel te repareren, draag je er aan bij dat er minder waardevolle en zeldzame grondstoffen ontgonnen hoeven worden en zorg je dat de komende generaties van grondstoffen gebruik kunnen blijven maken. Door elektrische en elektronische apparaten en de grondstoffen waaruit ze gemaakt zijn zo lang mogelijk in een kringloop van gebruik ten houden, haal je het maximale uit de intensieve ontginning, productie en transport en beperk je nieuwe ontginning, productie en storting. Ook vermijd je de CO₂-uitstoot die nodig is om een nieuw toestel te produceren en draag je minder bij tot de klimaatproblematiek. Door een toestel zelf te repareren, ontwikkel je bovendien waardevolle vaardigheden, inzicht in de productie van gebruiksvoorwerpen en waardering voor ambachten. Wanneer je een apparaat laat repareren, geef je werk aan lokale reparateurs en stimuleer je lokale samenwerking via lokale (sociale) repareerinitiatieven zoals Repair Cafés.



Repair Cafés

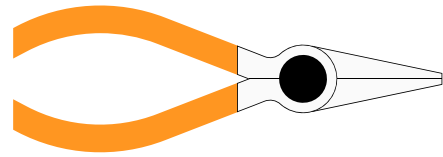
Repair Cafés zijn gratis bijeenkomsten waar mensen samen kapotte spullen repareren: van kleding tot elektrische apparaten, meubels, fietsen, computers ... Bezoekers brengen kapotte spullen mee en repareren ze met de hulp en het advies van deskundige vrijwilligers. Zo leren Repair Cafés mensen (weer) repareren en verkleinen ze de afvalberg.

In een aantal steden en gemeenten zijn er Repair Cafés actief. Misschien wil het Repair Café in jouw gemeente of stad wel eens een Repair Café samen met jouw school organiseren. Leerlingen, ouders en leerkrachten leren zo het Repair Café kennen, en kunnen hun kapotte spullen (leren) repareren. Het Repair Café bereikt zo een nieuw publiek en kan misschien enkele nieuwe vrijwilligers aantrekken. Misschien krijgen je leerlingen de smaak wel te pakken om zelf een Repair Café te organiseren. De Repair Cafés in Apeldoorn vind je [hier](#). Voor alle repair cafés in Nederland kijk je [hier](#).

Vind je geen Repair Café in je buurt? Dan kan je ook zelf een (mini) Repair Café organiseren. [Hier](#) lees je hoe je dit kan aanpakken.

Jammer genoeg maken producenten van elektrische en elektronische apparaten het de consumenten van hun producten in de huidige, lineaire economie meestal niet eenvoudig om defecte toestellen te repareren. Heel wat elektrische en elektronische apparaten zijn moeilijk of niet te demonteren, (officiële) handleidingen zijn een zeldzaamheid en reserveonderdelen zijn vaak duur of moeilijk te vinden.

Behalve door te kiezen voor producten met een lange levensduur die wel repareerbaar zijn, kan je deze nalatigheid van de sector niet op eigen houtje veranderen. Naast bewust consumeren, kan je druk zetten op beleidsmakers en producenten om een circulair economisch model te implementeren dat geplande veroudering ontmoedigt, reparatie faciliteert en aanmoedigt. Dat kan je bijvoorbeeld doen door het [#Rechtoprepareren-manifest](#) te verspreiden.



Repair-score

Om producenten te stimuleren om elektrische en elektronische apparaten meer repareerbaar te maken en consumenten aan te moedigen een bewuste keuze te maken, kunnen beleidsmakers bijvoorbeeld een verplichte 'repair-score' voor elektrische en elektronische apparaten invoeren, die aangeeft in welke mate de apparaten kunnen worden gerepareerd. Deze scores zijn vergelijkbaar met het energielabel voor huizen en de nutri-score voor voedingsmiddelen.

Een mooi voorbeeld is de 'Indice de réparabilité' of repair index die in 2021 is ingevoerd in Frankrijk. Die index wordt gebaseerd op vijf eenvoudig meetbare en controleerbare criteria: reparatieinformatie, demonteerbaarheid, beschikbaarheid van reserveonderdelen, prijsverhouding reserveonderdelen t.a.v. nieuwkoop en productspecifieke criteria.

- > <https://repairshare.be/2021/02/01/de-repair-score-in-frankrijk-bestaat-het-al/>
- > <https://repair.eu/news/the-french-repair-index-challenges-and-opportunities/>
- > <https://www.indicereparabilite.fr/>

Urban mining

In plaats van nieuwe grondstoffen te ontginnen via mijnbouw, kunnen we reeds gebruikte grondstoffen en onderdelen 'delven' in de stad. Dat noemen we 'urban mining'. Afgedankte elektrische en elektronische apparaten bevatten namelijk heel wat edele metalen en onderdelen die gebruikt kunnen worden bij reparaties. Door die grondstoffen en onderdelen terug te winnen, brengen we ze terug in de materialenkringloop en kunnen er nieuwe producten mee gemaakt worden zonder daarvoor nieuwe grondstoffen te delven. Of een grondstof via urban mining gedolven wordt, hangt af van een aantal factoren zoals de beschikbaarheid van technologieën om materialen terug te winnen en een afweging van de kosten van de vaak nog complexe terugwinprocedures en die van het delven.

1.3.3 – Zelf repareren of laten repareren

Door elektrische en elektronische apparaten te repareren, kun je dus de uitputting van grondstoffen voorkomen, de wereldwijde milieuverontreiniging en klimaatontwrichting verminderen, de levenskwaliteit van mensen verbeteren en zelf waardevolle vaardigheden leren beheersen. Recent onderzoek van Vito en ander academisch onderzoek toont bovendien aan dat de kosten van consumenten, die defecte elektrische en elektronische apparaten vaker repareren en minder snel vervangen door nieuwe elektrische en elektronische apparaten, lager zijn dan de kosten van consumenten die defecte toestellen snel vervangen door nieuwe.

Omdat het vaak niet eenvoudig is om een apparaat te repareren of te laten repareren, ontwikkelde Sharepair enkele tools.

RepairConnects

RepairConnects is een uitgebreid platform dat de werking van Repair Cafés ondersteunt en burgers met kapotte toestellen mee betreft in het reparatieproces. Via RepairConnects kunnen burgers kapotte toestellen vooraf aanmelden voor ze naar een Repair Café gaan, zodat het bezoek vlotter verloopt. Reparateurs en consumenten met een kapot toestel kunnen via RepairConnects ook gematched worden.

Reparateurs houden via RepairConnects bij welke apparaten gerepareerd zijn en hoe ze dat deden. Later kunnen reparateurs die info gebruiken om reparatieoplossingen op te zoeken. Ze gebruiken deze data ook om te meten hoeveel toestellen gerepareerd worden en wat de impact hiervan is – hoeveel minder afval van elektrische en elektronische apparaten, de klimaatimpact, ... De Recht op Repareren-beweging gebruikt data over bijvoorbeeld de meest voorkomende problemen, ontbrekende reserveonderdelen ... om het beleid te beïnvloeden zodat reparatie hoger op de agenda komt.

<https://www.repairconnects.org/nl>

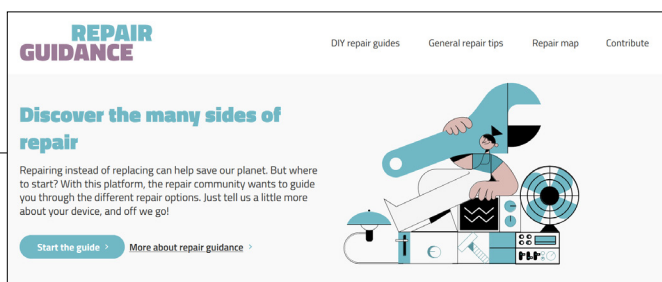


Guidance tool

In de guidance tool vinden burgers met een kapot toestel advies om hun toestel te (laten) repareren. Je vindt er algemene informatie over verschillende repareropties zoals je rechten als consument binnen de garantieperiode, zelf repareren, reparatie in een Repair Café of bij een professionele reparateur, en 3D printen voor reparatie.

Als je zelf aan de slag wilt gaan, vind je er ook concrete diagnose- en reparatietips voor een aantal productcategorieën zoals mixers, broodroosters, laptops, en andere apparaten...

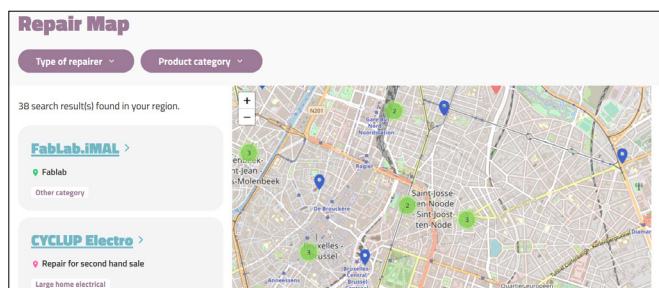
<https://www.guidance.sharepair.org/nl>



Repair Maps

Repareren gebeurt niet alleen in Repair Cafés. Repair Maps is een verzameling van reparatie initiatieven binnen de hele projectregio, gaande van professionals en Repair Cafés tot fablabs en recycling centra. Het doel is om een regio-overstijgend overzicht te kunnen bieden van wie in jouw buurt je kan helpen bij specifieke problemen.

<https://mapping.sharepair.org/nl>



3D printen van onderdelen

Kun je geen nieuw of tweedehands reserveonderdeel vinden? Dan is 3D printen misschien een oplossing! Op dit platform geven we je nuttige achtergrondinformatie (wanneer is 3D printen een optie, waar moet je op letten, waar kun je terecht, ...?) en leiden we je naar 3D ontwerpen om zelf aan de slag te gaan.

<https://www.sharepair.org/sharepair-3d-printing>

3D Printing for repair series

To accompany you in creating your own spare parts, we have developed a 3D printing for Repair guide which guides you through the process of assessing the part on 3D printability, measuring the original part, digitizing it in a computer, printing it, and evaluating the quality of the print. The guide is freely downloadable from the [TU Delft open-textbook repository](#), where you can also buy a physical copy of the book.

The guide is divided into four phases (analysis, redesign, manufacturing, and testing) each with its own video tutorial(s). The videos and the accompanying guide and workbook can be found here:

- 3D Printing for Repair Guide: [3DP4Repair Guide](#),
- 3DP4Repair Workbook: [3DP4R Workbook 2022-01-28](#),
- 3DP4Repair Video Tutorials: [seen underneath & Youtube Playlist](#)

City platforms*

Op deze lokale stadsplatformen, krijgt reparatie in al haar facetten een podium en worden burgers opgeroepen worden om hun reparaties te registreren, leuke reparatieverhalen te delen, etc. Hier vind je ook een agenda met reparatieactiviteiten, de mapping tool per stad of regio, het aantal uitgevoerde reparaties en de impact hiervan, ...

<https://www.heelapeldoornrepareert.nl/>

<https://www.leuvenfixt.be/>

<https://www.roeselarerepareert.be/>

<https://www.repairstudio.be/>

*Voor scholen in en rond Apeldoorn, Leuven, Roeselare, en Ottignies-Louvain-la-Neuve

DIDACTISCHE ACHTERGRONDINFORMATIE

In het eerste deel van dit hoofdstuk maak je kennis met de visie op Educatie voor Duurzame Ontwikkeling en de didactische principes waarop het lespakket van Sharepair is gebaseerd.

In het tweede deel maak je kennis met de didactische concepten die aan de basis liggen van het lesmateriaal. Zo krijg je inzicht in de opbouw van het lesmateriaal en het leerproces achter de stappen die nodig zijn om de leerlingen te engageren.

2.1 – Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO)

2.1.1 – De complexiteit van maatschappelijke vraagstukken

Het educatief pakket van Sharepair is opgebouwd volgens een visie op en principes van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling. Als we het hebben over duurzame ontwikkeling (zie het eerste deel) spreken we doorgaans over **complexe** duurzaamheidskwesities of maatschappelijke vraagstukken. Denk aan de klimaatverandering, de migratiecrisis, de afvalberg, ... Dit zijn vraagstukken met een **lokale en globale component**, die veel deelaspecten omvatten en veel actoren aangaan.

Voor die uitdagingen zijn (nog) geen eenduidige, pasklare oplossingen of antwoorden geformuleerd. Bovendien is bijvoorbeeld het afvalvraagstuk net zoals andere maatschappelijke uitdagingen heel **dynamisch**. De kennis erover breidt namelijk voortdurend uit of wijzigt. Mogelijke antwoorden vragen dus steeds bijsturing.

Tot slot bestaat er zelden consensus over de waarden en normen die te maken hebben met een duurzaamheidskwesitie. Niet voor niets worden de grote, maatschappelijke uitdagingen van deze tijd '**wicked problems**' genoemd. Over die problemen lijken de waarden en normen immers voortdurend met elkaar in conflict te treden en ontstaat er dus geen consensus. Een oplossing gericht op bijvoorbeeld het minder ontginnen van grondstoffen waar de natuur wel bij vaart, conflicteert met de waarde die we hechten aan onze levensstijl.

2.1.2 – Rijke leercontext

Net omwille van hun complexiteit bieden maatschappelijke uitdagingen veel troeven voor de ontwikkeling van kinderen en jongeren. Ze vormen juist vanwege dat gebrek aan eenduidigheid en de behoefte aan nieuwe, creatieve antwoorden, een **rijke, interessante leercontext**.

Klimaatverandering, de groeiende afvalstroom en de druk op biodiversiteit zijn bijvoorbeeld stuk voor stuk **authentieke uitdagingen** die het dagelijks leven van leerlingen doorkruisen. Ze nodigen de leerlingen uit tot **onderzoek**, waarbij ze kennis en vaardigheden doelgericht kunnen inzetten, maar ook verder kunnen (in)oefenen. Daarnaast nodigen maatschappelijke vraagstukken leerlingen uit tot **interactie en uitwisseling van perspectieven**. Over veel deelaspecten en mogelijke oplossingen komen namelijk steevast verschillende meningen, ideologieën, waarden in het vizier. Soms conflicteren deze met elkaar. Net die interactie met een diversiteit aan perspectieven verrijkt en verruimt de blik en de kennis van de leerlingen. Maatschappelijke vraagstukken worden zo een bron van gezamenlijk onderzoek en een leerproces waaruit **ideeën voor verandering** kunnen ontkiemen.

Dit onderzoek en leerproces kan bij uitstek plaatsvinden in de klas en/of de school. Een school die inzet op Educatie voor Duurzame Ontwikkeling wordt een **oefenplaats** die een veilige plek biedt waar leerlingen ervaringen opdoen met maatschappelijke vraagstukken. Ze krijgen er kansen om te oefenen als actieve wereldburger en om te oefenen in het maken van keuzes. Ze leren er nadenken over hoe een duurzame samenleving er voor hen uitziet, en welke keuzes dat dan met zich meebrengt.

2.1.3 – Leren door actiegericht te denken

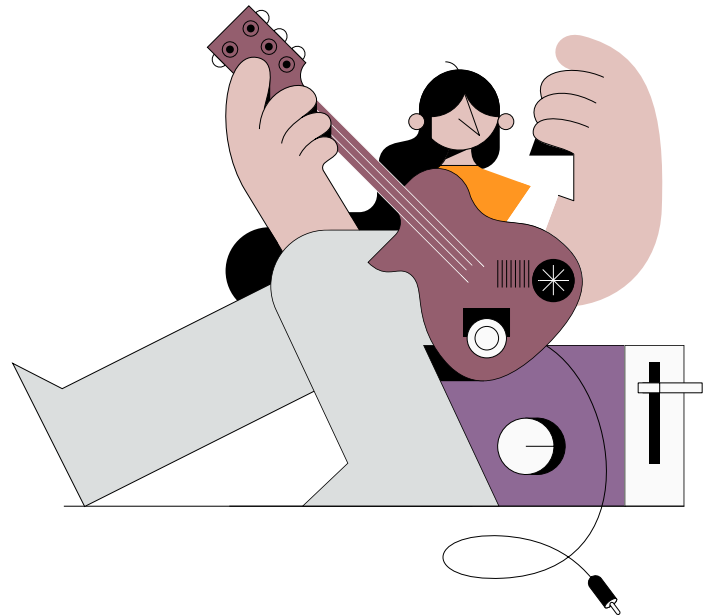
Om dit **keuzevermogen** te ontwikkelen is er meer dan alleen kennis nodig. Kennis over de grote en kleine deelaspecten van een maatschappelijk vraagstuk is essentieel, maar **kennisopbouw** is in het kader van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling niet slechts een doel. Kennis is niet iets dat je alleen maar 'bezit', maar een **actief en dynamisch** gegeven dat je gebruikt en opbouwt door ermee aan de slag te gaan.

Keuzes maken met betrekking tot een maatschappelijk vraagstuk start met 'denkwerk': oorzaken en gevolgen onderzoeken, verschillende meningen vergelijken, (criteria voor) acties bedenken, kritische vragen stellen bij voorgestelde oplossingen, inzoomen op deelaspecten van een probleem, ... Dit is slechts een greep uit de verschillende denkvaardigheden of **denkprocessen** die je doelgericht kunt inzetten.

Precies deze **doelgerichtheid** kenmerkt het actiegericht denken. Wanneer leerlingen met een maatschappelijke uitdaging te maken krijgen, kan dat de start betekenen van doelgericht denken in de richting van een mogelijke verandering of actie. Die actie kan zowel een directe verandering als een indirecte verandering inhouden, bijvoorbeeld een nieuw perspectief, meer inzicht in een onderwerp of een actie gericht naar anderen die voor een directe of indirecte verandering zorgt.

Leerlingen die op school kansen krijgen om aan de slag te gaan met maatschappelijke vraagstukken bouwen **zelfvertrouwen** op in hun eigen vermogen om keuzes te maken en om de samenleving vorm te geven.

Leerlingen hebben in het kader van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling dus behoefte aan een leeromgeving waarin naast aandacht voor kennis ook bijzondere aandacht uitgaat naar denkvaardigheden, dialoog, samenwerking en kritisch denken. Deze elementen zijn cruciaal om aan het bewustzijn en het transformatief vermogen van leerlingen te werken en dienen als didactische principes voor dit educatief pakket.



2.2 – Aan de slag met dit lespakket

Het lespakket bestaat uit **twee cursorisch opgebouwde lessen**.



In de **eerste les** ontdekken de leerlingen dat een mobieltje waardevolle **grondstoffen** bevat. Ze verkennen de productieketen van grondstof tot telefoon. Ze ontdekken dat kostbare en zeldzame mineralen verloren gaan in de jaarlijks enorm **groeïende stroom van e-waste**. Ze leren dat reparatie een optie is om die afvalstroom te vermijden en/of te verminderen.



In de **tweede les** maken de leerlingen kennis met verschillende **personages** die in hun dagelijks leven elk op een andere manier met mobieltjes te maken hebben. Ze leven zich in die personages in en onderzoeken hun **standpunten** over de reparatie van mobieltjes. De leerlingen uiten vervolgens hoe ze zelf tegenover de reparatie van mobieltjes staan. Tot slot verbreden ze hun blik op de mogelijkheden om elektrische en elektronische apparaten te repareren en ze bedenken er **ideeën** voor.

Aanvullend zitten in het pakket **drie extra activiteiten**.



De leerlingen bedenken een campagne voor reparatie. De **campagne** wordt voorafgegaan door een onderzoek/enquête.



De leerlingen bereiden een **bezoek** aan/van een **reparateur** voor, of een bezoek aan een Repair Café. In de extra activiteit staan mogelijke vragen voor de leerkracht, opdrachten die de leerlingen ter voorbereiding kunnen uitvoeren en tips voor de nabespreking.



De leerlingen demonteren tijdens een mini-workshop een koffiezetapparaat en onderzoeken de 'flow' van het water, door de onderdelen te benoemen en met elkaar in verband te brengen. Vervolgens monteren ze het apparaat weer. Dit type opdracht noemt men '**reverse engineering**'.

2.3 – Educatie voor Duurzame Ontwikkeling in dit lespakket

De productie, consumptie en afvalstroom van elektrische en elektronische apparaten is een complex mondiaal vraagstuk waar vrijwel iedereen mee te maken heeft. De complexiteit van het vraagstuk schuilt in de vele deelaspecten van de volledige keten: de ontginning van steeds schaarser wordende grondstoffen en de daarmee gepaard gaande druk op ecosystemen en sociale omstandigheden en de alsmaar groeiende productie, consumptie en afvalstroom.

Aangezien zowat elke jongere een mobieltje of een ander elektrisch of elektronisch apparaat bezit of gebruikt, staat het buiten kijf dat dit vraagstuk elke jongere aangaat. Als leerkracht leg je dus een vraagstuk op tafel waarin elke leerling zich herkent of waar hij/zij zich betrokken bij voelt. Deze **betrokkenheid** en de **complexiteit** van het vraagstuk bieden je de kans een interessante en uitdagende leercontext te creëren.

Het vraagt een specifieke aanpak om de complexe keten van ontginning tot afval te overdenken volgens het model van circulaire economie en jongeren bewust laten kiezen voor reparatie of andere duurzame handelingen met betrekking tot elektrische of elektronische apparaten. Alleen bestaande kennis over het vraagstuk aanreiken volstaat in dit geval niet.

In het lespakket is er aandacht voor **doen, denken en dialoog**.

In de lessen worden de leerlingen uitgedaagd met diverse **denkvragen** over het onderwerp. Op die manier verwerven ze niet alleen meer inzicht, maar oefenen ze zelf ook denkvaardigheden die hen kunnen helpen om **bewuste keuzes** te maken in duurzaamheidskwesties. In de eerste les analyseren de leerlingen bijvoorbeeld de keten van grondstof tot mobieltje. Door denkvragen laat de leerkracht de leerlingen stilstaan bij de gebeurtenissen en de impact binnen de verschillende schakels van de keten.

Via **interactie met andere perspectieven**, bijvoorbeeld van klasgenoten of fictieve personages, spiegelen de leerlingen wat ze al weten over mobieltjes aan andere inzichten of ideeën. In de tweede les maken de leerlingen kennis met verschillende perspectieven op een mobieltje. Hoe kijken verschillende personages, hier en wereldwijd, naar het herstel van een mobieltje? Wat betekent dit toestel in hun persoonlijk en professioneel leven?

De leerlingen vergelijken mogelijke standpunten en luisteren naar andere argumenten. Over de reparatie van elektrische en elektronische apparaten bestaan immers verschillende meningen. Deze dialogen bieden leerlingen de kans om hun kennis in te zetten, te verrijken of uit te breiden.

Bewust kiezen voor reparatie van elektrische en elektronische apparaten is een actie die kan voortvloeien uit de denkoefeningen, de dialogen met klasgenoten of de interactie met andere perspectieven.

Om de leerlingen ook **zelfvertrouwen** te geven in hun eigen impact op de samenleving, worden ze in de tweede les gestimuleerd om acties te bedenken die direct of indirect bijdragen tot reparatie van elektrische en elektronische apparaten. Zo worden ze **actiecompetent** en ervaren ze dat hun keuzes een verschil kunnen maken.

De extra activiteiten bieden kansen om actief met het thema reparatie aan de slag te gaan. Leerlingen kunnen een toestel demonteren, een campagne bedenken of hun ogen de kost geven bij een (professioneel) reparateur.

Ten slotte hangen bewuste keuzes voor reparatie ook af van persoonlijke kenmerken, waarden, ideologie, etc. In het lespakket is daarom ruimte om leerlingen hiernaar te vragen en hierop te reflecteren.

2.4 – Beeldmateriaal

In de bijlagen bij de lessen worden stockfoto's aangereikt die je kan gebruiken tijdens de les. Wens je graag een alternatief beeld, dan kan je gratis scherpe stockfoto's vinden op online beeldbanken als www.pixabay.com of www.pexels.com.

2.5 – Anderstalige leerlingen

In dit lespakket komt specifieke woordenschat aan bod in verband met elektrische en elektronische apparaten en circulaire economie. Die woordenschat wordt vaak geïntroduceerd door instructies, denkvragen, artikels en filmpjes. Bovendien zijn er verschillende groepsopdrachten voorzien. Voor de anderstalige en/of taalzwakkere leerlingen geven we enkele bijkomende tips.



TIP 1

Print vooraf woordkaarten met afbeeldingen en hang ze eventueel zichtbaar op in het klaslokaal. Bespreek voor je aan een opdracht begint of een artikel leest telkens de nodige sleutelwoorden met de leerlingen en ga na of alle leerlingen ze begrijpen.



TIP 2

Laat de leerlingen vooraf in kleine groepjes of thuis kennismaken met een tekst of filmpje. Vorm heterogene groepen of duo's waarbij een of meerdere taalsterke leerlingen een tekst voorlezen of de andere leerlingen ondersteunen.



TIP 3

Koppel klassikale of groepsopdrachten zoveel mogelijk visueel terug op het bord aan de hand van tekeningen, schetsen, mindmaps, pictogrammen, enzovoorts. Noteer argumenten, ideeën of kernwoorden steeds op het bord zodat alle leerlingen de opdracht kunnen volgen.



TIP 4

Ondersteun leerlingen bij het geven van een eigen mening of het bevragen van elkaars standpunt aan de hand van een aantal startzinnen.

- > Ik vind dat ...
- > Ik denk dat ...
- > Ik voel me hier ... bij, omdat ...
- > Ik ben het er (niet) mee eens, want...
- > Wat denk jij?
- > Ben jij het er wel of niet mee eens? Waarom (niet)?



TIP 5

Ondersteun leerlingen bij schrijfoefeningen met een schrijfkader dat 'startzinnen' bevat. Startzinnen voor ...

... het schrijven van een verslag:

- > Over het onderwerp ... wist ik al ...
- > Ik heb nu geleerd dat ...
- > Ik heb ook geleerd dat ...
- > Iets anders dat ik te weten ben gekomen, is ...
- > Tot slot heb ik geleerd dat ...

... het vergelijken van overeenkomsten en verschillen:

- > De ... is net zo ... als ...
- > De ... lijkt op ..., want ...
- > De ... is niet hetzelfde want ...
- > De ... en de ... verschillen van elkaar want...
- > Tot slot zijn ze allebei ...
- > Hoewel een ... en een ... verschillend zijn, lijken ze ook op elkaar. Ze hebben bijvoorbeeld allebei ...

... het geven van je mening:

- > Ik vind (dat) ... want ...
- > Ik denk dat ... want ...
- > Mijn mening over ... is dat ...
- > Ik heb een aantal argumenten om mijn mening te onderbouwen. Ten eerste ... Ten tweede ... Ten derde ...
- > Ik ben het eens met ... omdat ...
- > Ik ben het niet eens met ... omdat ...

COLOFON

Redactie

Sabine Anné, Bram Speleman

Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw
Ortolanenstraat 6
3010 Kessel-Lo
België
+(32) (0)460 95 71 01
info@djapo.be
www.djapo.be

Stockfoto's © Shutterstock

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair (www.sharepair.org) in opdracht van Stad Leuven, Apeldoorn en Roeselare, in samenwerking met Repair&Share en Maakbaar Leuven en met steun van de Vlaamse overheid.

Onze oprechte dank gaat uit naar

Stad Leuven, voor het vertrouwen en de gewaardeerde samenwerking;

redacteur Hubertine van den Biggelaar voor haar advies bij de vertaling naar de Nederlandse onderwijscontext;

de partners Repair&Share, Maakbaar Leuven en de gemeenten Apeldoorn en Roeselare voor hun inhoudelijke expertise en feedback.

Interreg
North-West Europe
SHAREPAIR



België
partner in ontwikkeling

 **Apeldoorn**

REPAIR & SHARE

SMART HUB



**VLAAMS-
BRABANT**



Vlaanderen
verbeelding werkt



leuven

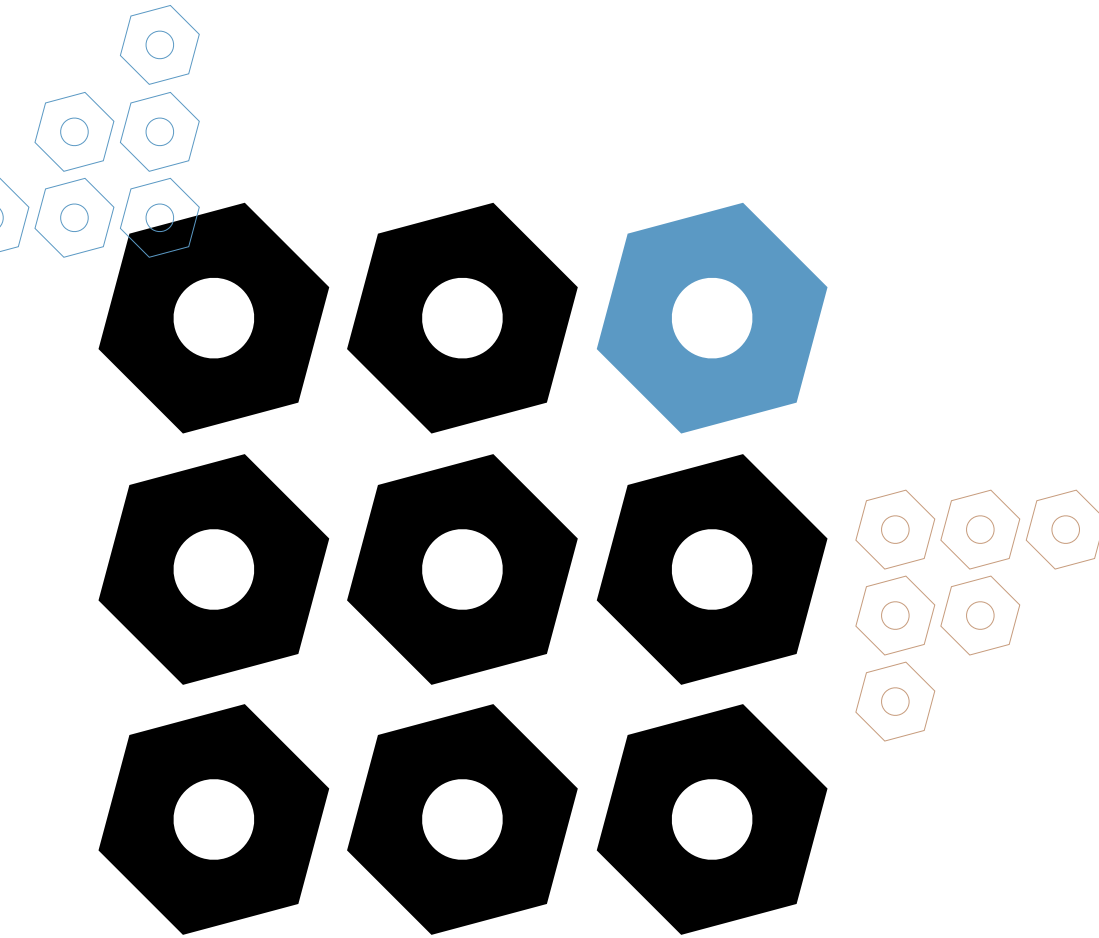
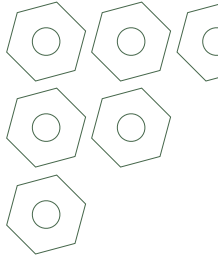


ROESELARE
leef voor jou

elijn
Oligines-Loozele-le-Neuve

JE MOBIELTJE IS GOUD WAARD!

DOELGROEP Bovenbouw basisonderwijs (groep 7&8)



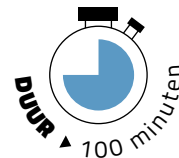
IN HET KORT In deze les ontdekken de leerlingen dat een mobieltje waardevolle grondstoffen bevat en dat die verloren gaan in de jaarlijks enorm groeiende stroom van e-waste. Ze leren dat reparatie een optie is om die afvalstroom te vermijden en/of verminderen.

VOORKENNIS De leerlingen weten wat grondstoffen zijn en kunnen hiervan enkele voorbeelden geven.

KAPOT GOEDI! LES 1



JE MOBIELTJE IS GOUD WAARD!



LESDOELEN

- > De leerlingen ontdekken de grondstoffen waarvan een elektrisch of elektronisch voorwerp is gemaakt.
- > De leerlingen verkennen de productieketen van grondstof tot mobieltje.
- > De leerlingen onderzoeken de gevolgen van een groeiende e-waste afvalberg.
- > De leerlingen verklaren waarom reparatie een zinvolle keuze is voor kapotte elektronische/elektrische apparaten.

MATERIAAL

- > Verzamel een paar kapotte of slecht werkende elektrische en elektronische apparaten, bijvoorbeeld een kapot fietslampje, een haardroger waar geen warme lucht meer uit komt, een smartphone met een gebroken scherm, een geblokkeerde broodrooster of printer, ...
- > Een gedemonteerd oud mobieltje of een smartphone
- > Kaartjes met teksten 'Van grondstof tot mobieltje (bijlage 1)
- > Kaartjes met titels 'Van grondstof tot mobieltje (bijlage 2)
- > Woordkaarten met kostbare grondstoffen (bijlage 3)
- > Foto van een (kapotte) smartphone en e-waste afvalberg (bijlage 4a, 4b, 4c)
- > Blanco kaartjes met een vraagteken (één kaart per twee leerlingen)
- > Optie: enkele touwtjes
- > Een grote flip-over
- > Rode en groene stiften

VOORAF

- > Lees het achtergrondossier grondig door. Aan de hand van de vragen wat, waarom en hoe geeft deze tekst je de nodige inhoudelijke en didactische kennis en inzichten om aan de slag te gaan met deze les.
- > Vraag de leerlingen vooraf om een paar kapotte of slecht werkende apparaten mee te nemen naar de les (zie materiaal). Geef ze in dat geval een te ondertekenen briefje mee naar huis waarmee ouders/verzorgers toestemming geven dat de apparaten tijdens de les mogelijk gedemonteerd zullen worden en even of meer defect zullen zijn dan voor de les. Vraag de leerlingen ook te omschrijven op welke manier het apparaat niet meer of onvoldoende werkt.
- > Zorg eventueel zelf voor een mobieltje dat je demonteert. Op Youtube vind je hiervoor diverse tutorials, zowel voor oudere types als voor smartphones. Geef als zoekterm 'teardown + merk en model' in.
- > Optie: leg de touwen bij het mobieltje.
- > Print de woordkaarten (bijlage) en knip ze uit.

VERLOOP IN HET KORT

1. Prikkel

De leerlingen observeren en verkennen de apparaten op een thematafel.



2. Kern

2.1 Van grondstof tot mobieltje

- > De leerlingen bekijken een reportage over grondstoffen in een mobieltje.
- > De leerlingen benoemen kostbare grondstoffen in een mobieltje.
- > De leerlingen onderzoeken de productieketen van een mobieltje.



2.2 De gevolgen van e-waste

- > De leerlingen bekijken een reportage over e-waste in Ghana.
- > De leerlingen vatten de inhoud samen aan de hand van vraagwoorden.
- > De leerlingen onderzoeken de gevolgen van e-waste aan de hand van de Siamese rups.



2.3 Het belang van reparatie

- > De leerlingen onderzoeken aan de hand van een bordschema hoe repareren de groei van e-waste voorkomt of vermindert.

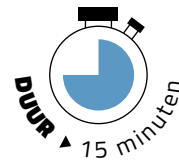


3. Slot

De leerlingen kijken terug op de les en schrijven op een post-it waarom repareren waardevol is.



LESVERLOOP



1 – PRIKKEL

Leg de oude, niet meer werkende of niet meer gebruikte elektrische en elektronische apparaten op een tafel met uitzondering van de (gedemonteerde) smartphone. Verzamel de leerlingen rond de tafel.

Hoe noem je deze apparaten?

- > Elektrische en elektronische apparaten

Laat de leerlingen de apparaten observeren en/of vastpakken en het (mogelijk zichtbare) defect opsporen en/of aan de groep laten zien.

Welke elektrische en elektronische apparaten liggen op tafel?

Waarom worden ze niet meer gebruikt?

- > De batterij van het apparaat x werkt maar heel kort.
- > De nieuwste software werkt niet meer op de laptop.
- > De broodrooster wordt niet meer warm.
- > De haardroger ruikt verbrand als je hem gebruikt.
- >

Noteer de fouten of gebreken op een post-it en plak dit op het apparaat.

Wat doe je met een kapot apparaat?

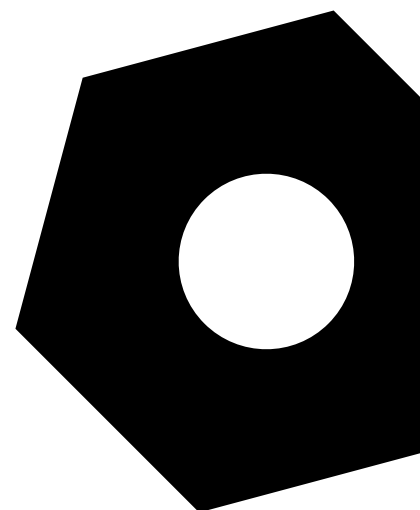
- > Naar de milieustraat brengen
- > Naar de kringloopwinkel brengen
- > Weggooien, in de prullenbak gooien
- > Repareren
- > Ergens in huis leggen
- > ...

Welk elektronisch apparaat kopen mensen heel vaak (op)nieuw?

- > Een smartphone

Laat een niet meer werkende of gebruikte smartphone en de gedemonteerde versie zien. Laat de leerlingen even kijken naar de losse onderdelen. Leg uit dat ze meer gaan leren over de materialen en de productie van die onderdelen.

De leerlingen mogen terug naar hun plaats.



2.1 – Van grondstof tot mobieltje

Vertel de leerlingen dat ze tijdens deze les ontdekken dat er heel veel elektrische en elektronische apparaten 'afval' worden en wat dat betekent voor mens en natuur. Leg uit dat je veel apparaten kunt onderzoeken, maar dat je focust op een van meest gebruikte maar ook vaakst weggegooid elektronische apparaten: de smartphone.

Vraag de leerlingen of ze weten van welke materialen een mobieltje gemaakt is. Noteer eventueel een paar grondstoffen op het bord.

Bekijk vervolgens samen een fragment uit een reportage waarin een reporter van Schooltv een Belgisch recyclingbedrijf bezoekt waar men aan 'urban mining' doet (d.w.z. het bedrijf recycleert kostbare grondstoffen uit oude en niet meer gebruikte elektrische en elektronische apparaten).

Laat de leerlingen gericht kijken en luisteren. Geef per tweetal een kijkvraag en een leeg blaadje (klad)papier met een vraagteken waarop ze hun antwoord(en) schrijven.

Welke grondstoffen zitten in een mobieltje?



FILMPJE

Laat een fragment zien van het begin tot 1'52" van de reportage 'Smartphones recyclen' op Schooltv.nl. Na dit fragment worden ook andere grondstoffen vermeld, met een meer technische uitleg over het proces van recyclen. Je kunt dit vervolg van de reportage eventueel samen bekijken op een later tijdstip of na de tweede les van het pakket.

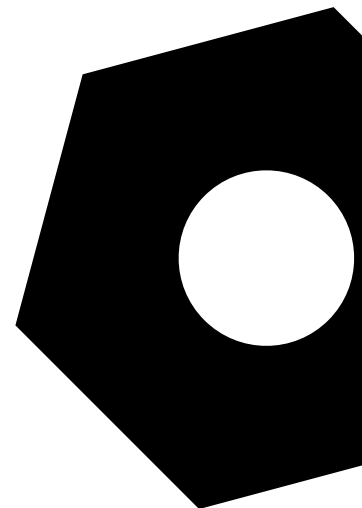
Vat het fragment klassikaal samen en noteer de onderdelen van een mobieltje op het bord. Hang daarnaast de woordkaarten met de grondstoffen.



TIP

Je kunt de grondstoffen en onderdelen van een mobieltje ook in het echt aan elkaar koppelen op de tafel. Leg de touwtjes vanuit het oude, kapotte of gedemonteerde mobieltje naar de woordkaartjes. Leg bij elk touwtje een woordkaart met een grondstof.

Op de website van NPO Kennis staat een kort filmpje over goud in je smartphone. Dit kun je eventueel ook laten zien.

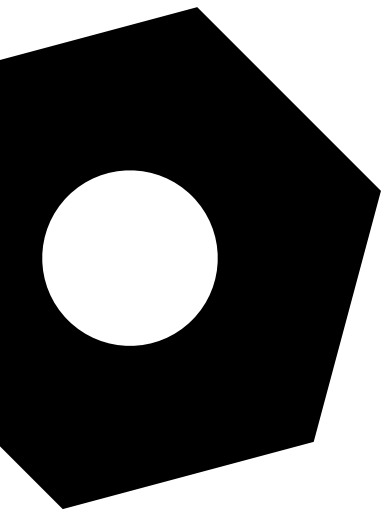


Welke grondstoffen zitten in de onderdelen van een mobieltje?

> Goud, zilver, tin, palladium

Welke kostbare grondstof kende je al?

Goud, tin, zilver, ...



Waar komen deze grondstoffen vandaan?

Deze grondstoffen komen uit verschillende soorten mijnen wereldwijd.

Leg uit dat je samen gaat bekijken hoe de smartphone wordt gemaakt.

Verdeel de leerlingen in groepen van zes. Geef elke groep zes kaartjes met informatie over de keten van grondstof tot mobieltje. Laat elke leerling zijn of haar kaartje in stilte lezen. Vervolgens leggen de leerlingen in het groepje de kaartjes op volgorde bij de titels (bijlage 2).

Noteer de titels van de keten op het bord. Vul de keten klassikaal aan door onder of bij de titels een paar kernwoorden te schrijven.



TIP

Verwerk informatie over de kostprijs van goud en het aantal gram goud per mobieltje in de rekenles.

Hoeveel toestellen heb je nodig voor een kilo goud? Hoeveel broden, broeken, ... kun je met een kilo goud kopen?



TIP

Op de website van [The Restart Project](#) kun je de verschillende stappen doorlopen en bijhorende beelden tonen.

Welke info hoort bij stap ...? Waarover gaat dit? Vertel het kort in je eigen woorden.

Het land en de mensen	Delven	Onderdelen maken	Productie	Afval	Recycling
<ul style="list-style-type: none"> > Kobalt > Mijnen > Onveilig > Laag loon > Inwoners weggejaagd 	<ul style="list-style-type: none"> > Mijnbouw > Schadelijk > Mens en dier > Drinkwater tekort 	<ul style="list-style-type: none"> > Bewerken > Schadelijk voor gezondheid > Grafiet China 	<ul style="list-style-type: none"> > Meer dan 2 miljard/jaar > China en Vietnam > Onveilig werk > Fairphone 	<ul style="list-style-type: none"> > 318 stadions > 16 kg pp > Ontwerp > Afvalberg 	<ul style="list-style-type: none"> > Batterij > Ingewikkeld > Veel energie > Betere technieken

Welke stap of welke informatie heeft je verrast? Waarom?

Leg nog even kort uit dat je nu het verhaal van een mobieltje hebt verteld, maar dat hetzelfde geldt voor andere elektrische en elektronische apparaten.

Kennen jullie nog voorbeelden van andere apparaten met kostbare grondstoffen?

In veel andere apparaten zitten kostbare en zeldzame grondstoffen die wereldwijd uit mijnen worden gehaald. De vraag naar deze grondstoffen blijft stijgen. Denk aan lithium dat o.a. in batterijen van elektrische auto's wordt gebruikt.

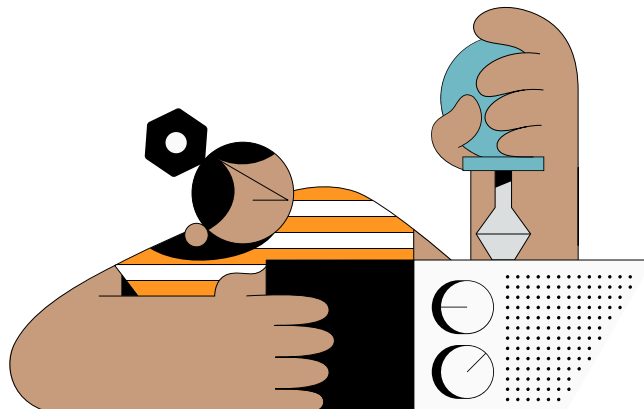
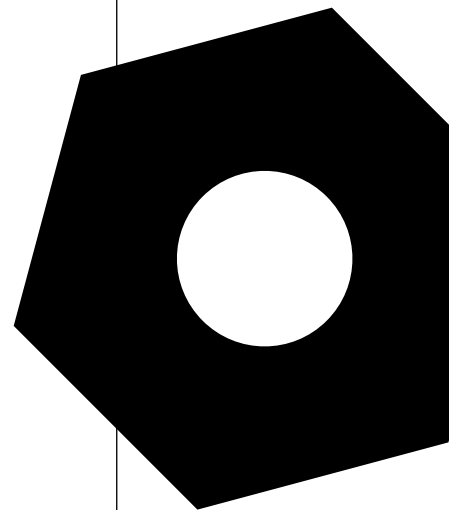
Worden alle kapotte of niet meer gebruikte mobieltjes weggegooid? Leg uit.

Niet alle maar nog steeds teveel elektrische en elektronische apparaten worden weggegooid.

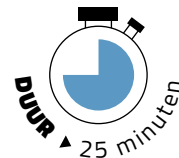
Waar worden deze mobieltjes weggegooid? Wat gebeurt er als mensen wereldwijd heel veel oude, niet meer gebruikte of kapotte mobieltjes weggooien?

- > In de milieustraat, in de vuilnisbak/kliko, thuis ongebruikt bewaren, Het afval groeit, er ontstaat een afvalberg.
- > Er moeten nieuwe grondstoffen gedolven worden.

Hoe heet het afval van elektrische apparaten?
E-waste



2.2 – De gevolgen van e-waste



2.2.1 – E-waste in Afrika

Vertel dat je samen een reportage over e-waste gaat kijken. Schrijf de vraagwoorden 'wat', 'waar', 'waarom', 'hoe', 'wie', 'wanneer' op het bord en verdeel die over de leerlingen. Zorg dat de leerlingen niet hetzelfde vraagwoord hebben als hun buurman of -vrouw.

Bekijk samen een fragment uit de reportage over het dumpen van e-waste in Afrika. Laat elke leerling een vraag over de reportage bedenken en opschrijven. Je verwacht een vraag die met het probleem van elektronisch of elektrisch afval te maken heeft.



FILMPJE

Je vindt de reportage over e-waste in Afrika (8'36") op [Schooltv.nl](https://www.schooltv.nl). Bekijk het fragment van 1'51" tot 4'33". Je kunt de rest van de reportage eventueel op een later tijdstip kijken.

Na het bekijken van het fragment noteert elke leerling individueel een vraag. Vervolgens wisselen de leerlingen per twee hun vragen uit. De ene leerling stelt de vraag, de andere antwoordt. Samen kiezen ze een derde vraagwoord en bedenken ze een nieuwe vraag.

Ga de vraagwoorden een voor een af. Laat een of enkele leerlingen een bijhorende vraag stellen en een andere leerling antwoorden. Laat enkele leerlingen de reportage aan de hand van de vragen en antwoorden samenvatten.

Onderzoek vervolgens samen de gevolgen van een groeiende berg van e-waste met de werkvorm 'Siamese rups'.



2.2.2 – Gevolgen onderzoeken met de Siamese Rups¹ (© Djapo)

Schrijf de startsituatie links op een flip-over. Teken er het hoofd van een rups omheen.

Startsituatie: 'Mensen gooien elektronische apparaten weg'. Stel de vraag: 'Wat gebeurt er als mensen elektronische apparaten weggooien?' Schrijf het gevolg rechts van het rupsenhoofd en teken er een cirkel omheen.

Herhaal die stap een aantal keer. Je bedenkt telkens een gevolg van een gevolg en onderzoekt op die manier de kettingreactie die de situatie (mogelijk) teweegbrengt.

Bespreek samen de keten van gevolgen in de rups. Ga na of je van een bepaalde bol nog een tweede gevolg kunt bedenken. Noteer het tweede gevolg boven of onder die bol en teken er een cirkel omheen. Denk verder over het gevolg in de afgesplitste bol. Zo ontstaat er een vertakking en dus een 'Siamese rups'. Herhaal dat voor een of meerdere andere gevolgen op een andere plek in de rups.

Kleur of markeer de positieve gevolgen groen en de negatieve gevolgen rood.

Welke gevolgen zijn schadelijk, welke zijn positief? Leg uit. Welke gevolgen komen het vaakst voor: de negatieve of positieve?

Reflecteer

- > Welke gevolgen had je (niet) verwacht? Welke gevolgen raken je? Hoe komt dat?
- > Welk kapot elektrisch of elektronisch apparaat heb jij of iemand thuis al eens weggegooid? Wat zou je willen dat ermee gebeurt?

Leg uit dat er verschillende manieren zijn om elektrisch en elektronisch afval te verminderen of vermijden.



TIP

- > Bewaar de flip-over zodat de leerlingen aan het einde op de les kunnen terugblikken. Deze flip-over geeft ook stof tot nadenken voor de tweede les van dit pakket of kan prikkels geven voor verder onderzoek. Zo kun je bijvoorbeeld na de tweede les een nieuwe rups maken en de gevolgen onderzoeken van de situatie 'elektrische en elektronische apparaten worden massaal gerepareerd'.
- > Als er te veel vertakkingen ontstaan, kun je een nieuwe rups tekenen die begint bij een van de vertakkingen van de eerste rups. Of je laat de leerlingen per twee of in groepjes een rups van gevolgen maken.
- > Je oefent 'gevolgen onderzoeken'. Herhaal regelmatig de term 'gevolg' en de bijbehorende vraag 'Wat als ...?' Benoem hardop de stappen tussen twee bollen met de zin 'Als ... dan ...' of laat de leerlingen de zin herhalen. Draai het ook eens om en stel de vraag 'Hoe komt het dat?' en benoem dit als een oorzaak. Zo maken de leerlingen hun denkproces expliciet.

1 - De werkvorm Siamese Rups komt uit de methode Systeemdenken van Djapo. Systeemdenken ondersteunt leerlingen in het onderzoeken van onze complexe wereld door bewust op zoek te gaan naar verbanden. Systeemdenken zorgt voor een genuanceerd wereldbeeld dat rekening houdt met de verschillende standpunten in een verhaal. Zo leer je om je oordeel uit te stellen voordat je een standpunt inneemt en krijg je meer inzicht in complexe thema's. Meer weten over systeemdenken? www.djapo.be

2.3 – Het belang van reparatie

Laat de apparaten opnieuw zien aan de leerlingen.

Leg het gedemonteerde mobieltje, een oud, niet meer gebruikt mobieltje en een ander kapot elektronisch toestel in het midden. Leg de andere kapotte apparaten aan één kant van de tafel.

Wat gebeurt er (vaak) met oude mobieltjes en andere apparaten die niet meer gebruikt worden of kapot zijn?
Ze worden weggegooid. Wereldwijd worden er per jaar miljoenen mobieltjes en smartphones weggegooid, zonder te recyclen.

- > Wat vinden jullie van de enorme e-waste-berg die elk jaar ontstaat en groeit?
- > Waarom is een mobieltje zo kostbaar? Denk aan wat Je in de reportage over het recyclen van smartphones zag.

Wijs de oude mobieltjes in het midden aan. Laat de leerlingen aanvullen. Leg de woordkaarten van de grondstoffen er eventueel bij.



weggooiën
of dumpen



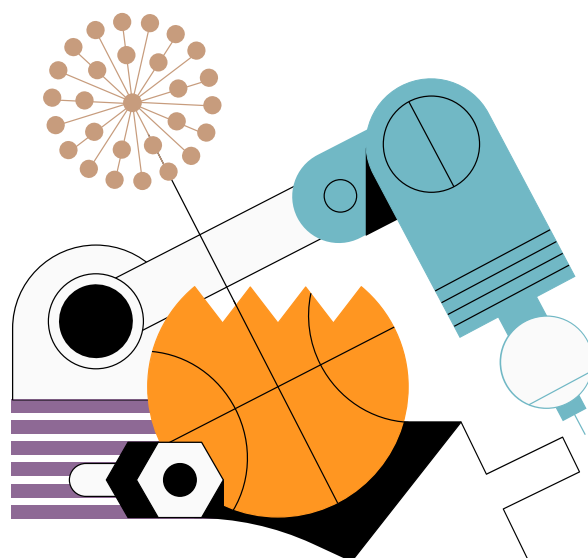
Goud / koper / tin /
kobalt / Lithium / ...

- > Herstellen
- > Recyclen
- > Hergebruiken delen
- > Minder kopen of gebruiken
- > Weigeren om te kopen



Neem de geprinte foto's (bijlage 4a, 4b, 4c) van de smartphone, de kapotte smartphone en de afvalberg of zet ze digitaal klaar. Plaats of projecteer in het midden van het bord een foto van een kapotte smartphone. Hang daaronder de woordkaarten met de grondstoffen. Hang links daarvan een foto van een 'afvalberg'. Zet erboven: 'e-waste'. Plaats of projecteer rechts ervan een foto van een smartphone.

Ontdek aan de hand van het schema samen met de leerlingen waarom reparatie een belangrijke optie is.



1 – Hoe ontstaat die afvalberg?

De afvalberg ontstaat omdat er zoveel oude of kapotte elektrische en elektronische apparaten worden weggegooid.

Teken een rode pijl naar links: van het kapotte mobieltje naar de berg.

Hoe zorgen we ervoor dat bijvoorbeeld oude, kapotte mobieltjes niet op die afvalberg komen?

2 – We kunnen de grondstoffen uit de mobieltjes halen en recycleren, dat is een mogelijkheid.

Teken een groene pijl naar rechts: van het kapotte mobieltje naar het nog werkende mobieltje.

Wat kun je nog doen met iets dat kapot is, niet meer of niet goed meer werkt? We willen voorkomen dat de mobieltjes uiteindelijk op een afvalberg eindigen.

Teken een rood kruis over de berg.

3 – Je kunt een mobieltje of ander apparaat repareren of laten repareren.

Hoe kunnen we dus die afvalberg verkleinen?

- > Recyclen, repareren van kapotte mobieltjes en andere, elektronische apparaten.
- > Een tweedehands mobieltje kopen of verkopen.
- > Wegbrengen naar een kringloopwinkel of goed doel (inzamelactie).
- > Aan iemand anders van je gezin of familie doorgeven.
- > Een refurbished mobieltje of tablet kopen is ook een optie.

Noteer deze woorden bij het mobieltje rechts.

Wat betekent 'refurbished'?

Refurbished betekent dat een ouder type mobieltje is gecontroleerd en dat oude onderdelen door nieuwe onderdelen zijn vervangen zoals een batterij, een scherm ... De leverancier van een refurbished mobieltje geeft een garantie.

Zijn er nog andere manieren om te zorgen dat de afvalberg van mobieltjes of elektronische apparaten kleiner wordt? De afvalberg bestaat uit een hele grote hoop mobieltjes die eerst wel goed werkten. Maar op deze berg liggen ook koffiezetapparaten, haardrogers en andere apparaten die wel goed werkten. Hoe zorg je ervoor dat er minder elektrische en elektronische apparaten nodig zijn?

- > Minder of geen apparaten kopen of als cadeau vragen, dus deze apparaten weigeren.
- > Hergebruiken door bijvoorbeeld tweedehands van iemand te kopen. Delen kun je bijvoorbeeld door een tablet of gameconsole te gebruiken samen met je broer of zus. Je kunt ook een apparaat dat je niet vaak gebruikt delen met je burens, zoals een grasmaaier, een heggenschaar, een gourmetstel,

Noteer de ideeën van de leerlingen bij het oude mobieltje. Vertel dat als er minder apparaten, o.a. mobieltjes, gemaakt moeten worden er dan ook minder apparaten weggegooid zullen worden. Vertel dat het dumpen van elektrisch of elektronisch afval de laatste optie is.



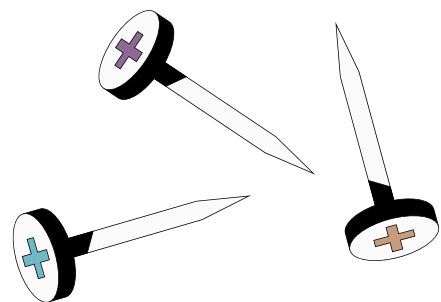
TIP

Misschien geven de leerlingen argumenten om een mobieltje niet te delen of door te geven. Denk aan kwaliteitsgarantie en privacy. Hierover kun je een boeiend gesprek voeren: wat weegt het zwaarst bij het aanschaffen van een smartphone: prijs, kwaliteit, duurzaamheid, status van een nieuw toestel, privacy ...?

Aanvulling i.v.m. verwijderen van persoonlijke data

Als je je oude of defecte mobieltje, laptop of ander elektronisch apparaat wegbrengt naar de kringloopwinkel, kun je zelf al je persoonlijke gegevens wissen en/of je toestel op fabrieksinstellingen zetten. Verwijder voor je je oude mobieltje inlevert, je SD-kaart en simkaart.

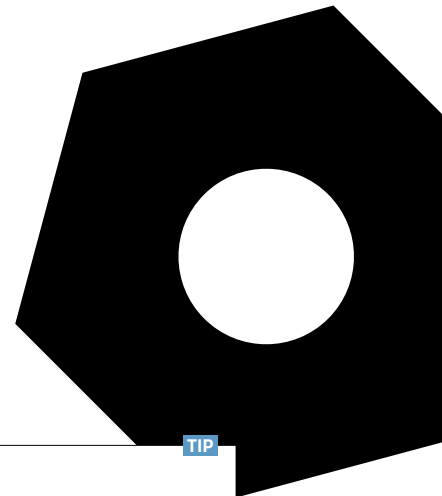
In Nederland worden oude laptops en andere elektr(on)ische apparaten ingezameld en gerecycled, onder andere door [Stichting Open en Weee NL](#).



Geef elke leerling een post-it. Hij of zij noteert hierop zijn/haar initialen en een antwoord op de vraag: **waarom is repareren van smartphones (maar ook andere elektrische en elektronische apparaten) waardevol?**

Vraag om leesbaar te schrijven, zodat een medeleerling hun gedachte of mening kan lezen (zie prikkel les 2).
Wat vind je zelf van het repareren van mobieltjes of andere apparaten?

Verzamel de post-its en ga na de les na welke inzichten de leerlingen meenemen. Bewaar de post-its om die inzichten voor de tweede les op te frissen.



TIP

Je kunt de woordkaarten van grondstoffen beperken tot bijvoorbeeld goud, tin, kobalt en lithium.

ACHTERGRONDINFORMATIE

Elektrische apparaten zijn simpele, elektrische toestellen. Vaak hebben ze een **aan- of uitknop**, zoals een mixer, een verwarmingstoestel of een eenvoudig koffiezetapparaat. Ze hebben meestal **één functie** die wordt aangestuurd door elektrische componenten, zoals voeding, een snoer en een motor.

Elektronische apparaten zijn **regelbare** toestellen met vaak **verschillende functies**, bijvoorbeeld een smartphone of een koffiezetapparaat met verschillende aansturing voor één of twee kopjes. De werking wordt (deels) aangestuurd door elektronische componenten, zoals een **printplaat**, een diode en een condensator.

UITBREIDING

Wil je dieper ingaan op de impact van bijvoorbeeld arbeids- of levensomstandigheden van de arbeiders, de delvers van grondstoffen of burgers die in de buurt van mijnen wonen?

Informatie over kinderarbeid, onveilige omstandigheden, lage lonen voor delvers in DR Congo vind je op 11.be.

Je kunt deze les uitbreiden met een of meerdere van de extra werkbladen:

- > Extra activiteit 1 – Een enquête of campagne voor reparatie
- > Extra activiteit 2 – Repareteur op bezoek, op bezoek bij de reparaateur
- > Extra activiteit 3 – Handen uit de mouwen. Mini-workshop: de flow van het water in een koffiezetapparaat

Laat de leerlingen in een atlas de landen/continenten opzoeken waar mijnen ontgonnen worden.

VAN GRONDSTOF TOT MOBIELTJE

TEKSTKAARTEN

Knip de tekstkaarten uit. Geef elke leerling een kaart. Maak groepjes van zes leerlingen waarbij elke leerling een andere kaart heeft.

Een smartphone of mobieltje bestaat uit verschillende grondstoffen die uit ondergrondse mijnen komen. Een van deze grondstoffen is kobalt. Kobalt is een onderdeel van de batterij. Het grootste deel van het kobalt komt uit de Democratische Republiek Congo in Midden-Afrika.

Op sommige plaatsen in de wereld worden kinderen gedwongen om in de mijnen te werken. Soms jagen de eigenaren van de mijnen de inwoners van hun land weg.

De mijnen zorgen voor werk voor de inwoners, maar dat werk is niet altijd veilig en vaak slecht betaald.

Het delven of opgraven van grondstoffen kan schadelijk zijn voor het water en voor de bodem. Mijnbouw verandert de omgeving van mensen en dieren. Zo vervuult de mijnbouw soms het drinkwater en de gewassen.

De grondstof lithium wordt in batterijen van mobiele telefoons gebruikt. Veel lithium wordt gewonnen uit het water onder de zoutvlakten in Argentinië, Bolivia en Chili. Het water wordt in bassins* gepompt en gedroogd in de zon. Hierdoor is het voor de inwoners in de omgeving moeilijk drinkbaar water te vinden.

*Bassin = soort reuzenbad of kuil waarin water wordt opgeslagen

De grondstoffen worden gebruikt om onderdelen voor mobiele telefoons te maken, bijvoorbeeld voor het scherm, de batterij of de buitenkant.

Om de onderdelen te maken, moet de fabrikant eerst de grondstoffen schoonmaken, verhitten en tot slot samenvoegen. Sommige grondstoffen zijn slecht voor de gezondheid. Die productie kan dus smerig en gevaarlijk zijn.

In de batterij van je telefoon vind je vaak de grondstof grafiet. Werken met grafiet is erg stoffig. Als arbeiders niet op een veilige manier kunnen graven, is dit schadelijk voor hun gezondheid.

Mensen in de buurt van een grafietmijn in Noordoost-China ontdekten dat zij vaker ziek werden en dat de bomen stopten met groeien.

Smartphones die niet meer gerepareerd kunnen worden, worden elektronisch afval. Volgens de Verenigde Naties gooien we wereldwijd 53 miljoen ton elektronisch afval per jaar weg. Hiermee kun je een groot voetbalstadion wel 318 keer vullen. Europeanen gooien het meeste weg: per persoon 16 kilo per jaar.

Dit afval kunnen we vermijden door apparaten goed te ontwerpen. Een producent kan bijvoorbeeld zorgen dat de gebruiker onderdelen uit elkaar kan halen zonder ze te breken.

Als we apparaten zo maken dat we ze makkelijk kunnen repareren, hergebruiken of recyclen, dan eindigen ze minder vaak op de afvalberg. Fairphone is een voorbeeld van een telefoon die eenvoudig te repareren is.

In fabrieken worden per jaar ongeveer 2 miljard smartphones gemaakt: dat zijn er zestig per seconde. Deze telefoons worden meestal gemaakt in China, maar ook in andere landen, zoals Vietnam.

De onderdelen van mobiele telefoons worden door mensen meestal met de hand in elkaar gezet. In sommige fabrieken werken de arbeiders onveilig en langer dan mag van de wet.

Fairphone is een bedrijf van smartphones dat aandacht heeft voor een veilige, aangename werkomgeving en een eerlijk loon.

Als we grondstoffen uit een oude of kapotte telefoon recyclen, kunnen ze opnieuw gebruikt worden. Het goede nieuws is dat er steeds meer grondstoffen van de batterij gerecycled kunnen worden.

Grondstoffen uit elektronische apparaten halen is ingewikkeld en kost veel energie. Wereldwijd werken bedrijven aan nieuwe en betere technieken om telefoons te recyclen.

Bron: <https://materialsmatter.eu/>

Deze website werd gemaakt in het kader van het project REFER, met steun van het European Institute of Innovation and Technology in een Europees samenwerkingsverband waar onder andere The Restart Project deel van uitmaakt. <https://therestartproject.org/about/>

VAN GRONDSTOF TOT MOBIELTJE

WOORDKAARTEN

Het land en de mensen

Delven (mijnbouw)

Onderdelen maken

Productie

Afval

Recycleren

VAN GRONDSTOF TOT MOBIELTJE

WOORDKAARTEN GRONDSTOFFEN

Kostbare en zeldzame grondstoffen:

goud

tin

zilver

palladium

lithium

neodymium

lood

koper

HET BELANG VAN REPAREREN

AFBEELDING BORDSCHEMA



HET BELANG VAN REPAREREN

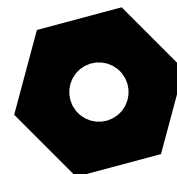
AFBEELDING BORDSCHEMA



HET BELANG VAN REPAREREN

AFBEELDING BORDSCHEMA





COLOFON

Redactie

Sabine Anné

Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw
Ortolanenstraat 6
3010 Kessel-Lo
België
+(32) (0)460 95 71 01
info@djapo.be
www.djapo.be

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair (www.sharepair.org) in opdracht van Stad Leuven, Apeldoorn en Roeselare, in samenwerking met Repair&Share en Maakbaar Leuven en met steun van de Vlaamse overheid.

Onze oprechte dank gaat uit naar

Stad Leuven, voor het vertrouwen en de gewaardeerde samenwerking;

leerkrachten Anke Surmont en Klara Danhieux (VBS Don Bosco Heverlee) voor hun enthousiasme en gewaardeerde feedback;

redacteur Hubertine van den Biggelaar voor haar advies bij de vertaling naar de Nederlandse onderwijscontext;

de partners Repair&Share, Maakbaar Leuven en de gemeenten Apeldoorn en Roeselare voor hun inhoudelijke expertise en feedback.

Interreg
North-West Europe
SHAREPAIR



België
partner in ontwikkeling

 **Apeldoorn**

**REPAIR
& SHARE**

SMART HUB



**VLAAMS-
BRABANT**



Vlaanderen
verbeelding werkt



leuven



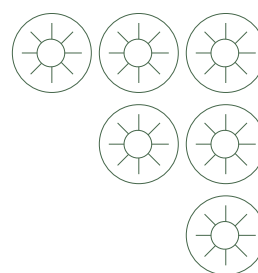
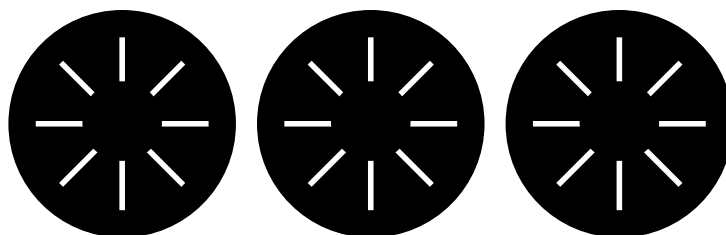
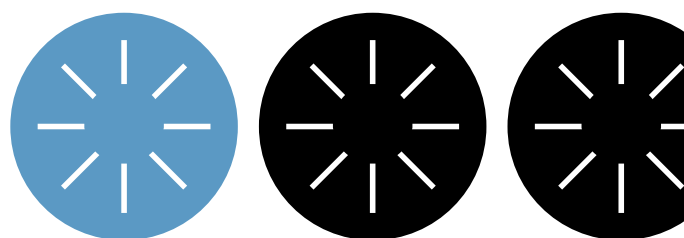
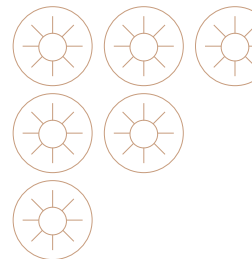
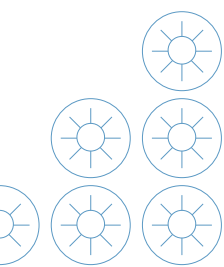
ROESELARE
leef voor jou



elijn
Oligines-Loozele-De-Nieve

ZIN IN REPAREREN!

DOELGROEP Bovenbouw basisonderwijs (groep 7&8)

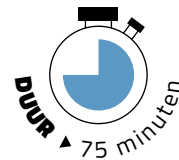


IN HET KORT In deze les maken de leerlingen kennis met verschillende personages die in hun dagelijks leven elk op een andere manier met mobieltjes te maken hebben. Ze leven zich in die personages in en onderzoeken hun standpunten. De leerlingen uiten vervolgens hoe ze zelf tegenover reparatie van mobieltjes staan. Tot slot verbreden ze hun blik op de mogelijkheden tot reparatie van elektrische en elektronische apparaten en bedenken ze er ideeën voor.

VOORKENNIS De leerlingen weten dat de groeiende berg e-waste schadelijk is voor mens en natuur. In elektronisch en elektrisch afval zitten heel veel kostbare en zeldzame grondstoffen. Reparatie is een zinvolle keuze om die groeiende afvalberg te verkleinen.

KAPOT GOED LES 2

ZIN IN REPAREREN!



LESDOELEN

- > Leerlingen uiten verschillende standpunten en gevoelens over consumptie en/of afval van elektrische en elektronische apparaten.
- > Leerlingen vergelijken verschillende standpunten en gevoelens over productie, consumptie en/of afval van elektrische en elektronische apparaten.
- > Leerlingen bedenken ideeën en mogelijkheden om kapotte toestellen te (laten) repareren.

MATERIAAL

- > Bijlage 1: kaarten met personages (Een andere wereld)
- > Bijlage 2: gevoelensschijf
- > Bijlage 3: woordkaarten met hulpwoorden en apparaten
- > Schaal voor de hulpwoorden
- > Een stift voor elke leerling of stickervellen met stippen (Stippen)

VOORAF

- > Lees het achtergrondossier grondig door. Aan de hand van de vragen wat, waarom en hoe geeft deze tekst je de nodige inhoudelijke en didactische kennis en inzichten om aan de slag te gaan met deze les.
- > Print de kaartjes met personages (bijlage 1) en knip ze uit.
- > Print de gevoelensschijf eventueel op A3 (bijlage 2).
- > Print de hulpwoorden (bijlage 3) en knip ze uit. Verzamel die in een schaal. Je kunt op de blanco kaartjes zelf nog woorden schrijven.

VERLOOP IN HET KORT

1. Prikkel

Voorkennis activeren aan de hand van post-its



2. Kern

2.1 Een andere wereld

- > De leerlingen maken kennis met verschillende personen.
- > De leerlingen lopen rond en bespreken in tweetallen standpunten over smartphones.
- > Nabespreking en reflectie



2.2 Gevoelensschijf

- > De leerlingen uiten hun eigen gevoel/standpunt over de reparatie van smartphones.



2.3 Zin in reparatie

- > De leerlingen kiezen een kapot apparaat en trekken een hulpwoord.
- > De leerlingen bedenken een idee in verband met de reparatie van dat apparaat.
- > De leerlingen vertellen hun ideeën aan elkaar.



2.4 Stippen

- > De leerlingen kiezen twee ideeën die haalbaar zijn.



3. Slot

Terugblik en reflectie



LESVERLOOP



1 – PRIKKEL

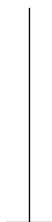
Deel de post-its uit waarop de leerlingen aan het einde van de eerste les hun antwoord schreven op de vraag: 'Waarom is repareren van smartphones (maar ook andere elektrische en elektronische apparaten) waardevol?'

Elke leerling heeft de post-it van een andere klasgenoot. Laat hen in tweetallen aan elkaar het antwoord vertellen.

Bespreek klassikaal de antwoorden en vat samen.

- > Als je die apparaten weggooit, is er meer e-waste.
- > Afval van elektrische en elektronische apparaten is schadelijk voor mens en natuur.
- > Als je elektrische en elektronische apparaten repareert, gaan er geen kostbare grondstoffen verloren.
- > Als je elektrische en elektronische apparaten repareert, hoeven er geen nieuwe grondstoffen te worden ontgonnen.
- > ...

Concludeer dat voor een kapot elektrisch of elektronisch apparaat reparatie een interessante keuze is. Vertel de leerlingen dat ze tijdens deze les verschillende meningen over het gebruik van en ideeën over reparatie van elektrische en elektronische apparaten gaan verkennen en bedenken...



2.1 – Een andere wereld¹ © Djapo

Hoe denken verschillende mensen over het gebruik of de productie van smartphones?

Leg uit dat je met deze vraag aan de slag gaat in deze opdracht. Schrijf de vraag op het bord.

Laat een smartphone zien in het midden van een tafel of op het bord. Vertel dat er ook een laptop of een ander apparaat had kunnen liggen, maar nu denken de leerlingen na over een smartphone.

Geef elke leerling een kaart met een personage die op een bepaalde manier te maken heeft met een smartphone. Geef de leerlingen even leestijd. Bespreek de verschillende kaartjes. Nodig eventueel de leerlingen uit om nog andere personages te bedenken. Schrijf de bijkomende personages op een blanco kaartje.

Wie heeft er nog meer te maken met deze smartphone?

De leerlingen lopen door de klas. Op jouw seintje gaan ze per twee of drie bij elkaar staan. Voorwaarde is dat ze elk een ander personage zijn. Ze gaan kort met elkaar in gesprek aan de hand van volgende twee richtvragen, die je vooraf op het bord schrijft. De leerlingen denken en reageren vanuit hun personage.

1. Wat heb jij met smartphones te maken?
2. Hoe denk jij over het repareren van smartphones?

1. De batterij van Hakims mobieltje is kapot. Een nieuwe batterij kost geld, maar een nieuw mobieltje kost meer. Zoveel zakgeld heeft hij (nog) niet. Hakim twijfelt of hij zijn mobieltje zal (laten) repareren.

2. Hakims vader krijgt van zijn werkgever elke twee jaar het nieuwste model smartphone. Met de oude smartphone mag hij doen wat hij wil.

3. Amina heeft zelf een bedrijfje waar ze smartphones en tablets repareert. Batterijen vervangen en schermen repareren kan ze als de beste.

4. Bert werkt in een telecomwinkel. Hoe meer smartphones hij verkoopt, hoe meer kans hij op een bonus maakt.

5. De ouders van Jelle hebben allebei een Fairphone. Dat is een smartphone die gemaakt is met respect voor mens en milieu. Bovendien kan een gebruiker de onderdelen gemakkelijk zelf (laten) repareren of vervangen.

6. Joshua verzamelt kostbare mineralen uit elektrisch afval op de afvalberg in Ghana. Dat geld gebruikt hij om voedsel te kopen voor zijn familie. De lucht in de omgeving en de stoffen waarmee hij werkt zijn heel ongezond.

7. Samuel is 10 jaar en werkt elke dag in de mijn om geld voor zijn familie te verdienen. Hij graaft er kobalt op. Deze grondstof is nodig voor de productie van smartphones.

8. Jan heeft al sinds zijn kindertijd interesse in technologie. Elke eerste zondag van de maand werkt hij als vrijwilliger in een Repair Café waar hij apparaten repareert. Hij vervangt vaak schermen of batterijen van smartphones.

9. Sofie leidt een bedrijf dat elektrische en elektronische apparaten tot heel erg kleine snippers vermaakt. Op die manier worden kostbare grondstoffen uit bijvoorbeeld mobieltjes gerecycled. Die grondstoffen worden dan opnieuw verkocht aan andere bedrijven.

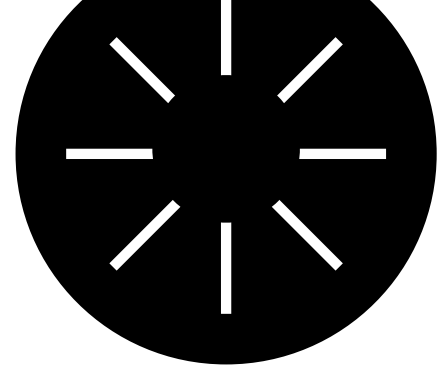
1 – De werkvorm Een andere wereld komt uit de methode Systeemdenken van Djapo. Systeemdenken ondersteunt leerlingen in het onderzoeken van onze complexe wereld door bewust op zoek te gaan naar verbanden. Systeemdenken zorgt voor een genuanceerd wereldbeeld dat rekening houdt met de verschillende standpunten in een verhaal. Zo leer je om je oordeel uit te stellen voordat je een standpunt inneemt, en krijg je meer inzicht in complexe thema's. Meer weten over systeemdenken? www.djapo.be

Laat de leerlingen terug naar hun plaats gaan. Bespreek kort na.

Hoe denken de personages over de reparatie van een smartphone? Welke personages denken volgens jullie hetzelfde of anders? Hoe komt dat? Zijn er personages die mogelijk een tegengestelde mening hebben over de smartphone? Leg uit.

Reflecteer

Is een van de situaties die we net besproken hebben voor jou herkenbaar? Heb je dit al ergens ervaren, gezien, erover gelezen? Is jouw idee over de reparatie van smartphones na deze oefening wel of niet veranderd? Op welke manier?



2.2 – Gevoelensschijf © Djapo

Vertel de leerlingen dat ze nu zelf hun standpunt of gevoel mogen geven over de reparatie van smartphones. Toon de gevoelensschijf (projectie of afgedrukte versie).

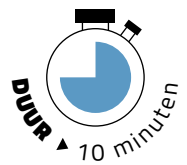
Hoe voel jij je bij of wat denk jij over de reparatie van smartphones?

De leerlingen schrijven hun naam op een post-it. Ze schrijven ook op waarom ze er zo over denken of zich erbij voelen. Ze plakken dit bij de emoji van hun keuze.

Bespreek kort na.

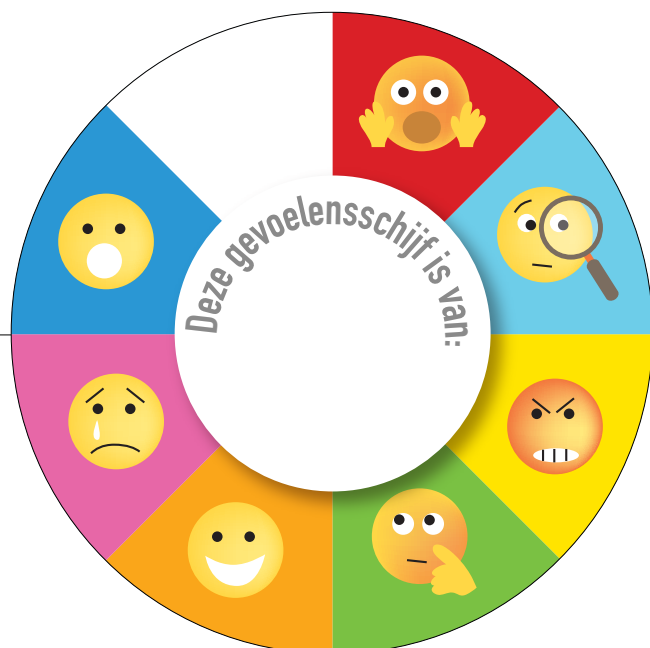
Hoe voelen de meeste leerlingen zich bij de reparatie van smartphones?

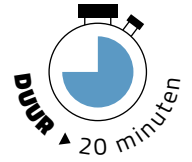
Vraag kort naar de reden van hun mening of gevoel over de kwestie.



TIP

Kozen leerlingen voor de emoji 'dit wil ik verder onderzoeken', of 'hier heb vragen bij'? Laat de leerlingen die vragen opschrijven. Je kunt die vragen mogelijk verder bespreken in een andere les of activiteit.





2.3 – Zin in repareren!

Leg uit dat de leerlingen verschillende ideeën zullen hebben over hoe, waar en wanneer je kapotte apparaten kunt (laten) repareren. Wijs naar de tafel met de kapotte elektrische en elektronische apparaten. Op deze apparaten zitten post-its met de fout of het gebrek. Pak de schaal met hulpwoorden.

Doe deze opdracht eventueel eerst klassikaal. Kies bijvoorbeeld 'een wafelijzer' en trek het hulpwoord 'buurt' uit de schaal. Hiermee gaan de leerlingen reparatiezinnen maken.

De richtvraag luidt 'Hoe zorg je dat een toestel gerepareerd wordt met behulp van het hulpwoord?'

- > Hoe zorg je ervoor dat het wafelijzer dat niet meer opwarmt gerepareerd wordt in de buurt of met behulp van de buurt?

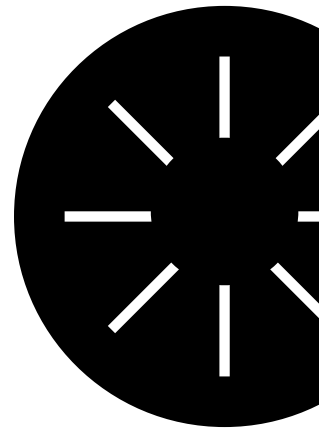
Mogelijke ideeën

- > We gaan op zoek naar iemand in de **buurt** die het wafelijzer uit elkaar kan halen.
- > We onderzoeken of er op de markt in de **buurt** een wafelverkoper staat die dit kan repareren.
- > We vragen informatie in een **winkel** in de **buurt** of het wafelijzer gerepareerd kan worden.

Vertel dat je van de leerlingen dit soort reparatiezinnen verwacht. Ga na of de leerlingen de opdracht hebben begrepen.

Verdeel de leerlingen in groepjes van vier tot zes leerlingen. Geef elke groep papier. Wijs een verslaggever aan. Op jouw seintje kiest elke groep een ander apparaat en trekt een kaart met een hulpwoord uit de schaal. De leerlingen bedenken ideeën die te maken hebben met de reparatie van dit apparaat waarin het hulpwoord ook aan bod komt. Ze maken zo "reparatiezinnen".

De verslaggever schrijft het apparaat en de ideeën voor reparatie in een mindmap. Als het mogelijk is geef je elke groep ook toegang tot internet om online extra inspiratie te zoeken.



Wijs erop dat de ideeën leesbaar opgeschreven worden, want na deze opdracht zullen de leerlingen elkaars ideeën lezen en beoordelen.

Ga rond en ondersteun de leerlingen in hun ideeënstroom. Welk apparaat heb je gekozen? Wat is er precies mis mee? Wie, wat kan dit repareren? Waar of wanneer? Hoe kom ik dit te weten? Wie kan hierbij helpen? Waar komt dit apparaat nog voor?

Herhaal dit nog een keer met een ander apparaat en hulpwoord als er genoeg tijd is.

Tot slot laat je elke groep een idee kiezen dat ze aan de klas presenteert. De verslaggever tekent of schrijft dit idee op een nieuw blad.

Laat elke groep kort hun zelfgekozen idee mondeling aan de klas presenteren. Verzamel de "reparatiezinnen" en hang of leg ze zichtbaar in de klas.

2.4 – Stippen²

Vertel de leerlingen dat ze ideeën gaan kiezen door met een stift een stip te zetten bij een idee. Je kunt hiervoor ook een vel stippenstickers gebruiken. Geef elke leerling een stift.

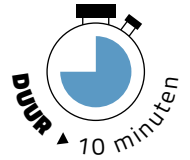
Spreek regels af:

- > Je kiest twee ideeën die je sterk en haalbaar vindt d.w.z. dat idee vind je goed en het is volgens jou uitvoerbaar is door jezelf of iemand anders.
- > Je kiest voor een idee, niet voor een vriend, het maakt niet uit wie het heeft opgeschreven.
- > Je kiest alleen voor een idee van een andere groep.

Bespreek na.

- > Welk idee heeft de meeste stippen? Om welke reden koos je dit idee?
- > Welke ideeën hebben ook veel stippen?
- > Welke ideeën hebben minder stippen? Hoe zou dit komen?
- > Welke ideeën zijn origineel, maar minder gemakkelijk om uit te voeren?
- > Heb je een tip om een idee wel haalbaar te maken?
- > Welk idee zou je zelf willen uitproberen?

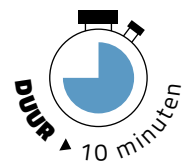
2 ~ Geïnspireerd op ontwerpendlerenindeklas.nl



TIP

Bekijk na afloop van deze oefening (en als er tijd is) een of meerdere filmpjes of fragmenten over Repair Cafés of over het repareren van elektrische en elektronische apparaten. Geef hiervoor de zoekterm 'repair cafe' in op bijvoorbeeld Youtube.

3 – SLOT



Blik samen terug op de les.

- > Hoe zou je in twee zinnen omschrijven wat je vandaag hebt geleerd?
- > Is jouw kennis en/of jouw idee over reparatie van elektrische apparaten veranderd? Op welke manier?
- > Wat vond je het meest boeiende om over na te denken, om bij te leren? Waarom?
- > Stel dat er binnenkort een elektrisch of elektronisch apparaat bij je thuis niet meer of slecht werkt: welke tip geef je dan aan je ouders?

UITBREIDING

Ga samen met de leerlingen na of je een of meerdere van de reparaties ook echt kunt uitvoeren. Laat hen een stappenplan bedenken of doe dit samen. Koppel er een activiteit aan rond gericht informatie opzoeken in verschillende bronnen.

Je kunt deze les uitbreiden met een of meerdere van de extra werkbladen:

- > Extra activiteit 1 – Een enquête of campagne voor reparatie
- > Extra activiteit 2 – Reparateur op bezoek, op bezoek bij de reparateur
- > Extra activiteit 3 – Handen uit de mouwen. Mini-workshop: de flow van het water in een koffiezetapparaat



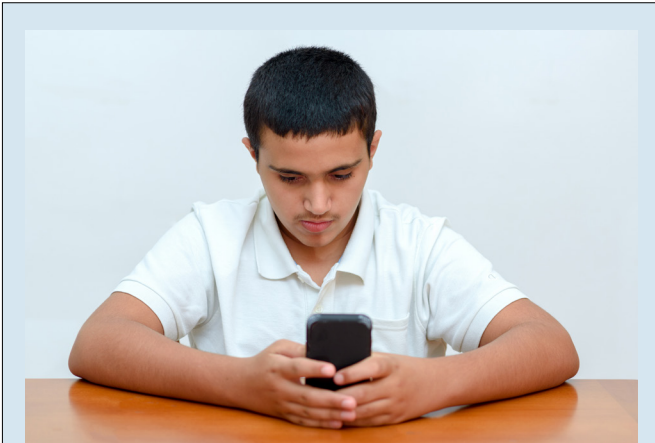
DIFFERENTIATIE

Lees de woordkaarten met personages voor de les samen met de taalzwakkere leerlingen. Je kunt de leerlingen ook in tweetallen de woordkaarten laten lezen. Ga na of ze alle woorden begrijpen. Laat hen eventueel een kaart kiezen die ze zeker begrijpen.

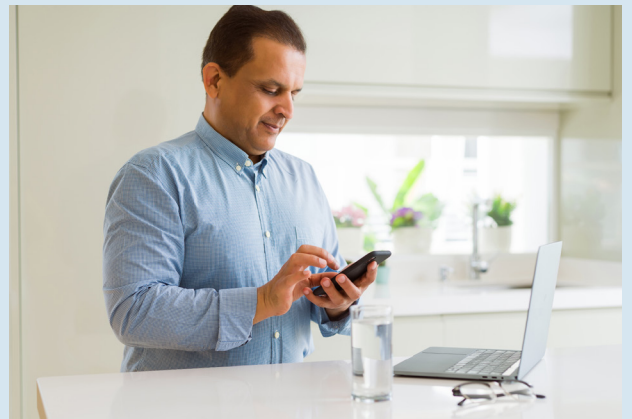
EEN ANDERE WERELD

PERSONAGES

Knip de kaarten uit. Geef elke leerling een kaart.



De batterij van Hakims mobieltje is kapot. Een nieuwe batterij kost geld, maar een nieuw mobieltje kost meer. Zoveel zakgeld heeft hij (nog) niet. Hakim twijfelt of hij zijn mobieltje zal (laten) repareren.



Hakims vader krijgt van zijn werkgever elke twee jaar het nieuwste model smartphone. Met de oude smartphone mag hij doen wat hij wil.



Amina heeft zelf een bedrijfje waar ze smartphones en tablets repareert. Batterijen vervangen en schermen repareren kan ze als de beste.



Bert werkt in een telecomwinkel. Hoe meer smartphones hij verkoopt, hoe meer kans hij op een bonus maakt.



De ouders van Jelle hebben allebei een Fairphone. Dat is een smartphone die gemaakt is met respect voor mens en milieu. Bovendien kan een gebruiker de onderdelen gemakkelijk zelf (laten) repareren of vervangen.



Joshua verzamelt kostbare mineralen uit elektrisch afval op de afvalberg in Ghana. Dat geld gebruikt hij om voedsel te kopen voor zijn familie. De lucht in de omgeving en de stoffen waarmee hij werkt zijn heel ongezond.



Samuel is 10 jaar en werkt elke dag in de mijn om geld voor zijn familie te verdienen. Hij graaft er kobalt op. Deze grondstof is nodig voor de productie van smartphones.



Jan heeft al sinds zijn kindertijd interesse in technologie. Elke eerste zondag van de maand werkt hij als vrijwilliger in een Repair Café waar hij apparaten repareert. Hij vervangt vaak schermen of batterijen van smartphones.

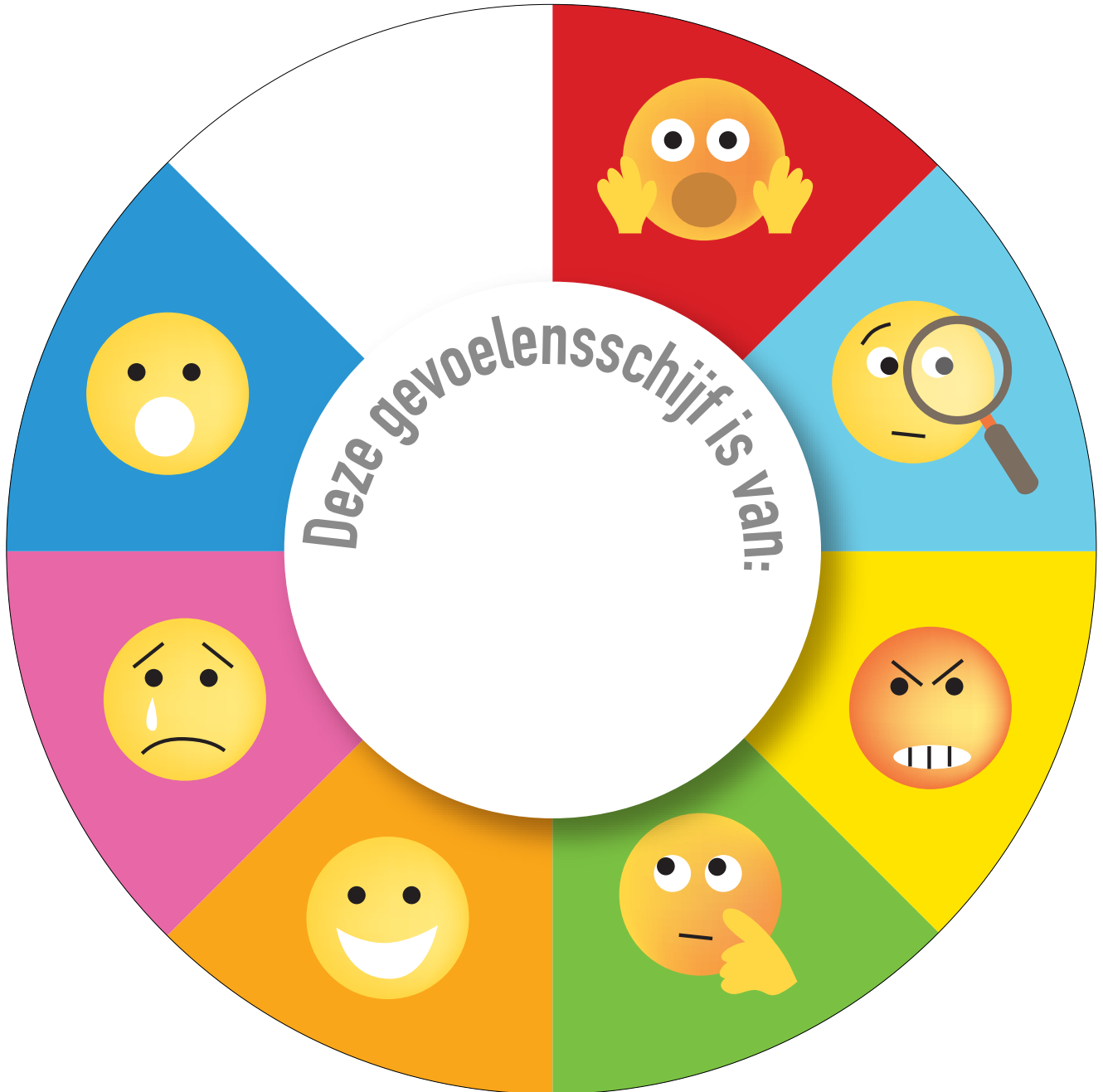


Sofie leidt een bedrijf dat elektrische en elektronische apparaten tot heel erg kleine snippers vermaakt. Op die manier worden kostbare grondstoffen uit bijvoorbeeld mobieltjes gerecycled. Die grondstoffen worden dan opnieuw verkocht aan andere bedrijven.



.....

GEVOELENSSCHIJF

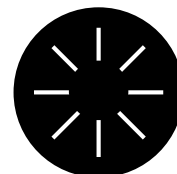


REPARATIEGEZIND

HULPWOORDEN EN APPARATEN

Knip de woorden uit. Verzamel ze in een schaal.

Buurt	Markt	Straat	Televisie- scherm	Mixer	Tablet
Groot- ouders	Ouders	Vrienden	Mobieltje	Stofzuiger	Wafelijzer
Stad	Winkel	Bibliotheek	Brood- rooster	Tosti- apparaat	Wekker- radio
Familie	Brief	School	Nachtlamp	Föhn	Printer
Ouders	Spel	Wedstrijd	Hoofd- telefoon	Elektrische tanden- borstel	Oplader voor mobieltje
Poster	Zaklamp	Boek	Laptop	Platen- draaier	Magnetron
Telefoon	Werk	Internet	Bureaulamp	Frituurpan	Printer
Winkel- straat	Repair Café	Burge- meester	Dvd- speler	Kruimel- dief	Draadloze speaker
Raam- tekening	Sticker	Bedrijf
Fabriek	Schroeven- draaier	School- regels			
Leerkracht	Directeur				



COLOFON

Redactie

Sabine Anné

Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw
Ortolanenstraat 6
3010 Kessel-Lo
België
+(32) (0)460 95 71 01
info@djapo.be
www.djapo.be

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair (www.sharepair.org) in opdracht van Stad Leuven, Apeldoorn en Roeselare, in samenwerking met Repair&Share en Maakbaar Leuven en met steun van de Vlaamse overheid.

Onze oprechte dank gaat uit naar

Stad Leuven, voor het vertrouwen en de gewaardeerde samenwerking;

leerkrachten Anke Surmont en Klara Danhieux (VBS Don Bosco Heverlee) voor hun enthousiasme en gewaardeerde feedback;

redacteur Hubertine van den Biggelaar voor haar advies bij de vertaling naar de Nederlandse onderwijscontext;

de partners Repair&Share, Maakbaar Leuven en de gemeenten Apeldoorn en Roeselare voor hun inhoudelijke expertise en feedback.



België
partner in ontwikkeling



Apeldoorn

REPAIR
& SHARE



VLAAMS-
BRABANT



Vlaanderen
verbeelding werkt



leuven



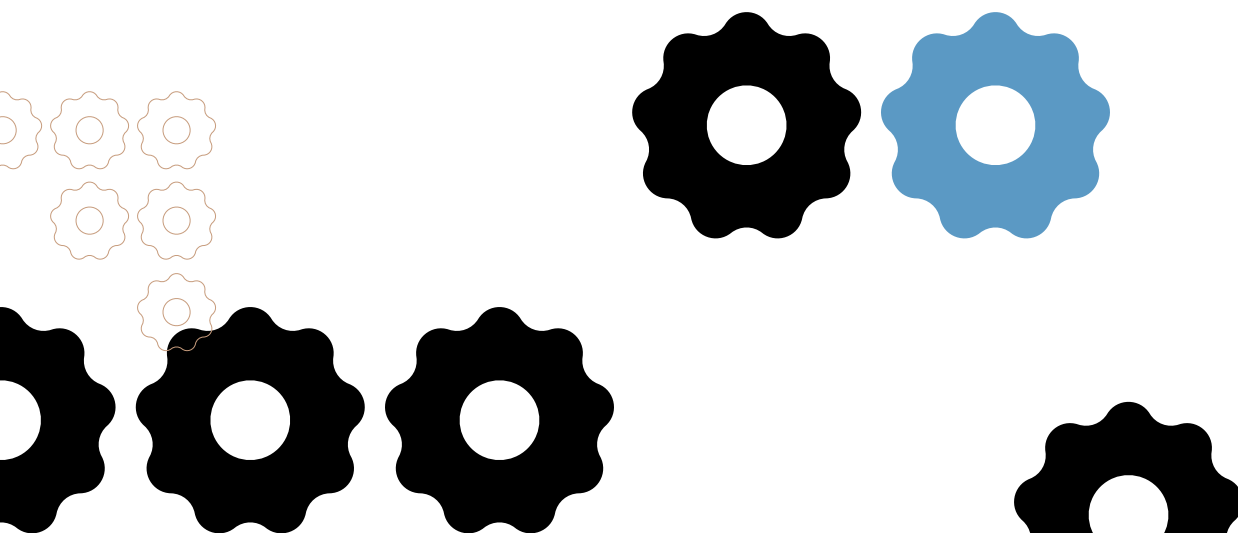
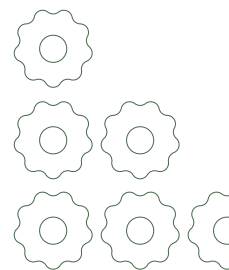
ROESELARE
le y voor jou



elijn
Oligines-Loozele-le-Neuve

EEN ENQUÊTE OF CAMPAGNE OVER REPARATIE

DOELGROEP Bovenbouw basisonderwijs (groep 7&8)



Deze activiteit maakt deel uit van het lespakket Sharepair over het repareren van elektrische en elektronische apparaten voor het basisonderwijs. Je vindt er didactische tips om de leerlingen een enquête en/of campagne rond reparatie te laten bedenken en uit te laten voeren. Deze opdrachten kun je als prikkel, inleiding of als uitbreiding bij het lespakket uitvoeren.

VOORAF

- > In het achtergrond dossier staat de nodige inhoudelijke en didactische informatie om je voor te bereiden op deze activiteit.
- > Optie: doe samen oefening 2.3 over het belang van reparatie uit les 1.

KAPOT GOEDI! EXTRA ACTIVITEIT 1



1 – Enquête

Laat de leerlingen ter voorbereiding van een campagne een enquête uitvoeren bij een of meerdere doelgroepen, bijvoorbeeld leerlingen, ouders/verzorgers, de buurt, winkeliers, ... Bepaal vooraf het doel van de enquête. Bijvoorbeeld:

- > Wat denkt doelgroep x over de reparatie van elektrische en elektronische apparaten? Welke apparaten heeft doelgroep x zelf al gerepareerd of laten repareren?

De leerlingen bedenken (al dan niet met jouw ondersteuning) extra vragen. Help eventueel met sleutelwoorden: aantal (slapende) apparaten, kennis over reparatie, informatie over reparateurs, mening over reparatie in plaats van een nieuwe aankoop ...enz.

Laat de leerlingen de resultaten van de enquête presenteren aan de klas en vergelijken met de andere groepen. Maak de conclusies van de enquête zichtbaar in de klas en/of op school.



TIP

- > Inspiratie voor een enquête kun je vinden op [deze \(Belgische\) website](#).
- > Laat de leerlingen werken met scores in de enquête in plaats van open vragen. Op die manier kunnen ze de impact van een campagne naderhand meten. Laat ze vooraf enkele enquêtes zien en bespreek de vorm.
- > Als je leerlingen een formulier laat opstellen aan de hand van een digitale tool integreer je ook ICT-vaardigheden.
- > Laat de leerlingen tijdens de rekenles gemiddelden berekenen en/of de resultaten in een grafiek of diagram verwerken.

2 - Campagne 1

Bespreek de resultaten van de enquête.

Welke doelgroep is overtuigd dat reparatie van elektrische en elektronische apparaten zinvol/mogelijk is?

Welke argumenten gaven ze? Welke apparaten worden soms al gerepareerd? Waar? Zijn er mensen die zelf apparaten repareren? Wie?

Daarna kun je de leerlingen zelf een campagne van A tot Z laten bedenken en uitvoeren. Gebruik hiervoor het communicatiemodel.

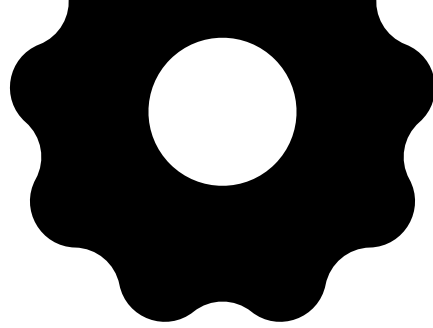


Wil je een campagne rond het 'recht op reparatie' laten uitvoeren? Ga naar 3.



Laat de leerlingen met behulp van het communicatiemodel hun campagne bedenken en uitwerken.

- > **Sender:** Wie verzendt de boodschap?
- > **Ontvanger:** Wie wil je bereiken?
- > **Boodschap:** Waarover gaat het? Wat wil je vertellen?
- > **Situatie:** In welke situatie vertel je je boodschap?
- > **Bedoeling:** Wil je informeren of overtuigen?
- > **Medium:** Via welke kanalen kan of wil je de ontvanger bereiken? In welke vorm?



3 - Campagne 2 'Recht op reparatie'

Laat de leerlingen een campagne voor het 'recht op reparatie' bedenken en uitvoeren.

Bekijk samen het filmpje 'recht op repareren'. Geef vooraf enkele kijkvragen mee.

Over wie gaat deze film? Wie speelt er een rol als het gaat over 'recht op reparatie'? Welke boodschap zit er in het filmpje? Hoe komt het dat nog niet alle apparaten gerepareerd kunnen worden? Is het 'recht op reparatie' een zinvol recht? Waarom vind je dat?

Als je leerlingen een enquête liet uitvoeren, kunnen ze hierin eventueel de cijfers verwerken.

Laat de leerlingen ideeën voor een campagne bedenken of geef een keuzemenu: poster, stopmotion filmpje, artikel, reportage, interview, kunstwerk, actie bij de schoolpoort, een persoonlijke ervaring of een actie op social media zoals een TikTok-filmpje. Laat de leerlingen berichten of een actie op social media taggen met #RechtOpRepareren.



FILMPJE

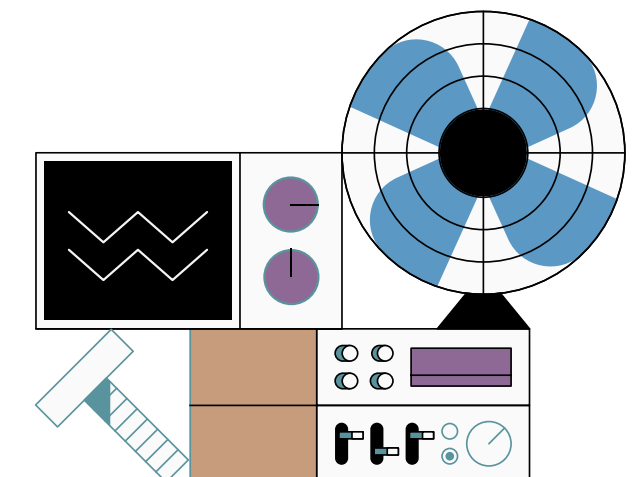
> In het filmpje 'Herstellers maken alles weer goed' kaart Repair&Share het belang van hersteldiensten aan.

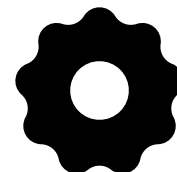
4 - Impact van de campagne

Na afloop van de campagne kun je de leerlingen de enquête (1) opnieuw laten uitvoeren. Laat hen de deelnemers ook bevragen of en in welke mate de campagne invloed had.

Laat de leerlingen de resultaten vergelijken. Vergelijk ook de resultaten van de verschillende campagnes in de klas.

Zijn de resultaten veranderd ten opzichte van voor de campagne? In welke mate? Wat vertelden de deelnemers: heeft de campagne hen wel of niet anders over reparatie doen denken? Op welke manier? Waarom niet? Welke campagne heeft grote invloed gehad? Welke campagne heeft minder verandering teweeg gebracht? Hoe verklaar je dat?





COLOFON

Redactie

Sabine Anné

Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw
Ortolanenstraat 6
3010 Kessel-Lo
België
+(32) (0)460 95 71 01
info@djapo.be
www.djapo.be

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair (www.sharepair.org) in opdracht van Stad Leuven, Apeldoorn en Roeselare, in samenwerking met Repair&Share en Maakbaar Leuven en met steun van de Vlaamse overheid.

Onze oprechte dank gaat uit naar

Stad Leuven, voor het vertrouwen en de gewaardeerde samenwerking;

leerkrachten Anke Surmont en Klara Danhieux (VBS Don Bosco Heverlee) voor hun enthousiasme en gewaardeerde feedback;

redacteur Hubertine van den Biggelaar voor haar advies bij de vertaling naar de Nederlandse onderwijscontext;

de partners Repair&Share, Maakbaar Leuven en de gemeenten Apeldoorn en Roeselare voor hun inhoudelijke expertise en feedback.

Interreg
North-West Europe
SHAREPAIR



België
partner in ontwikkeling



Apeldoorn

REPAIR
& SHARE

SMART HUB



VLAAMS-
BRABANT



Vlaanderen
verbeelding werkt



leuven

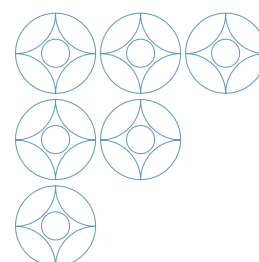
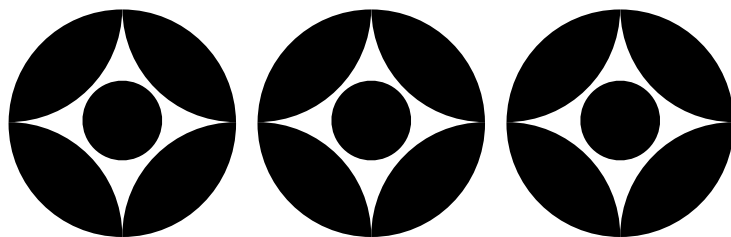
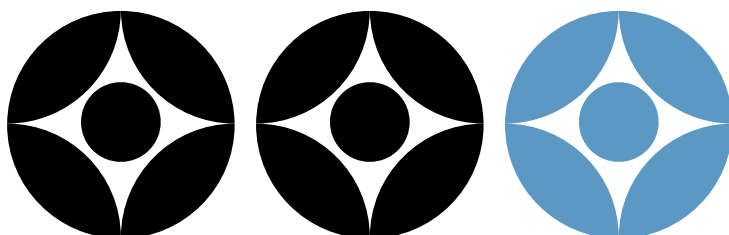
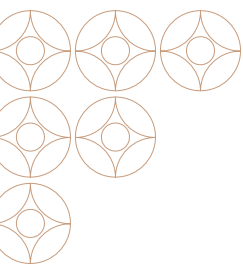
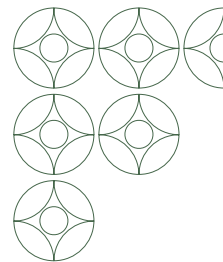


ROESELARE
le y voor jou

elijn
Oligines-Loozele-le-Neuve

REPARATEUR OP BEZOEK/OP BEZOEK BIJ DE REPARATEUR

DOELGROEP Bovenbouw basisonderwijs (groep 7&8)



KAPOT GOEDI! EXTRA ACTIVITEIT 2

VOORAF

- > In het achtergrond dossier lees je de nodige inhoudelijke en didactische kennis en inzichten om je voor te bereiden.
- > Optie: doe samen de oefening 2.3 over het belang van reparatie uit les 2.
- > Zoek een reparateur:
 - > familieleden van de kinderen, een vrijwilliger van een lokaal Repair Café of een reparateur bij een elektrowinkel in de schoolomgeving.
 - > In heel wat kringloopwinkels zijn er werkplaatsen voor elektrische en elektronische apparaten.
 - > Op <https://mapping.sharepair.org/nl> vind je een netwerk van reparateurs en Repair Cafés in je regio.
- > Laat de leerlingen een of meer apparaten van huis meenemen die gerepareerd moeten worden.
- > Optioneel: meld je apparaat vooraf aan via Repair Connects.

Deze activiteit maakt deel uit van het lespakket Sharepair over het repareren van elektrische en elektronische apparaten voor het basisonderwijs. Je vindt er didactische tips om een bezoek aan of van een reparateur voor te bereiden en dit bezoek naderhand te verwerken. Deze opdrachten kun je als prikkel, inleiding of als uitbreiding bij het lespakket uitvoeren.



Verhalen van reparateurs lees je op 'Herstelhelden'.

1 – Bezoek van een reparateur

Nodig een reparateur uit naar de klas. Laat de reparateur in de klas demonstreren hoe hij een kapot apparaat repareert. Verzamel eventueel samen nog een aantal vergelijkbare kapotte apparaten.

Vorbereiding

- > Laat de leerlingen vragen voorbereiden voor de reparateur. Wat willen ze graag te weten komen? Geef deze vragen eventueel vooraf door aan de reparateur.
- > Bekijk samen met de leerlingen een aantal filmpjes waarin je een reparateur aan het werk ziet, bijvoorbeeld op Youtube.
- > Bespreek in een kringgesprek de ervaringen met en standpunten over de reparatie van elektrische en elektronische apparaten.
- > Laat de leerlingen een verhaal van een reparateur lezen. Integreer dit in een les begrijpend lezen.

2 - Bezoek aan een reparateur

Vorbereiding

Vraag of het voor de leerlingen in een werkplaats mogelijk is om zelf iets te doen dat bijdraagt aan het repareren, bijvoorbeeld iets losschroeven of gereedschap aangeven. Vraag de leerlingen naar ervaringen met de reparatie van elektrische of elektronische apparaten of ervaringen met de kringloopwinkel.

Prikkel de leerlingen met filmpjes waarin reparateurs aan het woord of aan het werk zijn.

Kies al dan niet samen met de leerlingen zaken die je kunt observeren. Laat de leerlingen bijhorende observatievragen opschrijven: wat willen ze allemaal te weten komen? Wat vinden ze interessant?

- > Praktische zaken in de werkplaats, (inrichting, materiaal, doorstroom, planning, ...)
- > Apparaten in reparatie
- > Veiligheid
- > Personeel
- > andere

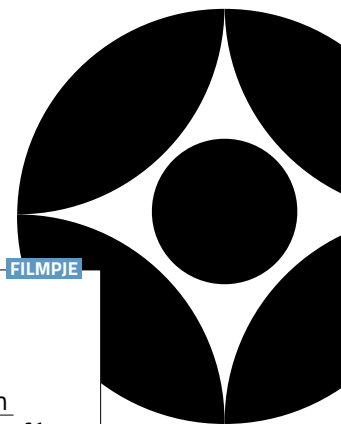
Verdeel de leerlingen in groepjes. Laat elk groepje een opdracht voorbereiden en uitvoeren:

- > een fotoreportage.
- > een interview met de reparateur(s).
- > een interview met de directeur van de kringloopwinkel.
- > een kort interview of een korte enquête met bezoekers.

Naverwerking

Laat de leerlingen:

- > een stappenplan voor een eenvoudige reparatie maken en door een reparateur nakijken.
- > een enquête uitvoeren in verband met reparatie. (zie Extra activiteit 1: een campagne of enquête uitvoeren)
- > ideeën voor de reparatie van apparaten in een stroomdiagram weergeven: welke opties zijn er bijvoorbeeld op school, in de schoolomgeving, thuis, of op een andere plek?



FILMPJE

Bekijk bijvoorbeeld een reportage.

- > [Schooltv 'Elektronisch afval'](#) over o.a. repair cafés
- > [Zelf repareren. Repareer je eigen stofzuiger](#)
- > [Tutorial over het repareren van een wasmachine](#)

Ondersteun de voorbereiding.

Wat wil je vertellen/laten zien aan de kijkers of lezers van de reportage? Welke beelden heb je daarvoor nodig? Hoe verdeel je de taken: foto's maken, tekst schrijven, vragen stellen, noteren ...? Hoe pak je dit aan zonder de klasgenoten tijdens het bezoek te storen?

Afsluiting

- > Bespreek het bezoek na. Vraag naar gevoelens en meningen van de leerlingen. Gebruik hiervoor eventueel de gevoelensschijf (les 2).
- > Laat de leerlingen in groepjes of tweetallen hun fotoreportage aan de eigen en andere klassen presenteren.
- > Laat de leerlingen de interviews uitwerken en in tweetallen voor de klas presenteren.
- > Laat de leerlingen een voorstel bedenken om (meer) in de klas of op school met het thema reparatie te werken. Laat hen verschillende voorstellen op een poster verbeelden en hang die vast op. Je kunt rondom de ideeën op de posters ook een verkiezing houden voor het beste idee.



COLOFON

Redactie

Sabine Anné

Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw
Ortolanenstraat 6
3010 Kessel-Lo
België
+(32) (0)460 95 71 01
info@djapo.be
www.djapo.be

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair (www.sharepair.org) in opdracht van Stad Leuven, Apeldoorn en Roeselare, in samenwerking met Repair&Share en Maakbaar Leuven en met steun van de Vlaamse overheid.

Onze oprechte dank gaat uit naar

Stad Leuven, voor het vertrouwen en de gewaardeerde samenwerking;

leerkrachten Anke Surmont en Klara Danhieux (VBS Don Bosco Heverlee) voor hun enthousiasme en gewaardeerde feedback;

redacteur Hubertine van den Biggelaar voor haar advies bij de vertaling naar de Nederlandse onderwijscontext;

de partners Repair&Share, Maakbaar Leuven en de gemeenten Apeldoorn en Roeselare voor hun inhoudelijke expertise en feedback.



België
partner in ontwikkeling



Apeldoorn

REPAIR
& SHARE



VLAAMS-
BRABANT



Vlaanderen
verbeelding werkt



leuven



ROESELARE
leef voor jou

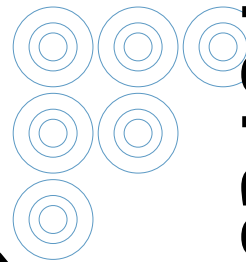
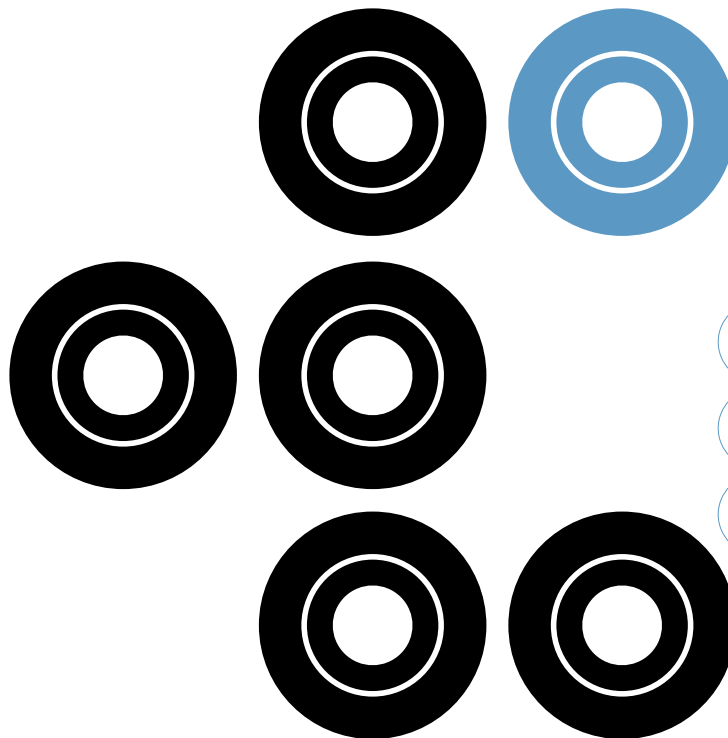
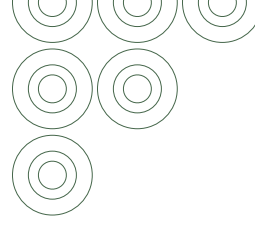
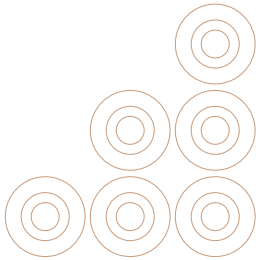


clln
Ostinghes-Loorvink-De-Nieve

HANDEN UIT DE MOUWEN

MINIWORKSHOP

DOELGROEP Bovenbouw basisonderwijs (groep 7&8)



KAPOT GOEDI! EXTRA ACTIVITEIT 3

VOORAF

- > In het achtergrondossier lees je de nodige inhoudelijke en didactische kennis en inzichten om je voor te bereiden.
- > Optie: doe samen de oefening 2.3 over het belang van reparatie uit les 2.
- > Zoek een reparateur die je vraagt om een miniworkshop te geven:
 - > familieleden van de kinderen, een reparateur van een lokaal Repair Café of een reparateur van een elektrowinkel in de schoolomgeving.
 - > In heel wat kringloopwinkels zijn er werkplaatsen voor elektrische en elektronische apparaten.
 - > Op <https://mapping.sharepair.org/nl> vind je een netwerk van reparateurs en Repair Cafés in je regio.

Deze activiteit maakt deel uit van het lespakket Sharepair over het repareren van elektrische en elektronische apparaten voor het basisonderwijs. Je vindt er didactische tips om een mini-workshop te organiseren waarin de leerlingen onder begeleiding een koffiezetapparaat (de)monteren. Deze opdracht kun je als prikkel, inleiding of als uitbreiding bij het lespakket uitvoeren.

Bekijk vooraf enkele interessante filmpjes over de werking van een koffiezetapparaat. De hieronder vermelde filmpjes zijn Engelstalig. Kies eventueel fragmenten en/of bedenk op voorhand observatievragen. Zet een filmpje op bepaalde tijdstippen stil en bespreek wat de leerlingen zagen gebeuren.

- > [What is inside a coffee maker?](#)
- > [How do drip coffee machines work?](#)
- > [How it works: coffee maker](#)

Om een miniworkshop te laten begeleiden, kun je beroep doen op iemand die de nodige technische vaardigheden en het juiste materiaal heeft, zoals een vrijwilliger van een repair café of een professional.

In dit extra werkblad lees je beknopt hoe je leerlingen tijdens een miniworkshop kunt laten kennismaken met de 'flow van het water' in een koffiezetapparaat. Deze formule kun je ook toepassen op andere apparaten, waarbij je ook de onderdelen en hun functie onderzoekt. Ga in gesprek met een reparateur over de verschillende opties.

1 – Miniworkshop - opbouw

Verdeel de leerlingen in groepjes van maximaal zes. Onder begeleiding van een kenner bestuderen ze per groep een traditioneel koffiezetapparaat. Laat de groepjes afwisselend de miniworkshop volgen, terwijl de andere leerlingen een andere opdracht uitvoeren.

1.1 – Het toestel en zijn functie

Wat doet dit apparaat? Welke onderdelen zie je? Waarvoor zijn die onderdelen volgens jou? Welke onderdelen zitten nog aan de binnenkant? Waarvan wordt een kopje koffie gemaakt? Wat moet dit toestel dus kunnen?

De begeleider bespreekt samen met de leerlingen de verschillende processen in een koffiezetapparaat om koffie te maken. Hij/zij vertelt wat een doorsnee koffiezetapparaat moet kunnen: het toestel moet water verzamelen, opwarmen, opgewarmd water laten stromen in de richting van de koffiefilter, de gezette koffie warm houden, ...etc.

MATERIAAL



- > Een koffiezetapparaat dat werkt (bijvoorbeeld in de teamkamer)
- > Optie: een aantal oude (al dan niet werkende) koffiezetapparaten met filter
- > Kleine doosjes om schroeven te verzamelen
- > Klein zaklampje (smartphone)
- > Gereedschap: te bespreken met de begeleider

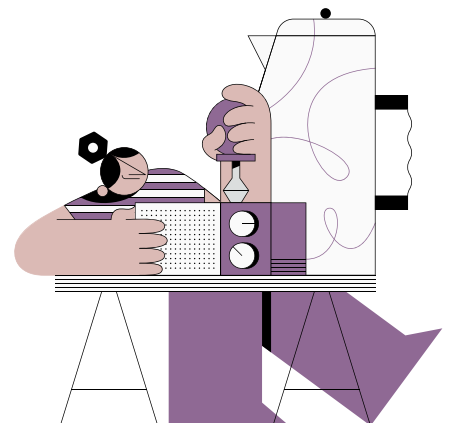
WEETJE

Een apparaat demonteren, de onderdelen en hun functie bestuderen om daarna het apparaat weer te monteren, heet 'reverse engineering'.



TIP

Laat je inspireren voor andere opdrachten door de extra activiteit 1 (campagne en enquête) of extra activiteit 2 (de voorbereiding van een bezoek aan of van een reparateur).



1.2 – De stroom van het water (bovenzijde)

Laat de leerlingen met de hulp van de begeleider een koffiezetapparaat openschroeven. Start met het waterreservoir en de filterhouder. Laat de leerlingen onderzoeken hoe het water hier door het koffiezetapparaat stroomt.

Langs welke onderdelen stroomt het water? Hoe gaat het water weg en weer omhoog naar de filterhouder? Welk deel van de waterstroom kennen we nog niet? Wat gebeurt er tussen het gaatje en het buisje dat we in het reservoir zien?

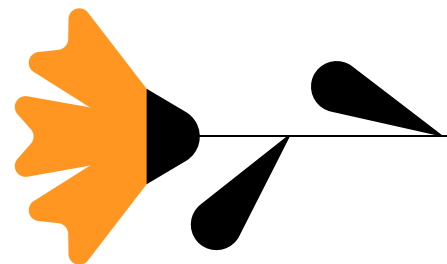
Bespreek vooraf met de begeleider welke handelingen de leerlingen zelf veilig kunnen uitvoeren.

1.3 – De stroom van het water (bodem)

De begeleider schroeft de bodemplaat open. Bespreek vooraf of de leerlingen bodemplaten van andere apparaten zelfstandig mogen losschroeven. Samen bestuderen de leerlingen de onderdelen die nu zichtbaar zijn.

Welke onderdelen zie je onderaan? Hoe stroomt het water? Waarvoor zijn die onderdelen volgens jou?

De begeleider legt de werking van het koffiezetapparaat meer in detail uit terwijl de kinderen de onderdelen observeren. Indien mogelijk maakt de begeleider enkele onderdelen los uit het apparaat en legt deze op de tafel.



1.4 – Opties voor reparatie

De begeleider laat de leerlingen aan de hand van de onderdelen en de stroom van het water nadenken over mogelijke defecten, zowel aan de boven- als onderzijde van het apparaat.

Wat kan er volgens jou mis zijn? Wat kan ervoor zorgen dat het water niet of slecht stroomt? Welke onderdelen kunnen ook kapot gaan?

De begeleider geeft de leerlingen enkele voorbeelden van defecten die hij/zij zelf al heeft gerepareerd of die kunnen voorkomen.

Tot slot zetten de begeleider en leerlingen het koffiezetapparaat weer in elkaar.

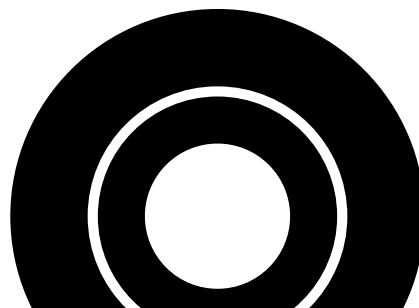


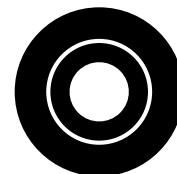
TIP

Laat de leerlingen een stappenplan maken om het koffiezetapparaat te (de)monteren.

2 – Terugblik

Hoe heb je deze activiteit ervaren? Wat vond je er niet, minder of wel leuk aan? Welk apparaat zou jij willen (de)monteren of herstellen? Waarom? Hoe belangrijk is het om te weten hoe een apparaat werkt? Wat als een apparaat niet meer werkt, is het dan een goed idee om het te demonteren? Wanneer (niet)?





COLOFON

Redactie

Sabine Anné

Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw
Ortolanenstraat 6
3010 Kessel-Lo
België
+(32) (0)460 95 71 01
info@djapo.be
www.djapo.be

Dit lespakket kwam tot stand in het kader van het Europese project Sharepair (www.sharepair.org) in opdracht van Stad Leuven, Apeldoorn en Roeselare, in samenwerking met Repair&Share en Maakbaar Leuven en met steun van de Vlaamse overheid.

Onze oprechte dank gaat uit naar

Stad Leuven, voor het vertrouwen en de gewaardeerde samenwerking;

leerkrachten Anke Surmont en Klara Danhieux (VBS Don Bosco Heverlee) voor hun enthousiasme en gewaardeerde feedback;

redacteur Hubertine van den Biggelaar voor haar advies bij de vertaling naar de Nederlandse onderwijscontext;

de partners Repair&Share, Maakbaar Leuven en de gemeenten Apeldoorn en Roeselare voor hun inhoudelijke expertise en feedback.



België
partner in ontwikkeling



Apeldoorn

REPAIR
& SHARE



VLAAMS-
BRABANT



Vlaanderen
verbeelding werkt



leuven



ROESELARE
leef voor jou



elijn
Oligines-Loozele-De-Nieve