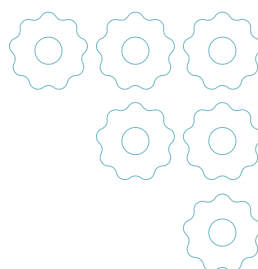
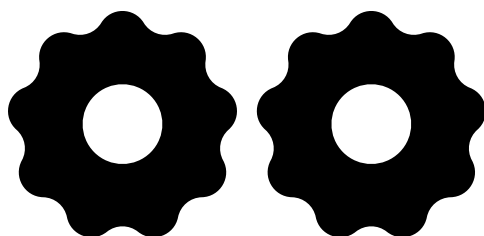
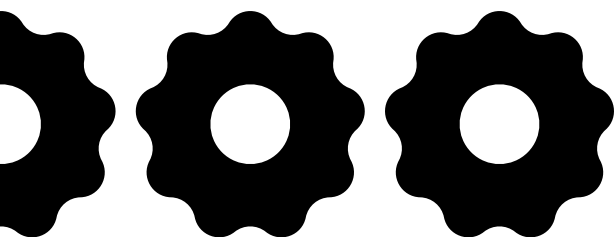
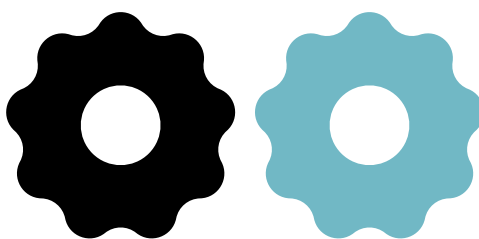
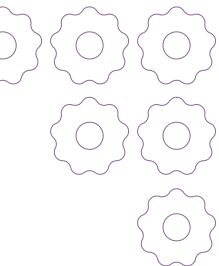
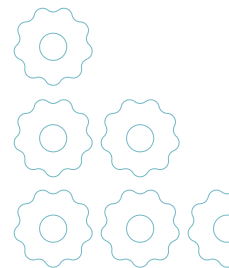


ONDERZOEKS- COMPETENTIES

DOELGROEP 2^e en 3^e graad secundair onderwijs



IN HET KORT Tijdens deze les onderzoeken de leerlingen de herstel mogelijkheden, levensduur, consumptie, ... van elektrische en elektronische apparaten aan de hand van een zelfgekozen onderzoeksvraag.

VOORKENNIS De leerlingen zijn vertrouwd met de basisprincipes en kaders m.b.t. duurzaam omgaan met elektrische en elektronische apparaten (ontwerpfase, circulaire economie, R-strategieën, slapende apparaten, ...).



KAPOT GOED MODULE 3



ONDERZOEKS- COMPETENTIES



LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen een onderzoeksvraag m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten formuleren.
- > De leerlingen kunnen gericht een antwoord vinden op vragen m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten.
- > De leerlingen begrijpen hoe hun keuzes m.b.t. de productie, de consumptie en het herstel van elektrische en elektronische apparaten kunnen bijdragen tot een meer circulaire economie.

MATERIAAL

- > Een bord of flap
- > Werkbundel (markt)onderzoek (bijlage 1).

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 lesfiche.
- > Kies de elementen uit de module die passen bij jouw leerlingen en die aansluiten bij voorgaande en geplande lessen.
- > Stimuleer de leerlingen om tijdens eventuele vorige lessen elke inhoudelijke vraag die in hen opkomt in stilte op een flap te noteren. Vertel dat hun vragen aan bod zullen komen tijdens deze les.
- > Noteerden de leerlingen voor deze les enkele vragen op de flap? Selecteer dan alle vragen m.b.t. productie, consumptie en herstmogelijkheden van elektrische en elektronische apparaten en noteer ze voor het begin van de les op het bord of op de flap.



LESVERLOOP

1 – PRIKKEL

De leerlingen bedenken zoveel mogelijk inhoudelijke vragen die met herstel mogelijkheden en levensduur van elektrische en elektronische apparaten te maken hebben.



- > Waar willen we meer over weten?
- > Wat willen we daarover te weten komen?

Schrijf de vragen zoals ze gesteld worden uiterst links op het bord of op een flap. Voorzie ruimte voor zes kolommen aan de rechterkant. Mogelijke vragen zijn:

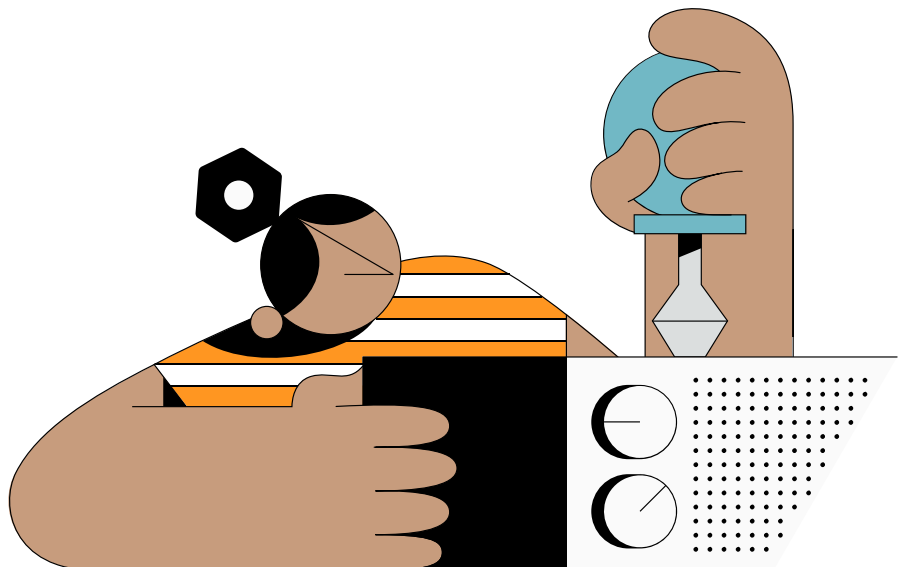
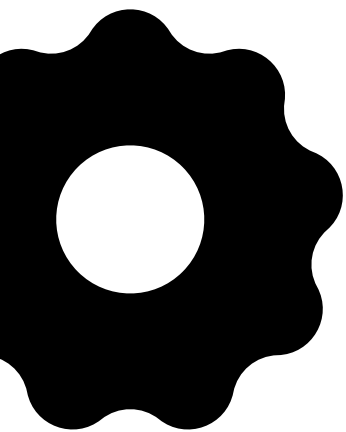
- > Waarom kan ik *apparaat x* niet zelf uit elkaar halen?
- > Hoe lang zou mijn *apparaat y* nog de nieuwste programma's/apps/games kunnen draaien?



TIP



Om het bedenken van vragen te stimuleren, kan je de *Routekaart* en/of de stockfoto's uit module 2 er opnieuw bijnemen en de conclusies uit de vorige les(sen) kort herhalen.



2 – KERN

2.1 – De interessantste vraag

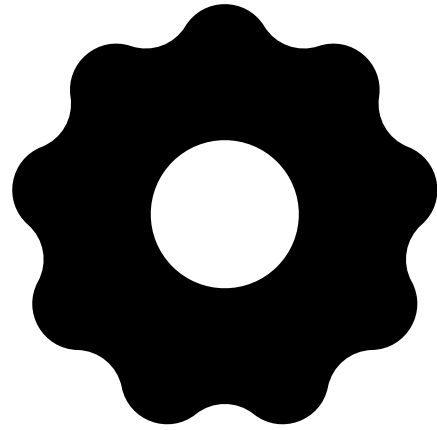
Gebruik de werkvorm *De interessantste vraag* (© Djapo)¹ om de vragen van nabij te bestuderen en de interessantste vragen te selecteren.

Bespreek de vragen op het bord of op de flap klassikaal.

- > Welke vragen zijn gesloten vragen en kunnen we hier open vragen van maken?
- > Welke vragen zijn open vragen en kunnen we hier gesloten vragen van maken?
- > Zijn de vragen neutraal geformuleerd?

Selecteer klassikaal de interessantste vragen en verklaar waarom deze het interessantst zijn om te onderzoeken. Doorstreep de vragen die onvoldoende interessant gevonden worden.

- > Zijn de open of gesloten versies van de vraag het interessantst? Waarom?
- > Zijn neutrale vragen interessanter dan 'gekleurde' vragen? Waarom (niet)?
- > Welke vragen houden het best rekening met de context van het onderzoek?
- > Suggesteren of insinueren de vragen bepaalde antwoorden?
- > Mogen onderzoeksvragen bepaalde dingen insinueren? Waarom (niet)?
- > Sluiten de vragen bepaalde antwoorden (onterecht) uit?
- > Mogen de vragen afgebakend zijn? Waarom (niet)?



TIP

Laat de leerlingen hun gesloten vragen beantwoorden om hen te doen inzien dat ze onvoldoende nieuwe informatie krijgen door alleen maar ja/nee-vragen te stellen.

Reflecteer over de stappen die de leerlingen doorlopen hebben en peil naar hun bevindingen met betrekking tot hun denkprocessen.

- > Vonden jullie het moeilijk om vragen te bedenken. Waarom (niet)?
- > Zijn er verschillen tussen de antwoorden op open en gesloten vragen? Welke?
- > Jullie selecteerden de interessantste vragen. Wat maakt vragen interessant?

¹ ~ De werkvorm De interessantste vraag komt uit de methode Creatief Denken van Djapo. Creatief denken is andere ideeën genereren dan degene die je gewoonlijk zou bedenken. Het is afwijken van de bewandelde paden in je hersenen, waardoor je een nieuw verband ontdekt tussen twee elementen of contexten dat je daarvoor nog niet had gezien. Meer weten over creatief denken? www.djapo.be

2.2 – Onderzoeksvraag

Ga samen na welke van de interessante vragen op het bord of op de flap goede onderzoeksvragen (kunnen) zijn. Teken rechts van de vragen zes kolommen. In elke kolom plaats je bovenaan een criterium voor een goede onderzoeksvraag:

- > **In vraagvorm**
- > **Relevant:** de vraag past bij het onderwerp
- > **Onderzoekbaar:** de vraag moet leiden tot een uitvoerbaar onderzoek
- > **Afgebakend, voldoende precies:** de vraag maakt duidelijk bij wie of waar je wat gaat onderzoeken
- > **Beknopt en enkelvoudig:** de vraag bestaat uit één duidelijk onderzoekbare vraag
- > **Ondubbelzinnig:** de vraag is helder

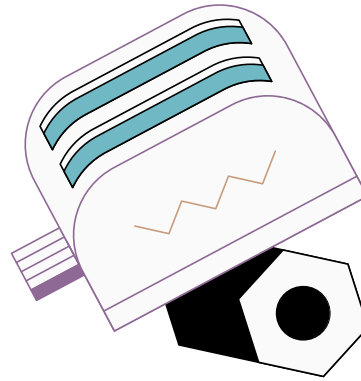
Overloop de vragen en zet samen met de leerlingen vinkjes bij de criteria waar de vragen aan beantwoorden. De vragen waarbij alle vinkjes zijn aangeduid, zijn mogelijke onderzoeksvragen.

Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. **slapende apparaten:**

- > Hoeveel slapende apparaten zijn er in mijn gezin?
- > Op welke manieren kan ik mijn slapende apparaten (het meest tijdsefficiënt) in de materialenkringloop brengen?
- > Waar gaat mijn afgedankt *apparaat x* naartoe wanneer ik het inlever bij een recyclingepark?

Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. het (laten) herstellen van defecte apparaten:

- > Welke soorten elektrische en elektronische apparaten zijn het gemakkelijkst zelf te herstellen (uit elkaar halen, vervangstukken beschikbaar, online handleidingen, ...)?
- > Wat zijn de voorwaarden om de wettelijke garantie te behouden nadat ik mijn *apparaat x* van *merk y* opengemaakt heb en zelf heb proberen herstellen?
- > Waar kan je *apparaat x* laten herstellen in *regio y*? Wat zijn de verschillen in kosten, tijd, ...?
- > Waar gaan onze schoollaptops naartoe wanneer ze defect zijn?



Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. **bewust koopgedrag:**

- > Welke factoren bepalen mijn keuze om een nieuwe *apparaat x* te kopen?
- > Welke merken van *apparaat x* bieden (laagdrempelige) herstel mogelijkheden aan?
- > Waar werden de grondstoffen nodig voor de productie van mijn *apparaat x* ontgonnen?
- > Welke elektronicafabrikanten geven het hele productieproces van hun *apparaat x* transparant weer op hun website?
- > Welke merk of model van *apparaat x* haalt de beste repair-score op www.indicereparabilite.fr?
- > Hoe lang duurt de (gemiddelde) ondersteuning voor nieuwe software bij *apparaat x* en hoe verhoudt dit zich tot de (mechanische) levensduur van het apparaat zelf / de batterij / ...?

Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. een **repair-score:**

- > Welke criteria zou een repair-score voor elektrische en elektronische apparaten kunnen hanteren?
- > Welke criteria hanteert de 'Indice de réparabilité' voor elektrische en elektronische apparaten in Frankrijk?

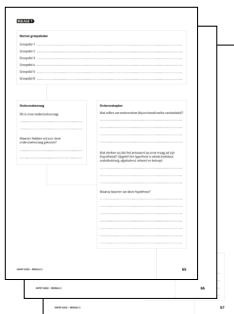
Mogelijke onderzoeksvragen m.b.t. **CO₂-uitstoot, waardebehoud en kostprijs:**

- > Wat zorgt voor de laagste CO₂-uitstoot: een defect *apparaat x* herstellen of het vervangen door een nieuw, energiezuiniger *apparaat x*?
- > Wat is het verschil in waardebehoud van materialen tussen recyclen en herstellen van elektrische en elektronische apparaten?
- > Wat is het duurst: een defect *apparaat x* (door de fabrikant laten) herstellen of het vervangen door een nieuw *apparaat x*? Waarom?



Komen de leerlingen steeds op hetzelfde soort vragen uit? Laat ze dan kennismaken met verschillende soorten onderzoeksvragen en vraag hen om van elke soort minstens één onderzoeksvraag te bedenken. Mogelijke soorten onderzoeksvragen² zijn:

- > Tel- en meetvragen: *Hoeveel ...?*
- > Waarderingsvragen: *Wat ... het liefst?*
- > Vergelijkingsvragen: *Wie ... het meest: ... of ...?*
- > Gevolgvragen: *Wat gebeurt er met ... als ...?*
- > Vragen naar samenhang: *Is er een verband tussen ... en ...?*
- > Ervaringsvragen: *Hoe voelt het voor ... om ...?*
- > Opinievragen: *Vinden ... dat ...? Waarom wel of niet?*



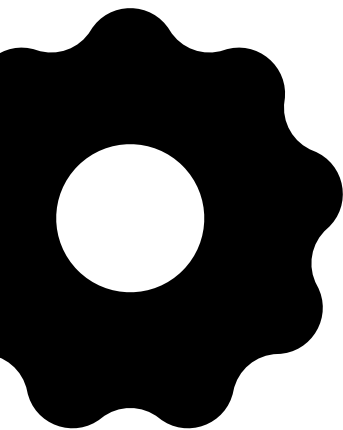
2.3 – (Markt)onderzoek

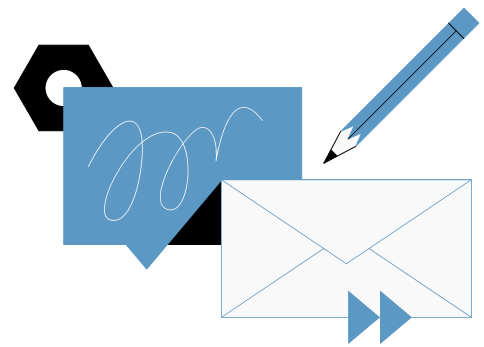
Verdeel de klas in groepen van drie tot zes leerlingen. Elke groep kiest één onderzoeksvraag en stelt daarbij een hypothese op. De groepen maken samen de planning van hun onderzoek (taakverdeling, deadlines, ...) met behulp van (de vragen in) de werkbundel (bijlage 1).

De groepen leerlingen kunnen hun (markt)onderzoek uitvoeren als huiswerk of al dan niet begeleid tijdens de les (50 minuten extra lestijd).

Dit (markt)onderzoek is erg vakspecifiek: een marktonderzoek voor het vak economie kan er bijvoorbeeld helemaal anders uitzien dan een onderzoek voor de vakken Integrale Opdrachten, Project Algemene Vakken, Nederlands of aardrijkskunde. Als leerlingen vragen hebben die betrekking hebben op andere vakken kan je ondersteuning vragen aan een collega met die expertise.

Een onderzoek kan de vorm aannemen van een inhoudelijk onderzoek – bijvoorbeeld online beschikbare informatie samenbrengen –, maar evengoed van een omgevingsonderzoek – bijvoorbeeld slapende apparaten in hun eigen woning optellen en foto's nemen. Het antwoord op een onderzoeksvraag kan misschien zelfs te vinden zijn tijdens een bezoek aan een kringloopwinkel een recyclagepark of een Repair Café.





TIP

Baken online onderzoek van leerlingen af of help hen op weg met enkele handige, informatieve en betrouwbare websites en tools als bronnen voor hun informatie:

Herstellen van defecte apparaten

- > De Repair Cafés en professionele herstellere in de buurt van jouw school vind je op deze kaart op de website van Sharepair.
- > De data van de meeste Repair Cafés in Vlaanderen vind je in deze kalender.
- > Hier vind je de openingstijden van een Repair Café in jouw buurt.
- > In de guidance tool op de website van Sharepair vinden burgers met een kapot toestel advies om hun toestel te (laten) herstellen. Je vindt er algemene informatie over verschillende herstelopties zoals je rechten als consument binnen de garantieperiode, zelf herstellen, herstel in een Repair Café of bij een professionele hersteller, 3D printen voor herstel, ... maar ook concrete diagnose- en herstelltips voor een aantal productcategorieën zoals mixers, broodroosters, laptops, ...
- > Op de website van Sharepair vind je achtergrondinformatie over het 3D printen van reserveonderdelen (wanneer is 3D printen een optie, waar moet je op letten, waar kan je terecht, ...?).
- > Op de lokale stadsplatformen registreren burgers hun herstellingen, delen ze leuke herstelverhalen, ... Hier vind je ook een agenda met herstelactiviteiten, de mapping tool per stad of regio, het aantal uitgevoerde herstelling en de impact hiervan, ...:
 - > <https://www.leuvenfixt.be/>
 - > <https://www.roeselarerepareert.be/>
 - > <https://www.heelapeldoornrepareert.nl/>
 - > <https://www.repairstudio.be/>
- *Voor scholen in en rond Leuven, Roeselare, Apeldoorn en Ottignies-Louvain-la-Neuve
- > Met behulp van de Fixometer-tool bouwen leden van Restarters.net een Engelstalige kennisbank op voor reparaties en loggen ze herstellingen die optreden tijdens de evenementen die ze organiseren, waarbij ze de ecologische en sociale impact van hun werk vastleggen.
- > Op de website fixit.com vind je heel wat handleidingen om je kapotte toestellen zelf te repareren. Je kan er ook laptops, smartphones en tablets vergelijken op hun herstelbaarheid.

Slapende apparaten

- > Op de Nederlandse website bussinessinsider.nl vind je een stappenplan van wat je kan doen met afgedankte elektronische apparaten. Onderaan het artikel vind je ook een audioversie.

Bewust koopgedrag

- > Productvergelijkingen en informatie over de wettelijke garantie van producten en duurzame aankoopkeuzes vind je op [de website van Test Aankoop](#).
- > Op [de website van HOP](#) lees je over de verschillende manieren waarop producenten de strategie van geplande veroudering toepassen en waarom ze dit doen.

Repair-score

- > Op de volgende websites vind je informatie over de 'Indice de réparabilité' of repair index die in 2021 is ingevoerd in Frankrijk. De index wordt gebaseerd op 5 eenvoudig meetbare en controleerbare criteria: herstellinformatie, demonteerbaarheid, beschikbaarheid van wisselstukken, 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/>

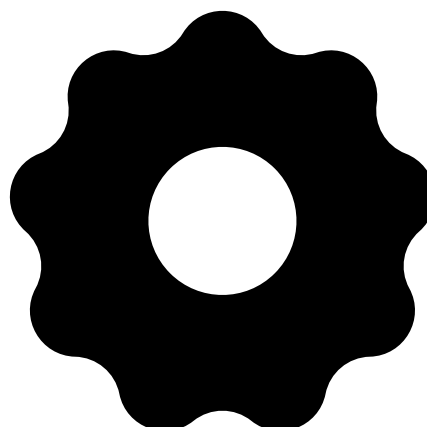
CO₂-uitstoot, waardebehoud en kostprijs

- > Op [de website van Vlaanderen Circulair](#) lees je in verschillende thema's waarom en hoe Vlaanderen de transitie probeert te maken naar een circulaire economie.
- > [De educatieve website Materials Matter](#) laat je kennismaken met het leven van je smartphone.
- > Op [de website van Catapa](#) lees je over de ecologische, economische en sociaal-culturele impact van mijnbouw.
- > De Engelstalige 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:
 - > <https://deathbydesignfilm.com/>
 - > https://distribution.arte.tv/fiche/TRAGEDIE_ELECTRONIQUE_LA
- > In [het Engelstalige rapport van de EEB](#) lees je hoe we door onze smartphones, wasmachines, stofzuigers en laptops langer te gebruiken veel CO₂ kunnen uitsparen.

3 – SLOT

Reflecteer na afloop.

- > Wat was onze hypothese?
- > Werd onze hypothese bevestigd?
- > Heeft dat je verrast? Waarom (niet)?



Namen groepsleden

Groepslid 1

Groepslid 2

Groepslid 3

Groepslid 4

Groepslid 5

Groepslid 6

Onderzoeksvraag

Dit is onze onderzoeksvraag:

.....

.....

Waarom hebben wij voor deze
onderzoeksvraag gekozen?

.....

.....

Onderzoeksplan

Wat willen we onderzoeken (bijvoorbeeld welke variabele(n))?

.....

.....

.....

.....

Wat denken wij dat het antwoord op onze vraag zal zijn
(hypothese)? *Opgelet! Een hypothese is steeds toetsbaar,
ondubbelzinnig, afgebakend, relevant en beknopt.*

.....

.....

.....

Waarop baseren we deze hypothese?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Welke taken moeten we volbrengen om ons onderzoek voor te bereiden?
 Welk materiaal hebben we daarvoor nodig?
 Welk groepslid is ervoor verantwoordelijk dat de taak uitgevoerd wordt?
 Wanneer moet de taak uitgevoerd zijn (tussendeadlines)?

Taaknummer	Taak	Materiaal	Verantwoordelijke	Deadline
<i>Voorbeeld</i>	<i>Een enquête opstellen</i>	<i>Google Formulieren</i>	<i>Naam leerling</i>	<i>... / ... / ...</i>

Welke taken moeten we volbrengen om ons onderzoek **uit te voeren**?
 Welk materiaal hebben we daarvoor nodig?
 Welk groepslid is ervoor verantwoordelijk dat de taak uitgevoerd wordt?
 Wanneer moet de taak uitgevoerd zijn (tussendeadlines)?

Taaknummer	Taak	Materiaal	Verantwoordelijke	Deadline
<i>Voorbeeld</i>	<i>De enquête laten invullen</i>	<i>Oproep op Smartschool</i>	<i>Naam leerling</i>	<i>... / ... / ...</i>

Onderzoeksresultaten

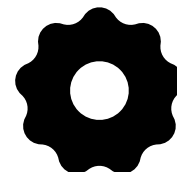
Werd onze hypothese bevestigd? Waarom (niet)?

.....

.....

.....

.....



COLOFON

Redactie

Bram Speleman

Vormgeving

Toast Confituur Studio

© 2023 / Djapo

Djapo vzw
Ortolanenstraat 6
3010 Kessel-Lo
0460 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;

leerkracht Adriaan Dirickx (GO! campus Redingenhof), voor zijn enthousiasme en gewaardeerde feedback;

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



c1ln
O1g1n1es-L1oov1n1e-l1e-N1euv1e