

ResourCity educatief pakket



Waarover gaat dit educatief pakket?

Wereldwijd staan we voor de grote uitdaging om de steeds groeiende vraag naar grondstoffen te kunnen volgen. Die vind je meestal ondergronds en delven we via mijnen. Maar het wordt steeds interessanter om in onze eigen steden aan 'mining' te doen. Denk bijvoorbeeld aan die oude smartphone ergens in een vergeten schuif. In dit pakket maken we van de stad een 'urban mine' of een 'Resource City'. Met een app gaan we zelf urban minen.

Doelgroep

2e en 3e graad secundair onderwijs

1e graad secundair onderwijs - aangepaste werkvormen

Doelstelling:

- Algemeen: leerkrachten en leerlingen kennis laten maken met de educatieve app **ResourCity**.
- Leerlingen 1e graad: interesse opwekken voor wetenschappen en de eventuele latere keuze voor STEM-richtingen aanmoedigen.
- Leerlingen 1e graad: kennis laten maken met de elementen uit het periodiek systeem der elementen.
- Leerlingen 2e en 3e graad: beter inzicht in en begrip van de elementen in het periodiek systeem verkrijgen.
- Leerlingen de link laten leggen tussen chemie/natuurwetenschappen, aardrijkskunde en duurzame ontwikkeling (via het thema circulaire economie).

Vakken en eindtermen:

Dit pakket sluit het nauwst aan bij de vakken aardrijkskunde en chemie/natuurwetenschappen, maar heeft ook linken met andere vakken als economie, filosofie, muziek...

De eindtermen zijn terug te vinden in bijlage 4.

Inhoud	3
Over VITO en GoodPlanet	4
Inleiding: meer over ResourCity	5
Het lespakket:	6
1. Speel de ResourCity app in jouw buurt	7
1.1. <i>Elementen zoeken in de stad</i>	7
1.2. <i>Recepten craften: ga aan de slag met gevonden elementen</i>	7
2. Onderweg naar huis: korte naverwerking	8
3. Herhaling: elementen en craften	9
4. Verwerking: quiz over de elementen	10
5. De link tussen ResourCity en circulaire economie	11
6. Filosoferen over grondstoffen	14
Bibliografie	16

Het educatief pakket ResourCity werd ontwikkeld door **GoodPlanet Belgium** in opdracht van **VITO**.

VITO is een Vlaamse onafhankelijke onderzoeksorganisatie op het gebied van cleantech en duurzame ontwikkeling. Hun doel? De transitie versnellen naar een duurzame wereld. VITO verkleint het innovatierisico voor bedrijven en versterkt het economische en maatschappelijke weefsel van Vlaanderen met interdisciplinair onderzoek en grootschalige proefinstallaties.



De visie van VITO:

- De transitie versnellen naar een competitief, schoon en veilig energiesysteem in Vlaanderen en wereldwijd.
- Korte materiaalcycli introduceren om wereldwijd ecosystemen op te zetten voor een circulaire economie.
- Het gebruik van fossiele grondstoffen en energie in de Vlaamse chemische sector radicaal verminderen.
- Innovatieve, preventieve en betaalbare gezondheidszorg mogelijk maken, ondersteund door meetinstrumenten en data.
- Duurzaam land- en watergebruik stimuleren en linken aan gezondheidszorg en landbouw.



GOODPLANET.be

GoodPlanet Belgium

GoodPlanet Belgium inspireert jong en oud om een duurzame samenleving te realiseren. Een gezonde planeet, waar iedereen goed kan leven, vandaag en morgen. Een GoodPlanet. Via onze projecten, campagnes en workshops verspreiden we kennis en planten we zaadjes voor verandering. We maken de ideeën achter duurzame ontwikkeling concreet, haalbaar en aantrekkelijk. Steeds met een positieve blik en een hoopvolle insteek.

GoodPlanet is ervan overtuigd dat educatie een belangrijke rol speelt bij de transitie naar een duurzame samenleving. Daarom richt de organisatie zich naar kinderen en jongeren. Omdat we geloven dat iedereen met een klein of groot gebaar een wereld van verschil kan maken, zetten we acties op naar een breed publiek. GoodPlanet is eveneens partner van bedrijven die actief hun maatschappelijke rol opnemen. Jaarlijks inspireren en activeren onze 80 medewerkers en tientallen vrijwilligers meer dan 500.000 kinderen, jongeren en volwassenen over heel België.

Hoe werkt het?

Via de educatieve app ResourCity maken kinderen en jongeren op een speelse en originele manier kennis met grondstoffen en de chemische elementen waaruit ze bestaan. Na het op locatie verzamelen van deze elementen, kan je gaan 'craften' en zelf een reeks producten maken. Leerlingen komen zo in contact met de thema's circulaire economie en duurzame ontwikkeling, gelinkt aan de eindigheid van onze grondstoffen.



Figuur 1: logo VITO ResourCity (VITO, 2018a)

Vanwaar komt de inspiratie voor dit spel?

Het spel is gebaseerd op het populaire 'Pokémon Go'. Je zoekt in de app naar chemische elementen die verstopt zitten in 'augmented reality'. Op de gekozen locatie kan je al wandelend de elementen vangen. Eens gevangen, krijg je een origineel weetje over dit chemisch element. Vaak is er een link tussen het element en de plaats waar je het element vond. Zo krijgen de leerlingen spelenderwijs inzicht in welke materialen in een stadscontext voorkomen, wat de chemische samenstelling van deze materialen is en soms ook welk historisch of geologisch verhaal eraan is gekoppeld. Beschouw het spelen van ResourCity als het beste van een (historische) stadswandeling in combinatie met leren over chemie en materialen in een stadscontext.

“ ‘... het beste van een (historische) stadswandeling in combinatie met leren over chemie en materialen in een stadscontext – dat is ResourCity’

Wat is de belangrijkste educatieve boodschap van ResourCity?

Wereldwijd staan we voor de grote uitdaging om de steeds groeiende vraag naar grondstoffen te kunnen volgen. Grondstoffen vind je meestal ondergronds en delven we via mijnen, maar het wordt steeds interessanter om in onze eigen steden aan 'mining' te gaan doen. Een gemiddelde stad bestaat uit een rijkdom aan (on-) gebruikte materialen. Denk bijvoorbeeld aan die oude smartphone of andere elektronica die je nog ergens in een vergeten schuif hebt liggen. De stad wordt als het ware een 'urban mine' of een 'Resource City'.

Met de app ResourCity willen we jongeren bewust maken van de noodzaak om beschikbare grondstoffen efficiënt te gebruiken en hen eveneens leren over de chemische samenstelling van de in de stad veelvuldig aanwezige materialen. Deze materialenrijkdom is echter zeker niet onuitputtelijk! ResourCity wil jongeren leren hoe we die schaarse materialen op een duurzame manier kunnen ontginnen en (her)gebruiken. Zo krijgen de leerlingen inzicht in de overgang van een lineaire naar een circulaire economie en de kans te leren over (de wetenschap achter) duurzaam materialenbeheer en een circulaire economie (VITO, 2018c).



Figuur 2: illustratie ResourCity (VITO, 2018b)

Hoe is dit lespakket samengesteld? De verschillende stappen volgen elkaar in logische volgorde op.

1. Speel de ResourCity app in jouw buurt
 - 1.1 Elementen zoeken in de stad
 - 1.2 Recepten craften: ga aan de slag met gevonden elementen
2. Op weg naar huis: korte naverwerking
3. Herhaling: elementen en craften
4. Verwerking: quiz over de elementen
5. De link tussen ResourCity en circulaire economie
6. Filosoferen over grondstoffen



1. SPEEL DE RESOURCITY APP IN JOUW BUURT

7

1.1. Elementen zoeken in de stad

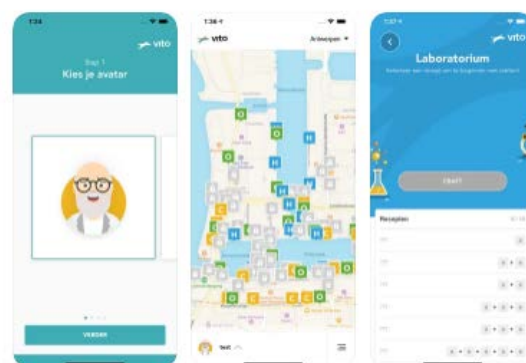
Voorbereiding:

- Installeer de ResourCity app op alle toestellen waar je op wil spelen. Je kan de app terugvinden in de App Store of in Google Play.
- De app werkt het best op een Android smartphone met mobiel internet. Tablets of iPad geven vaak problemen (geen wifi, ...)
- Beslis op welke locatie je het spel zal gaan spelen. (Zie de app voor de verschillende locaties.)
- Duur: wij deden er vlotjes 3 à 4 uur over om het merendeel van de elementen te voet te verzamelen. Om alle elementen te verzamelen op één locatie heb je mogelijk meer tijd nodig. Een oplossing hiervoor is de klas in groepen op te delen en de route in evenveel lussen op te splitsen.
- Ga met de volledige klasgroep naar de startlocatie.



ResourCity 
Jaag op chemische elementen
LiveWall Group B.V.
Ontworpen voor iPhone
★★★★★ 4,0 - 7 beoordelingen
Gratis

iPhone-schermafbeeldingen



Mogelijke startlocaties per stad:

- Antwerpen: het Eilandje - MAS
 - Mol: Heilig-Hart ziekenhuis of station
 - Mechelen: Keizerstraat of Kruidtuin
 - Mechelen Technopolis (hier ligt een beperkt aantal elementen)
 - Herentals: stadspark Herentals
 - Oud-Turnhout: Dorp (tegenover het gemeentehuis)
- Hou er bij de keuze van de stad rekening mee dat niet overal de verspreiding van de elementen even optimaal is. Antwerpen is op dit vlak de beste keuze. Ook Mol en Mechelen zijn een haalbare kaart. In Herentals en Oud-Turnhout liggen de elementen verder verspreid, wat de mogelijke routes ook moeilijker maakt.
 - Voorzie per toestel best ook een powerbank.
 - **Opdracht:** Verzamel alle elementen die je onderweg tegenkomt. Lees de weetjes aandachtig.

1.2. Recepten craften: ga aan de slag met gevonden elementen

Wat is dat nu, 'craften'? We leggen het graag even uit. Tijdens de wandeling kan je op je toestel chemische elementen ontdekken en vangen. Nadat je een aantal elementen hebt gevangen, krijg je toegang tot het laboratorium waar er recepten worden vrijgegeven. Door de elementen samen te voegen volgens het recept, ontstaan er nieuwe producten of materialen.

'Craften' is dus het samenvoegen van elementen. Per uitgevoerd recept krijg je een badge. Het is niet altijd haalbaar tijdens een wandeling van beperkte duur om alle recepten te maken en alle badges te verzamelen. Bij onderdeel 3 'Herhaling van de elementen en craften', vind je een oplossing om alsnog alle elementen en recepten te leren kennen.

Je kan ook afspreken met de leerlingen dat ze tijdens de wandeling enkel elementen verzamelen en dat ze pas onderweg naar huis, thuis of in de klas aan de slag gaan met het craften.

2. ONDERWEG NAAR HUIS: KORTE NAVERWERKING

8

Er zijn per graad telkens twee korte en vrijblijvende verwerkingsopdrachten voorzien. De verwerkingsopdrachten kunnen gemaakt worden onderweg naar huis, gegeven worden als taak, ...

- Voor de 1ste graad: Woordzoeker + combinatieoefening afbeeldingen

[Leerlingenlink](#) of [lerarenlink](#)

Maak duo's: combineer ieder element met de bijhorende afbeelding.

ResourCity afbeeldingen

zuurstof	waterstof			
	koolstof		koper	
silicium	ijzer		calcium	

- Voor de 2de graad: Kruiswoordraadsel + combinatieoefening afkortingen

[Leerlingenlink](#) of [lerarenlink](#)

Maak duo's: combineer ieder element met de bijhorende afkorting.

ResourCity afkortingen elementen

	kobalt	calcium	Ca	tin	Al	Au	Si
goud	zuurstof	Cr	silicium	titanium	Ti	H	waterstof
Co	chroom	ijzer	Pt	koolstof	O	Cu	Fe
Li	platina	koper	aluminium	lithium	Sn	C	



Gebruik je zelf al BookWidgets in de lessen? Gebruik dan de **lerarenlink** hierboven om een kopie van de Widget in jouw account te zetten. Ben je (nog) geen BookWidgets gebruiker? Laat de leerlingen dan rechtstreeks op de **leerlingenlink** klikken.

Misschien liep de zoektocht naar elementen niet bij alle groepjes even vlot of waren tijdens de activiteit niet alle leerlingen aanwezig. Ook werd in punt 1.2 al aangegeven dat er maar een kleine kans is om alle badges te verkrijgen. Om toch alle weetjes te kunnen ontdekken, hebben we een ThingLink voorzien met de weetjes uit de app. Afhankelijk van het niveau van de doelgroep kan het handig zijn om deze sowieso eerst nog eens kort te overlopen of te herhalen.

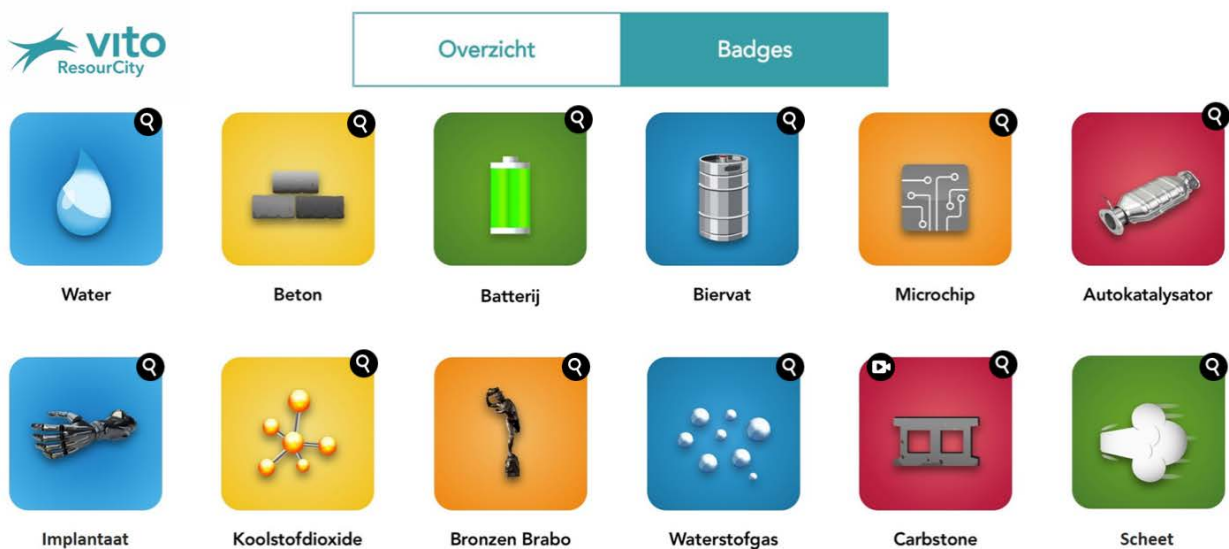
De link kan ook naar de leerlingen worden gestuurd zodat ze er individueel of in groepjes mee aan de slag kunnen.

Elementen

- [Elementen - weetjes 1ste graad](#)
- [Elementen - weetjes 2de graad](#)

Craften – recepten - badges

- [Overzicht badges](#)



De quiz is bedoeld als ludieke verwerking van de elementen van de Tabel van Mendeljev. De meeste vragen komen ook aan bod in de app en/of de ThingLink. De quiz vind je in **bijlage 1** in de vorm van een PowerPointpresentatie die bestaat uit 3 rondes:

- Een ronde met 15 vragen over de elementen uit ResourCity, met een grote focus op duurzaam en circulair. Het kan zijn dat de leerlingen de antwoorden al zijn tegengekomen tijdens de zoektocht, maar soms is het ook gewoon een kwestie van logisch nadenken.
- De juiste antwoorden vind je telkens terug in de tweede slide (zet de *presentatiemodus* aan). Evenals (meestal) ook nog wat extra uitleg over het antwoord in de notitieruimte.
 - Een muziekronde voor de liefhebbers. [Afspeellijst Spotify - elementen PSE](#)
- Een puzzelronde: woordzoeker en kruiswoordraadsel vind je in **bijlage 2**.
- De volledige PowerPoint van de quiz vind je zoals eerder vermeld in **bijlage 1**.
 - Je vindt telkens de eerste dia met de vraag gevolgd door een dia met het juiste antwoord.
 - In de notitieruimte onder de dia's staat extra uitleg.
- Verdeel de klas in groepjes om de quiz te spelen.

(Het is eventueel interessant om de groepjes te mixen, zodat er ook de leerlingen waarbij de zoektocht in de stad niet zo vlot liep, actief aan de quiz kunnen deelnemen.)



5. DE LINK TUSSEN RESOURCITY EN CIRCULAIRE ECONOMIE

11

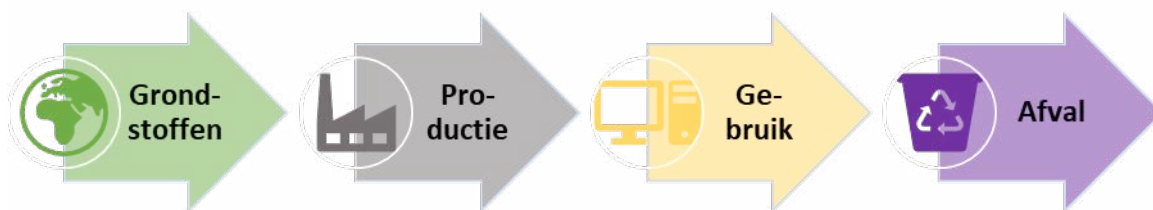


Er is een PowerPoint beschikbaar met de afbeeldingen die we in dit onderdeel gebruiken. De tekst dient als inspiratie voor je uitleg bij de slides, zie **bijlage 3**.

ResourCity wil jongeren leren hoe we schaarse materialen op een duurzame manier kunnen ontginnen en (her)gebruiken. Zo krijgen ze inzicht in de overgang van een lineaire naar een circulaire economie. Maar wat betekent dit precies?

Van Lineair naar...

Lineair betekent volgens een lijn. Een lijn heeft een begin en een einde. Lineaire economie is het systeem waarin we grondstoffen ontginnen, er iets mee maken, dit product (ver)kopen, het gebruiken en daarna weggooien. Waarna het afgedankte product in de verbrandingsoven of op een vuilstortplaats terecht komt. (omdat we er niets meer mee kunnen doen, toch?). De grondstoffen worden in dit systeem dus maar één keer gebruikt. Om een soortgelijk product opnieuw te maken, moeten we van vooraf aan beginnen en de lijn opnieuw doorlopen. Gevolgen: meer grondstoffen moeten ontgonnen worden en we creëren veel afval.



Figuur 3: De lineaire economie (Circular Company Makers, z.d.)

Wereldwijd staan we voor de uitdaging om de steeds groeiende vraag naar grondstoffen te kunnen volgen. Grondstoffen zijn namelijk eindig. Het tijdperk van de goedkope en makkelijk te ontginnen grondstoffen loopt op z'n eind. Wat ons nog rest aan grondstoffenreserves, wordt met andere woorden ook steeds lastiger om te ontginnen (lees: *vraagt meer energie, wordt duurder en gevaarlijker*). Grondstoffen ontginnen en er producten van maken, vraagt veel energie en is dus verantwoordelijk voor heel wat CO₂-uitstoot. Europa is ook niet het werelddeel met het hoogst aantal grondstoffen in de bodem. We zijn voor onze grondstoffen dus afhankelijk van andere landen. Maar grondstoffen kunnen we niet eeuwig uit mijnen van verre continenten blijven halen. Die mijnbouw is trouwens bijzonder vervuilend voor de lokale omgeving.



Figuur 4: How much is left? (Vlaanderen Circulair, z.d.)

Ook het transport van deze grondstoffen naar hier zorgt voor extra CO₂ uitstoot.

5. DE LINK TUSSEN RESOURCITY EN CIRCULAIRE ECONOMIE

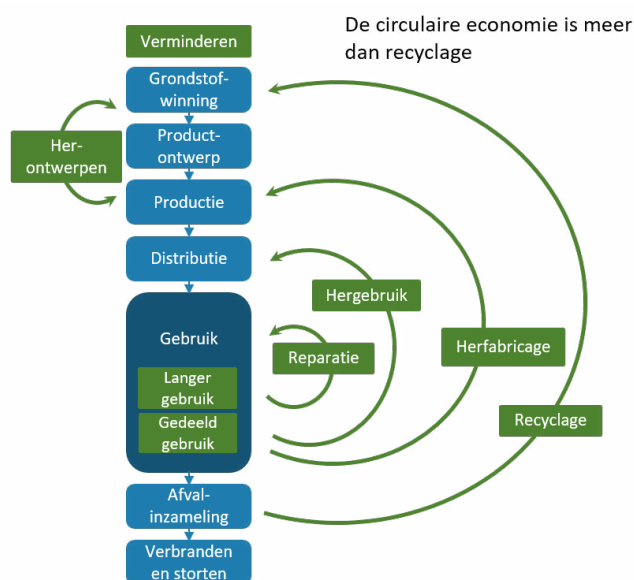
12

... Circulair ... oftewel 'closing the loop'

AFVAL BESTAAT NIET

Afval is dus niet langer afval in het circulaire systeem: afval wordt beschouwd als nieuwe grondstof. We zamelen het in, halen het uit elkaar en recyclen de verschillende onderdelen apart. Maar circulaire economie gaat verder dan enkel recyclen. Circulair denken start al in de ontwerpfase. De eerste vraag is: hoe maak ik iets dat een lange levenscyclus heeft? Circulaire economie wordt ook wel kringloopeconomie genoemd.

Recyclage is dus slechts een onderdeel van de circulaire economie, maar in het geval van grondstoffenrecuperatie wel een belangrijk. Vermits je bij een optimale recyclage geen primaire grondstoffen meer nodig zou hebben, zou je hiervoor dus ook geen mijnen meer nodig hebben. Je haalt de grondstoffen immers uit afgedankte spullen die we vaak in stedelijke gebieden aantreffen. Daarom noemen we dit proces **Urban Mining**.



Figuur 5: De circulaire economie (VITO, z.d.)

Urban mining heeft als tweede grote voordeel dat de grondstoffen niet van de andere kant van de wereld moeten worden aangevoerd. Inzamelen en ontmantelen gebeurt veel lokaler. In België bijvoorbeeld heeft het bedrijf Umicore zich gespecialiseerd in de recyclage van elektronisch afval zoals smartphones: tijd.be/ondernemen/telecom/proximus-en-umicore-willen-100-000-slapende-smartphones-inzamelen/10204691.html

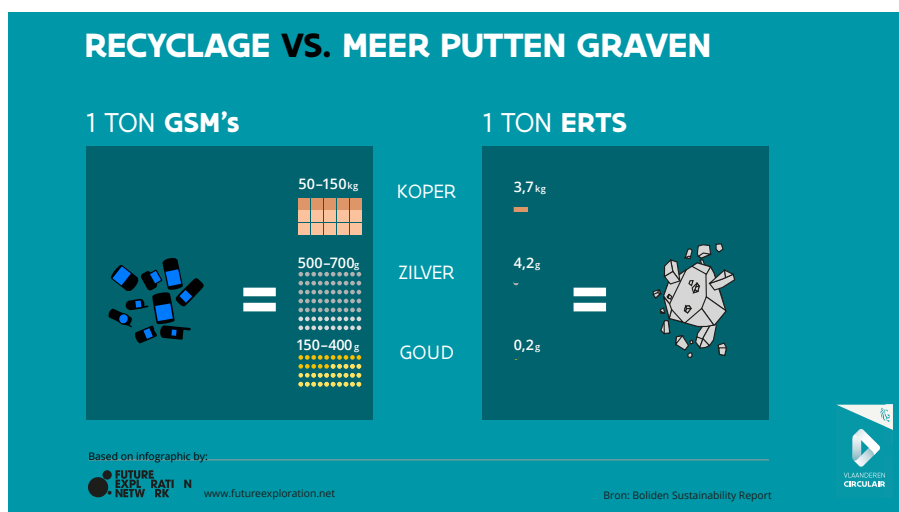
Het belang om waardevolle materialen terug te winnen uit ons 'afval' groeit. Voor sommige zeldzame metalen is urban mining stilaan de enige bron. Bijkomend voordeel is dat het zeer zeldzame aardmetalen (zoals europium en terbium) opnieuw beschikbaar maakt. Vandaar dat 30 à 40% van de vraag naar dat soort zeldzame metalen vandaag al wordt gedekt door urban mining.

5. DE LINK TUSSEN RESOURCITY EN CIRCULAIRE ECONOMIE

13

Je smartphone is goud waard...

Het volstaat bijvoorbeeld om circa 1 ton mobiele telefoons te ontmantelen om er 300 gram goud uit te puren. Zo goed als 100% van de gebruikte metalen in die telefoons kunnen worden teruggewonnen. Daarenboven is de kostenefficiëntie van de recyclageprocedures de voorbije jaren fors verbeterd. Het is inmiddels goedkoper om metalen te winnen uit urban mining dan uit klassieke mijnbouw: recyclage vereist vandaag al aanzienlijk minder energie per geproduceerde kilo metaal dan zogeheten primaire productie. Mooi meegenomen voor de afnemers van die grondstoffen is uiteraard dat urban mining meteen ook de impact van schommelende grondstoffenprijzen verzacht. De circulaire economie biedt dus een antwoord op de uitdagingen rond de klimaatopwarming, de uitputting van de natuurlijke hulpbronnen en beperkt het verlies aan biodiversiteit door de reguliere mining.



Figuur 5: De circulaire economie (VITO, z.d.)



- GoodPlanet ontwikkelde in samenwerking met Recupel de workshop **Grondstoffenjacht** voor de 2e en 3e graad secundair onderwijs. Aan de hand van een leuk bordspel komen de leerlingen meer te weten over de recyclage van elektrische apparaten en krijgen ze meer inzicht in begrippen als circulaire economie en urban mining. Voor meer informatie en inschrijving: goodplanet.be/nl/grondstoffenjacht
- VITO lanceerde ecoCEO™, een interactief en boeiend educatief spel voor 2e en 3e graad secundair onderwijs. Het brengt strategieën voor een circulaire economie en circulaire bedrijfsmodellen de klas binnen en maakt leerlingen vertrouwd met uitdagingen op het gebied van grondstoffen, circulair productontwerp en duurzaam ondernemerschap. ecoceo.vito.be/nl

Filosoferen betekent: samen nadenken. Samen goed nadenken over vragen waarop meerdere antwoorden mogelijk zijn. Er zijn geen foute antwoorden, je mag alles zeggen, maar je moet wel uitleggen waarom je iets zo vindt. Zo ontdek je wat je eigen antwoorden zijn, maar ook hoe anderen erover denken.

Leerlingen leren kritisch denken doordat ze hun uitspraken zelf moeten onderbouwen. Zo ontdekken zij (zelf) snel genoeg wanneer hun uitspraak

bijvoorbeeld eigenlijk op een vooroordeel of een foute aanname is gebaseerd. Filosoferen belicht vaak de ethische kant van een maatschappelijk thema. Het is zeker ook een manier om een wetenschappelijk thema in een niet-wetenschappelijke context te benaderen. Het levert vaak een meer holistisch beeld op van de problematiek en de mogelijke oplossingen.



Suggestie methodiek:



Schets nog eens het probleem van de eindigheid van onze grondstoffen. De film 'The story of stuff' (20 min. - uit 2007, beetje gedateerd, maar zeker bruikbaar) kan een goede basis zijn. tgthr.nl/story-of-stuff (In het filmvenster kan je via de instellingen kiezen voor Nederlandse ondertitels.)

Leerlingen uit het **2e en 3e graad secundair** of meer ervaren filosofen kan je zelf vragen laten formuleren.

- Laat de leerlingen per twee of in kleine groepjes zelf een vraag bedenken. Voorwaarden voor een goede filosofische vraag zijn:
 - Je vraag moet de gehele mensheid aanbelangen.
 - Je stelt geen kennisvraag. Er zijn dus meerdere antwoorden mogelijk.
 - Je formuleert je vraag kort en bondig.
 - Je moet zelf zin hebben de vraag te beantwoorden en te luisteren naar de antwoorden van anderen.
- Noteer de verschillende vragen op het bord.
- Kies samen welke vragen je gaat behandelen (= de positioneringsvraag).

(Je kan een vraag kiezen door te turven of eventueel meerdere vragen samenbundelen tot één vraag.)

Verloop van het gesprek:

- Laat het groepje dat de positioneringsvraag bedacht, kaderen hoe ze op deze vraag gekomen zijn.
- Wat is hun standpunt?
- Is iedereen het hiermee eens?
- Geef eens een concreet voorbeeld.
- Kunnen we daar een algemene stelregel over maken?
- Kan iemand een voorbeeld bedenken waar dit niet het geval is?
- Kan de omgekeerde stelling ook waar zijn?

Voor 1e graad secundair of voor minder ervaren filosofen suggereren we enkele mogelijke vragen. Deze kunnen eventueel ook dienen als bijvragen.

- Mogen wij materialen uit de natuur weghalen om er dingen mee te maken die niet vergaan?
- Waarom maken we vergankelijke dingen in onvergankelijke materialen?
- Mogen we elementen herschikken en vermengen?
- Mogen we grondstoffen opmaken?
- Hebben we niet genoeg aan de grondstoffen die we al hebben opgedolven?
- Zijn er dingen waarvoor grondstoffen niet mogen worden gebruikt?
- Is er een manier om grondstoffen terug te geven aan de aarde?
- Is het streven naar altijd maar meer en beter van de mens schadelijk?



- Boliden Sustainability Report. (z.d.). *RECYCLAGE VS. MEER PUTTEN GRAVEN* [Infografiek].
Bron: vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/infografieken
- *De lineaire economie*. (z.d.). [Illustratie].
Bron: circularcompanymakers.nl/verschillen-circulaire-lineaire-economie
- GoodPlanet. (z.d.). *Grondstoffenjacht*.
Bron: goodplanet.be/nl/grondstoffenjacht
- VITO. (2018a). *VITO ResourCity* [Logo].
Bron: vito.be/nl/nieuws/vito-lanceert-app-resourcity-tijdens-supernova
- VITO. (2018b). *ResourCity* [Illustratie].
Bron: vito.be/nl/nieuws/vito-lanceert-app-resourcity-tijdens-supernova
- VITO. (2018c). [Home] | *Resourcity*.
Bron: resourcity.vito.be/nl
- VITO. (z.d.). *De circulaire economie* [illustratie].
Bron: van ecoceo.vito.be/nl
- Vlaanderen Circulair. (z.d.). *How much is left?* [Grafiek].
Bron: vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/infografieken/detail/how-much-is-left