



CASUSLES

De verborgen impact van een laptop

De les in het kort

In deze les maken de leerlingen kennis met de (verborgen) impact van hun laptop en mobiele telefoon. Bij het kopen van een nieuwe mobiele telefoon, vragen we ons niet af waar de grondstoffen eigenlijk vandaan komen, wie daar in verre landen (vaak onder slechte arbeidsomstandigheden en voor te weinig geld) hard voor werken, of hoeveel het schip heeft uitgestoten op weg van de fabriek naar de winkel. In deze les gaan de leerlingen globaal de productieketen van een laptop onderzoeken, van delving tot afdanken en hergebruiken.

Want hoe meer je weet over de impact van je spullen, hoe beter je keuzes worden. Zo zorg je voor positieve impact op de aarde!

Materialen

- [Slides in LessonUp](#)
- Werkblad per leerling.
- Laptops of andere devices om op internet informatie op te zoeken voor opdracht 1.
- Optioneel: oude laptop/moederbord om tijdens de les te laten zien. Vraag bijvoorbeeld voorafgaande aan de les of een leerling een oude laptop thuis heeft liggen die meegenomen mag worden om uit elkaar te halen.
- Optioneel: oude mobiele telefoon(s) om uit elkaar te halen.

Aanwijzingen

Dit is een van de casuslessen van het ImpactProject. Leerlingen leren over de verborgen impact van hun

laptop en telefoon en denken na over hoe ze een positieve impact kunnen hebben. In deze handleiding wordt de les stapsgewijs uitgelegd met behulp van Lesson Up slides (zie link onder Materialen).

Tips voor positieve duurzame acties staan in felroze kader (ster-en handafdrukvorm). Leerlingen ervaren hiermee hoe ze met een kleine groep samen grote impact kunnen maken. Ook maken ze daarmee kans om de winnaar van de Nationale ImpactChallenge te worden. Want hoe meer positieve acties de leerlingen doen, hoe groter de kans dat de klas wint. In de lichtblauwe kaders staan verwijzingen naar extra (optionele) opdrachten. De leerlingen vinden ze achteraan in hun werkblad.

In het werkblad vinden de leerlingen de opdrachten die tijdens de les worden gemaakt. Laat de leerlingen de werkbladen goed bewaren, ze hebben deze in de laatste les nodig en zijn nuttig om tijdens het project informatie terug te zoeken.

Achteraan in het werkblad staat een leuke tipposter, hang 'm op in de klas!

Extra verdieping, leuke leestips, interviews en inspiratie vindt u in het bijbehorende docenten magazine.

Tijd

Deze les duurt 90 minuten.

Lesdoelen

- 1 De leerlingen krijgen globaal inzicht in de productieketen achter ons dagelijks leven, dus achter alles wat we willen (vervoer, eten, spullen) en dóen (landbouw, industrie, transport).
- 2 De leerlingen krijgen inzicht in het begrip 'verborgen impact'.
- 3 De leerlingen krijgen inzicht in oplossingen in hun dagelijks leven en experimenteren hiermee.

Kerdoelen

- 39 De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
- 44 De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

Bouwstenen

- Burgerschap – bouwsteen **8.1**: Duurzaamheid
- Burgerschap – bouwsteen **11.1**: Denk- en handelwijzen
- Mens en Maatschappij – bouwsteen **8.2**: Sociale impact consumptiegedrag
- Mens en Natuur – bouwsteen **8.2**: Winning, productie en bewerking

Conceptkerndoelen

- 4 **Burgerschap** De leerlingen verkennen verschillende mogelijkheden om bij te dragen aan de samenleving.
- 6 **Burgerschap** De leerlingen wegen af welke mogelijkheden ze hebben om t.a.v. maatschappelijke vraagstukken te handelen.

Sustainable Development Goals

1 GEEN ARMOEDE	Geen armoede	2 GEEN HONGER	Geen honger
4 Kwaliteits- onderwijs	Kwaliteitsonderwijs	6 Schoon water en sanitair	Schoon water en sanitair
7 Betalbare duurzame energie	Betalbare en duurzame energie	9 Industrie, innovatie en infrastructuur	Industrie, innovatie en infrastructuur
12 Verantwoorde consumptie en productie	Verantwoorde consumptie	13 Klimaatactie	Klimaatactie
14 Leven in het water	Leven in het water	15 Leven op het land	Leven op het land

Stap 1: Voorkennis activeren

(10 min, klassikaal)

Slide 1: Introduceer de les:

Vertel: Vandaag duiken we in de verborgen impact van elektronica.

Om zo'n slim apparaat te maken is er veel nodig. Dat gaan we uitzoeken.

Slide 2: Vraag: Wie weet nog wat verborgen impact is?

Antwoord: de **schadelijke gevolgen** van het **maken** en het vervoeren van een product (wijs op de slide de stappen binnen de stippellijn aan) voordat jij het gebruikt.

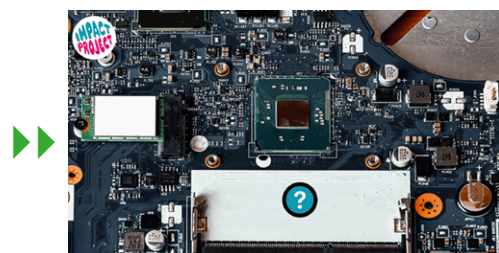
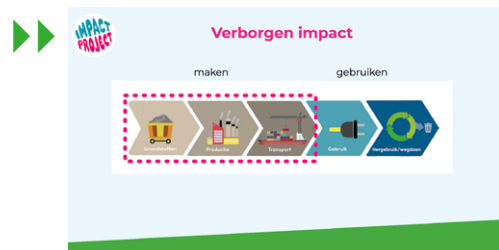
Wij zien daar hier niets van, omdat het in **verre landen** gebeurt. Maar de aarde en de mensen daar hebben er wel veel last van.

We verklappen alvast: elektronica heeft superveel verborgen impact!

Bespreek vervolgens kort slide 3-4.

Achter de vraagtekens staan vragen die de leerlingen kunnen beantwoorden.

Slide 3: Wat denk je dat dit is?



Slide 4: Misschien is het zo al duidelijker?

Vertel: Je kijkt naar het binnenwerk van een laptop. Je ziet hier een moederbord. Het belangrijkste deel van de laptop waarop alles gebeurt. Het is gemaakt van veel kleine onderdelen die met elkaar verbonden zijn. Daarover straks meer. Een laptop lijkt qua onderdelen veel op een mobieltje. Wat je in deze les leert geldt daarom veelal ook voor een mobieltje.

Maar misschien wéten sommigen van jullie al veel over laptops.

Dus pak je wisbordje want het is tijd voor... de laptopquiz!

Slide 5-6:

Wat heeft meer impact? Het dagelijks gebruiken of het maken van een laptop?

1. Antwoord: Een laptop gebruiken kost stroom, maar de impact daarvan is niet heel groot.

Het máken van een laptop heeft veel meer impact. Hoe dat komt leer je straks.

Slide 7-8:

Welke materialen denk je dat er in een laptop zitten?

2. Antwoord: Ze zitten er allemaal in! En dat is nog niet alles! In een laptop zitten veel materialen zoals aluminium, ijzer, goud, koper en zilver. Tot wel 35 verschillende! Dat geldt ook voor andere elektronica, zoals een mobiele telefoon. Veel materialen komen uit verre landen. Sommigen zijn zeldzaam, ze kunnen opraken, we noemen dat **schaars**.

Slide 9-11:

Werken er mensen in mijnen om materialen voor in laptops te verzamelen?

3. Antwoord: Dit is waar. Voor veel van de materialen in een laptop is mijnbouw nodig. Om de grondstoffen uit de bodem te halen. Daarbij gebruiken ze vaak giftige stoffen. Die zijn schadelijk voor de mensen en de natuur. Het is zwaar om te werken in (ondergrondse) mijnen, en veel **mensen** worden slecht betaald. Op slide 11 zie je hoe kinderen meewerken om goud te zoeken.

Optioneel: Haal nu het moederbord uit de oude laptop en bekijk het met de klas. Herkennen ze de onderdelen?



Stap 2: Uitleg 1: Productieketen laptop

(5 min, klassikaal)

Slide 12: **Vertel:** Hier zie je de productieketen van een laptop (wijs aan en benoem de verschillende stappen op de slide). Je zag het net al in de vragen: een laptop maken begint bij de vervuilende mijnbouw. Dat is nodig om bepaalde **grondstoffen** te verkrijgen. Daar maken ze in verschillende **fabrieken** onderdelen van. De eindfabriek maakt daar dan een laptop van. Daarna gaat de laptop op **transport** naar de winkel, vaak is dat nog een lange reis. Als de laptop is gekocht, wordt ie hopelijk zo lang mogelijk gebruikt en tenslotte weggedaan. Daarover straks ook nog wat meer.



Stap 3: Aan de slag!

(werken in tweetallen 10 minuten)

Slide 13-20: Deel de werkbladen uit. **Vertel:** Veel materialen in je mobieltje komen, net als een laptop, uit een **mijn**. Jullie gaan nu een klein onderzoek doen naar 4 verschillende grondstoffen. Op de grondstofpaspoorten vul je alles in wat je hebt gevonden. Zo kun je heel makkelijk zien waar deze grondstof vandaan komt, en of er mijnbouw voor nodig is. En ook waarvoor die grondstof wordt gebruikt in een laptop.

Bespreek eerst klassikaal m.b.v. slide 13-16 welke grondstoffen dit zijn. Het juiste antwoord vindt u onder het vraagteken. Laat de leerlingen de juiste namen aankruisen op de grondstofpaspoorten in hun WB. **Maak nu tweetallen**, ieder tweetal kiest een grondstof die ze gaan onderzoeken. Geef ieder tweetal een device om de informatie op te zoeken (zijn er minder devices dan werken ze in grotere groepjes samen of werkt u de paspoortjes klassikaal uit).

Vertel: Jullie kiezen samen een grondstof en beantwoorden de vragen op het grondstof-paspoort (wijs aan op de slide). Zoek informatie op internet. Veel informatie kun je vinden op 'kijkje achter je scherm' van NOS op 3. Vraag hulp aan de (gast)docent als je het niet kunt vinden. Heb je tijd over? Vul ze dan allemaal in.



x 4

Bespreek opdracht 1 kort met behulp van de antwoordslides 17-20. Geef enkele leerlingen een beurt om iets over hun grondstof te vertellen. Laat de klas de juiste antwoorden op hun grondstofpaspoorten invullen.

Vertel: Jullie hebben dus al vier verschillende grondstoffen in een laptop gevonden die uit mijnen in verre landen komen. In de meeste laptops (en mobiele telefoons!) zitten er wel **27 tot 35!**

Stap 4: Uitleg 2: Waarom is mijnbouw zo schadelijk?

(5 min, klassikaal)

Slide 21: Bespreek deze slide klassikaal, door de vergrootglazen aan te klikken verschijnen de antwoorden.

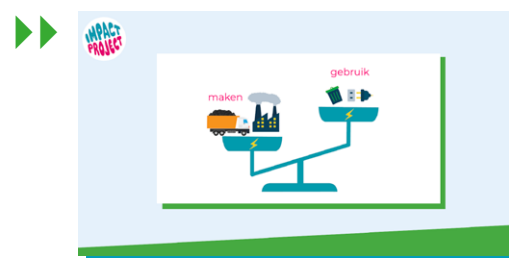
Vertel: Bij de grondstoffen-opdracht hebben jullie gezien dat veel mijnen in landen hier ver vandaan liggen. De aarde en de mensen daar hebben veel last van de mijnbouw. Er is dus veel **verborgen impact**.



Stap 5: Reflectie: Wat is het probleem?

(2 min, klassikaal)

Slide 22: **Vertel:** We gaan nog even terug naar de eerste quizvraag. Jullie begrijpen nu beter waarom het **maken** van elektronica veel meer impact heeft dan het **gebruiken**. De extreem **vervuilende mijnbouw** is de grootste boosdoener.



Slide 23: Vertel: Doordat er **zov el** elektronica wordt gemaakt, heeft de aarde geen tijd om van de schadelijke gevolgen te herstellen. We gaan **over de draagkracht** van de aarde heen.



Stap 6: Reflectie: Hoe lossen we het op?

(15 min, klassikaal)

Slide 24: Vertel: Gelukkig kunnen we er **samen** voor zorgen dat we weer binnen de draagkracht van de aarde komen. Met **duurzame** keuzes. De **overheid** kan hierbij helpen, met wetten en regels (zie docentenmagazine voor voorbeelden en meer informatie hierover). **Mijnbouw** k n anders en schoner worden.

Bedrijven kunnen hun producten anders gaan maken, zodat je er langer mee kunt doen. Zoals elektronica maken die niet snel veroudert (updates blijven mogelijk). En die je makkelijk kan repareren. Is iets kapot? Dan vervang je het onderdeel! Gelukkig zijn er al bedrijven die dit doen. Maar dat mogen er meer worden, test zelf maar eens.

Makkelijk te repareren?

(Optioneel bij voldoende tijd, anders leuk om op een later moment met de klas te doen! Docent gaat testen en een leerling gaat timen.)

Vertel: Laten we proberen een onderdeel in dit mobieltje te vervangen. De accu bijvoorbeeld, die is zogenaamd kapot. Daarvoor moet eerst 'even' het schermje eraf. Zonder iets te beschadigen natuurlijk.

Instructie: Een leerling krijgt een timer. De rest van de klas moedigt aan. Bij het startsein probeert u voorzichtig, zonder de telefoon te beschadigen, het scherm binnen 2 minuten eraf te halen. Lastig...? Dat is precies het punt. Smartphones zijn zo gemaakt dat het bijna niet mogelijk is om zelf een onderdeel te vervangen. Goed voor het bedrijf, zo verkopen ze er meer. Maar niet goed voor de aarde. Vertel: Gelukkig zijn er inmiddels mobiele telefoons, waarvan je wél gemakkelijk een onderdeel kan vervangen als dat kapot is (bijvoorbeeld FairPhone).



Recycling

(10 min, klassikaal uitleg en instructie)

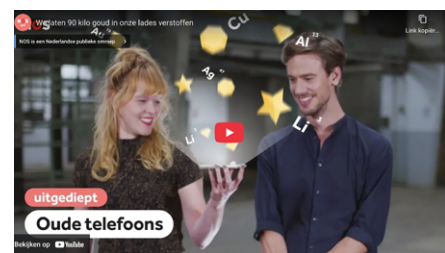
Slide 25-26: Wat denkt de klas? Het materiaal aan de binnenkant van je laptop kan opnieuw gebruikt worden (recyclen). Waar of niet waar?

Antwoord: Ja, dat is waar. Veel materialen in een laptop zijn te recyclen. Dat is belangrijk en goed.

Want dat bespaart impact van mijnbouw  n schaarse grondstoffen. Maar dan moet je je oude elektronica w l inleveren bij een recycle-punt!

Wist je dat er meer dan 3 miljoen oude mobieltjes in lades en kasten bij mensen thuis liggen te verstoffen? Super zonde dus!

Slide 27: Bekijk met de leerlingen het NOS filmpje "we laten 90 kilo goud in lades liggen"



Check komende week maar eens, ligt er thuis nog iets? Inleveren maar! Zoek met de klas samen (online op het digibord, www.wecycle.nl) naar e-waste inleverpunten in de buurt. Of heeft de school er zelf al een? Maak een foto van je duurzame actie, laat 'm de volgende les aan je leerkracht zien, en schrijf 'm erbij op de challenge actielijst!

Slide 28: Grote dingen eerst!

(10 min klassikaal – Brainstormen met de klas!)

Vertel: Maar het meeste helpen we de aarde wanneer er gewoon **minder nieuwe elektronica** wordt **gemaakt**. Daar hebben wij gelukkig ook **zelf invloed** op!

Jullie weten nu waar de grootste impact van elektronica zit (mijnbouw–bij het maken). Dus wat kun jij ZELF doen om te helpen, om effectief te verduurzamen? Vul met de klas samen de mindmap op het digibord in. Alle antwoorden zijn waardevol. Zorg dat onderstaande antwoorden aan bod komen. Benadruk nogmaals dat keuzes die ervoor zorgen dat er **minder nieuw gemaakt** wordt, veel effect hebben. Geef de klas een dikke pluim als ze aangeven dat ze een mobieltje hebben dat eerst van hun ouders is geweest of van een broer of zus. Supergoed bezig!

1. Doe zo lang mogelijk met je laptop of mobiel, wees er zuinig op, bescherm hem met een hoes en laat hem repareren als er iets stuk is.
2. Is je toch een nieuwe laptop of mobiel koopt, kies dan bij voorkeur een refurbished of tweedehands model.
Vraag de klas of ze de term refurbished kennen. Bespreek dit anders kort (Antwoord: een gebruikt apparaat dat is getest, gereinigd en waar nodig gerepareerd, waarna het opnieuw langdurig gebruikt kan worden)!
3. Heb je wél een nieuwe laptop of mobiel nodig, kies er dan meteen een waarmee je lang vooruit kunt. Daarmee stel je de aankoop van je volgende laptop of mobiel uit.
4. Let bij aanschaf ook op de verwachte levensduur, dus of het product te repareren is!
5. Verkoop spullen die je niet gebruikt of geef ze aan iemand die ze goed kan gebruiken.
6. Lever kapotte oude elektronica in bij een recycle-punt.
7. Kies groene stroom om 'm op te laden.
8. Ruim foto- en filmbestanden in de cloud op.

Vertel: Je kunt ook andere mensen hierover vertellen, als je dat wil. Want hoe meer mensen erover weten hoe meer positieve invloed we samen kunnen hebben. En die invloed is groter dan je misschien denkt! We noemen dit jouw positieve handafdruk.

(* laatste IPCC rapport toont aan dat gedragsverandering 40 tot 70 % van de wereldwijde uitstoot kan verminderen!)

Vraag: Welke voordelen levert het jou zelf op?



TIP

Check met de klas hoe dat hier op school gaat, zijn er kansen voor verbetering? Bespreek het met de schoolleiding, weer een leuke duurzame actie kans!

TIP

Hang de poster achterin je werkblad op in de school of thuis, leg het uit aan andere docenten of je ouders/verzorgers.

Stap 7: Aan de slag! 2

(10 min klassikaal – Zelfstandig werken)

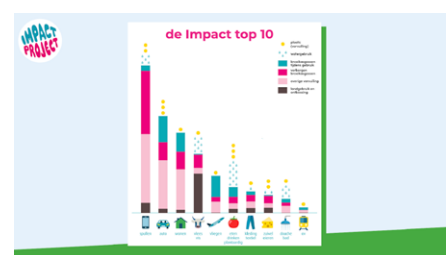
Slide 29: Laat de leerlingen nu zelfstandig de beslisboom van opdracht twee invullen.



Stap 8: Uitzoomen

Slide 30: Bekijk de Impact Top 10 met de leerlingen. Vraag de leerlingen om kort uit te leggen waarom spullen zo hoog eindigen in de top 10.

Antwoord: Door de extreem vervuilen mijnbouw en industrie vooral voor elektronica. Door duurzame keuzes te maken brengen we de negatieve impact al naar beneden in de categorie 'spullen'.



Stap 9: Uitleg Marktplaats actie ImpactChallenge

(10 min, klassikaal uitleg en instructie)

Slide 31: Vertel: De volgende les gaan we aan de slag met de Marktplaats-actie, als onderdeel van de 'ImpactChallenge'! Jullie mogen als klas zoveel mogelijk spullen op Marktplaats aanbieden. Want hoe meer spullen worden hergebruikt hoe beter. Dat voorkomt heel wat schadelijke impact. In de volgende les ontdek je zelf hoeveel impact je bespaart!

De klas met de meeste impactvolle acties wint de Nationale ImpactChallenge en wint daarmee een héél bijzondere prijs! Kijk op onze website welke prijs je dit jaar kunt winnen!

Instructie: Zoek thuis een voorwerp dat je zelf niet meer nodig hebt. Misschien was je toch al van plan om iets op Marktplaats te zetten? Overleg met je ouders of verzorgers of het goed is dat jullie dit op Marktplaats gaan aanbieden. Het voorwerp moet nog in goede staat zijn. Neem het voorwerp de volgende les mee (als het niet te groot is, anders natuurlijk thuislaten). *Herhaal gedurende de week regelmatig dat de leerlingen de volgende les een voorwerp meenemen dat ze op Marktplaats mogen plaatsen.*



JOUW POSITIEVE HANDAFDRUK

Laat leerlingen nadenken over hoe ze informatie kunnen delen met andere mensen. Want hoe meer mensen weten van de verborgen impact van laptops en telefoons, hoe groter de kans is dat ze er iets mee gaan doen. En dat is dan weer meer positieve impact! De opdracht kan creatief zijn: maak een kunstwerk/vlog/podcast/infographic/(school)krant-artikel of iets anders waaruit blijkt wat je hebt geleerd.

Antwoorden opdracht 1

Kruis aan welke landen je gevonden hebt:

Naam grondstof:

☒ koper ☐ goud

☐ tin ☐ lithium

Wordt gebruikt voor:

camera ☒ moederbord ☒ accu ☐

Komt uit een mijn?

☒ ja ☐ nee

Kruis aan welke landen je gevonden hebt:

Naam grondstof:

☐ koper ☐ goud

☐ tin ☒ lithium

Wordt gebruikt voor:

camera ☐ moederbord ☐ accu ☒

Komt uit een mijn?

☒ ja ☐ nee

Kruis aan welke landen je gevonden hebt:

Naam grondstof:

☐ koper ☐ goud

☒ tin ☐ lithium

Wordt gebruikt voor:

camera ☐ moederbord ☒ accu ☐

Komt uit een mijn?

☒ ja ☐ nee

Kruis aan welke landen je gevonden hebt:

Naam grondstof:

☐ koper ☒ goud

☐ tin ☐ lithium

Wordt gebruikt voor:

camera ☒ moederbord ☒ accu ☐

Komt uit een mijn?

☒ ja ☐ nee