

Bloedmobieltjes

Leerlingen gaan via een 'Escape the Classroom'-principe aan de slag met het thema Zuid-Amerika. In het specifiek richt de les zich op politieke, economische en sociaal-culturele problemen rondom de winning van grondstoffen die voorkomen in smartphones. Bij binnenkomst levert elke leerling dan ook zijn/haar smartphone in om het probleem dicht bij henzelf te brengen. De leerlingen hebben 50 minuten om hun eigen mobieltje terug te krijgen. Dit kunnen ze alleen doen door puzzels en vraagstukken op te lossen die zowel hogere als lagere denkvaardigheden aan zullen spreken. Na een kort filmpje waarin het probleem geïntroduceerd wordt, kunnen de leerlingen aan de slag. Gaat het ze



Afbeelding 1 - De uitrusting van een illegale goudmijn gaat in vlammen op gedurende een operatie van een milieu-agentschap middenin het Amazone oerwoud op 17 april, 2016. Bruno Kelly / Reuters

ACHTERGRONDINFORMATIE

Tegenwoordig heeft zo goed als iedereen toegang tot een smartphone of een tablet. Voordat dit mobieltje tot onze persoonlijke uitrusting kan behoren, heeft deze een lange weg afgelegd. Een lange weg waarbij mens en natuur niet gespaard zijn gebleven. Recycling (het terugwinnen van materialen uit elektronica door middel van omsmelting) en refurbishing (het opknappen van oude elektronica die vervolgens doorverkocht worden als nieuw voor een fiks lagere prijs) worden steeds populairder bij zowel producent als consument. Maar zolang er nog niet genoeg aan te verdienen valt en dat de technologie nog niet zover reikt om bepaalde materialen te verkrijgen door recycling, gaan we vrolijk door met de huidige manier van produceren en consumeren.

Deze huidige manier is echter niet altijd even eerlijk. Er wordt vaak gedacht dat de aanwezigheid van *fossiele energiebronnen en erts* een zege is voor een land. Waar men begint met boren, daar begint de vooruitgang. Waarom behoren de Zuid-Amerikanen dan niet tot de rijksten van de wereld, Zuid Amerika is immers rijk aan lithium, koper, zilver, aardolie, ijzererts, tin, bauxiet en ga zo maar door? Kort antwoord: de opbrengsten van de grondstofwinning komen lang niet altijd bij de lokale economieën terecht. Dit wordt onderschreven door een uitgebreid cross-country onderzoek van Sachs en Warner (1995) waarin ze stellen dat de landen met veel grondstoffen in de grond vaak niet de meest welvarende landen zijn. De meest welvarende landen zijn vaak de landen met minder grondstoffen in

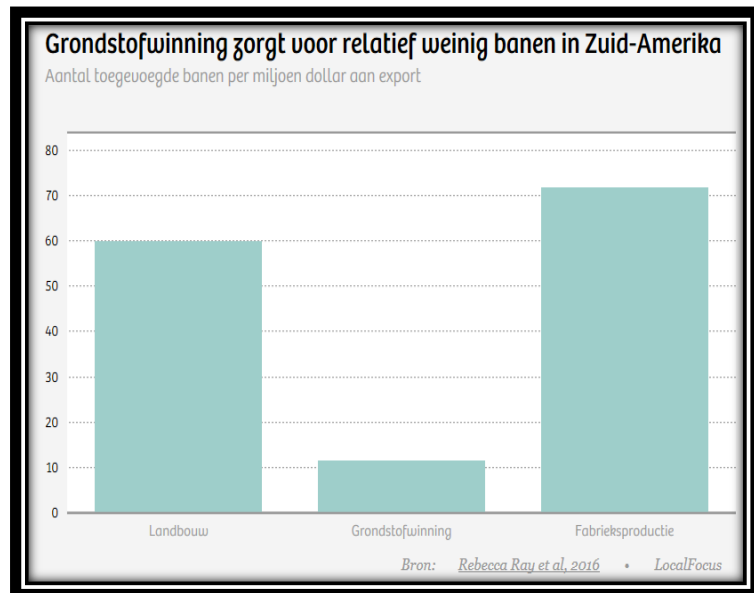
de grond. Corruptie bij de plaatselijke elite en de grote bedrijven strijken de winst op, de plaatselijke bevolking heeft vaak het nakijken. Dit korte antwoord doet echter geen recht aan de complexiteit van het hele probleem. Zuid-Amerikaanse landen die rijk zijn aan grondstoffen vallen prooi aan het extractivisme, aan *exportvalorisatie* wordt door deze landen dan ook weinig gedaan. Landen als Ecuador en Bolivia kunnen moeilijk concurreren met landen als China op het gebied van fabrieksproductie, waardoor



Afbeelding 2 - Serra Pelada, een met de hand gegraven goudmijn in Brazilië, was een van de grootste mijnen ter wereld. Inmiddels is hij verlaten en staat hij onder water. Foto: Robert Nickelsberg / Getty

deze Zuid-Amerikaanse landen vervallen zijn in de rol van toeleverancier van bulkproducten om zo niet in armoede te raken. De grondstofwinning levert weinig banen op in vergelijking met bijvoorbeeld de fabrieksproductie (bron 1). De landen zijn grotendeels afhankelijk van deze rol in de *internationale arbeidsverdeling*. Daarnaast bepaalt de prijs van olie en andere grondstoffen hoeveel er gewonnen moet worden; een hoge prijs zal betekenen dat binnenlandse elites en buitenlandse investeerders de druk gaan opvoeren om door te gaan met de winning. Lagere prijzen zullen de druk juist verlichten op de grondstofwinning, maar zal de druk verhogen op de nationale begrotingen van de Zuid-Amerikaanse landen. Met als gevolg dat ze meer grondstoffen moeten winnen om dezelfde opbrengsten te verkrijgen. Tot slot heeft Zuid-Amerika het ongeluk, in tegenstelling tot China, dat de ontwikkeling moeizaam op gang komt door allerlei vrijhandelsverdragen. Het verwerken van grondstoffen staat bij de meeste Zuid-Amerikaanse landen nog in de kinderschoenen, waardoor er hogere kosten mee gepaard gaan door gebrek aan kennis, efficiëntie en productie van kleinere hoeveelheden. De lokale producenten mogen niet beschermd worden volgens deze vrijhandelsverdragen waardoor de 'wereldfabriek' China deze Zuid-Amerikaanse producenten weggeconcentreerd op de wereldmarkt.

De *economische globalisering* heeft duidelijke winnaars en verliezers waarbij patronen van *kolonialisme* te herkennen zijn. En de verliezers verliezen niet alleen op economisch vlak, de grootste onomkeerbare schade zal worden toegevoegd aan de mens zelf en de kwetsbare natuurgebieden zoals in de Amazone. Duizenden hectares Amazonewoud gaan verloren als er doorgedaan wordt met de huidige manier van consumeren en produceren. Het antwoord: duurzaamheid?



Bron 1: Grondstofwinning en opbrengst van banen in Zuid Amerika.

Duurzaamheid is de sleutel tot de houdbare toekomst. Maar zolang de meeste Zuid-Amerikaanse landen de mogelijkheid niet hebben om te investeren in duurzaamheid, zolang illegale grondstofwinning nog steeds aantrekkelijk is voor de lokale bevolking en zolang het mondiale consumptiepatroon niet gaat veranderen is de situatie ver van houdbaar. Wie neemt de verantwoordelijkheid om zo het Amazonewoud en de kwetsbare ecosystemen daar te beschermen? Misschien dat de leerlingen hier het beste antwoord op weten? Zij zijn immers de baas van hun eigen toekomst!



Afbeelding 3: Een Yanomami-indiaan staat naast een illegale goudmijn gedurende een operatie van het Braziliaanse milieu-agentschap op 17 april, 2016. Bruno Kelly / Reuters.

VOORBEREIDING VAN DE LES

CHECKBOX

Taak	CHECK!
Alle printbladen ENKELZIJDIG IN KLEUR uitgeprint en uitgeknipt. Liefst dikker papier.	
Tafels in tafelgroepjes van 4 leerlingen met daarop een grote envelop met daarin Puzzel 1, puzzel 3 + afb. Bosatlas + 3 jokers + een pen	
Smartboard aan met Youtube-filmpje klaargezet en Powerpoint voor daarna (GELUID AAN!) https://www.youtube.com/watch?v=wqOp5tnFnWs	
Een doos/tas met een cijferslotje erbij waarin de mobieltjes gaan. Het slotje stel je in met het nummer	
Atlassen bij de docententafel. Puzzel 4 voorop de atlas geplakt, puzzel 6 en puzzel 7 in atlas. Het losse briefje	
5 enveloppen op de docententafel. Puzzel 5 zit in envelop 4. De twee bronnen zitten er ook in die bij puzzel 5 horen. En losse afbeeldingen van de zoutpuzzel (puzzel 8)	
Op de afbeeldingen voor puzzel 8 per foto achterop de eindformule schrijven: 1. Vermenigvuldig het aantal (oplossing nikkelpuzzel)symbolen op atlaskaart 226a met 2. de uitkomst van de zilverpuzzel 3. Vermenigvuldigen met het aantal zouthoopjes 4. voor het cijferslot.	
Een stembus/grote envelop waar puzzel 5 ingeleverd kan worden.	
Als alle groepjes de atlas hebben kan je ervoor kiezen andere muziek op te zetten om de sfeer te verhogen. Iets in de trant van: https://www.youtube.com/watch?v=AT2pJsrOt8Y De slideshow kan eventueel gewoon doorlopen, maar de muziek moet hier dan verwijderd worden (slide 1, op het luidsprekertje klikken en op delete drukken).	

INDELING VAN DE LES

Voor een schematische indeling: zie MDA-model (bijlage 1).

Als de leerlingen binnenkomen kunnen ze direct hun mobieltje inleveren in een doos/tas, deze wordt vervolgens beveiligd met een cijferslot. De leerlingen gaan zitten in hun tafelgroepje en zonder uitleg doet de docent de lampen uit en zet het filmpje op: "The Devastating Effects of Gold Mining" op Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=wqOp5tnFnWs>)

Na het filmpje legt de docent uit dat de leerlingen de komende 45 minuten een probleem moeten ontrafelen door allerlei puzzels op te lossen. Elk groepje kan apart van elkaar aan de slag en de juiste code vinden van het cijferslot. Als een groepje eerder klaar is, kan alles netjes opgeborgen worden en kunnen ze eventueel aan de slag met een opdracht uit de methode (afhankelijk van hoeveel tijd er over is).

Na de uitleg kan er een timer gestart worden dit is echter niet verplicht. Het handigste is een kookwekker aangezien het scherm gebruikt wordt voor de Powerpointpresentatie.



Afbeelding 4: Een agent van het Braziliaanse milieu-agentschap zoekt dekking als een illegale baggermachine in vlammen opgaat op de Urarucuera-rivier op 15 april, 2016. *Bruno Kelly / Reuters*

De leerlingen kunnen de rest van de les zelfstandig aan de slag. Maar het kan gebeuren dat een groepje helemaal vastloopt. De drie hintkaarten in de envelop zijn jokers waarmee ze in totaal drie hints kunnen krijgen op elk moment van de les. Als een groepje klaar is en een cijfer hebben gekregen kunnen ze telkens hun eigen mobiel uit de doos halen. Daarna gaat deze weer op slot voor het volgende groepje. Als het gelukt is kan de doos/tas/kast geopend worden! Zo niet? Dan houdt de docent alle mobieltjes;)

Aan het einde van de les zorg je ervoor dat leerlingen alles weer in de enveloppen hebben gedaan. Het is daarna belangrijk om met de leerlingen te bespreken wat ze zojuist geleerd hebben, gebruik hiervoor eventueel de achtergrondinformatie. Hiervoor zou nog genoeg tijd moeten zijn, anders zou dit de volgende les gedaan moeten worden. De insteek van de nabespreking is dat er een verband wordt gelegd tussen de grondstoffenwinning in Zuid-Amerika, de industrie in voornamelijk China en de consument in Europa en de Verenigde Staten. Hiervoor gebruik je de hogere orde vragen van de escape room: de stembiljetten van de lithiumpuzzel die zijn ingeleverd bij de stembus en de uitkomst van de nikkelpuzzel. Waarom stemmen leerlingen voor of tegen het besluit om lithium te gaan winnen? Welke actoren spelen een rol in de besluitvorming rondom grondstoffenwinning en de aanleg van bijvoorbeeld de Belo Montedam. Uiteraard wordt hier lithium gebruikt als voorbeeld maar voor de meeste grondstoffen in Zuid-Amerika geldt dat per grondstof de nadelen en voordelen grotendeels overeenkomen. Interessant is bijvoorbeeld om de productieketen van een smartphone erbij te halen om de cirkel rond te krijgen. Eventueel kan ook contact worden gezocht met 'Fairphone' zodat er iemand op school kan komen om te praten over deze kwestie waarover de escape room gaat.

PUZZELS

Hieronder zijn alle puzzels omschreven. De printbijlagen bieden meer achtergrond bij deze puzzels. De schuingedrukte tekst in deze sectie is wat leerlingen te zien krijgen.

Puzzel 1: Bauxietpuzzel:

Bauxiet voor aluminium – Voor de behuizing van de smartphone – Suriname/Brazilië

Om het eerste getal voor de atlas te krijgen moet de woordzoeker opgelost worden. Hieruit komt als oplossing: “Het eerste getal is negen”.

Puzzel 2: Goudpuzzel

Goud – Verbindingen tussen elektronische onderdelen – Brazilië

Om het tweede getal voor de atlas te krijgen moet goud geteld worden.

Aantal gouden staven op verschillende foto's = 6

Op de slides komen de letters: “Hoe vaak goud is tweede getal”

Puzzel 3: Grondstoffenpuzzel

Om het derde getal voor de atlas te krijgen moet aan de hand van een bron waarin grondstoffen worden genoemd van een smartphone een rekensom worden opgelost. Elke grondstof is genoemd in het periodiek elementensysteem die ze ook kunnen vinden in de beginenvelop. De grondstof staat dus gelijk aan een cijfer van dit systeem. De rekensom die onder de bron vermeld is luidt:

(Tin min Zilver) vermenigvuldigen met (Zink min Koper) delen door Lithium = het derde getal.

Tin=50, Zilver=47, Zink=30, Koper=29, Lithium=3.

Er kan gekozen worden om de bron te nieten aan het periodiek systeem om het makkelijker te maken. Atlas is te verkrijgen bij getal: **961**. (Puzzel 1 en 2 en 3). Dit moet ingevuld en ingeleverd worden op het briefje met de atlas die de leerlingen hebben.

Puzzel 4: Koperpuzzel

Koper – Verbindingen tussen elektronische onderdelen – Chili/Peru

Op de atlas is puzzel 4 geplakt. Deze moet worden opgelost met behulp van de atlas. De uitkomst van opdracht 4 is: ‘Het is vier’. Leerlingen kunnen één van enveloppen ophalen bij de docent en meenemen naar de tafel. Als ze de verkeerde envelop hebben (1,2 3, of 5) dan krijgen ze een tijdstraf van één minuut.

“Het is verkiezingstijd in Peru en dat betekent dat het volk kan stemmen! Pas op! Er zijn vijf enveloppen maar tijdens de verkiezingen heb je maar één kans dat de juiste partij aan de macht komt. Peru is een land dat rijk is aan koper maar het is ook een land waar corruptie en geweld belemmeringen vormen voor de ontwikkeling van Peru! Om de juiste envelop te vinden moet er een puzzel opgelost worden”.

Puzzel 5: Lithiumpuzzel

Lithium – Verwerkt in de batterij – Bolivia/Argentinië/Chili

Deze puzzel is dus te verkrijgen als de leerling de juiste envelop pakt bij de docent. Hierin zit het volgende: (zie ook printbijlagen).

Lithium: Het witte goud?

Sinds 2008 is er in Bolivia veel aandacht voor de ontginning van lithium. Dit is een metaal wat kan worden gebruikt voor je batterij in je smartphone. De vraag naar dit metaal stijgt, de prijs ervan zal waarschijnlijk meestijgen. Op de Boliviaanse zoutvlakte 'Salar de Uyuni' ligt de helft van de wereldvoorraad van lithium. Het ontginnen van lithium gaat echt niet zonder consequenties...

Er wordt een referendum gehouden over de winning van lithium; jij bent de adviseur van president Morales en mag rood of groen licht geven om te beginnen aan de winning op basis van de tekstbronnen. Vul een rood of groen kaartje in met twee goed onderbouwde argumenten uit de bron waarom je voor of tegen de winning van lithium zal adviseren. Lever het kaartje in bij de stembus.

Puzzel 6: Nikkelpuzzel

Nikkel – Voor de behuizing van de smartphone – Brazilië

Leerlingen vullen het volgende schema in dat ook in de atlas zit.

De aanleg van de Belo Montedam

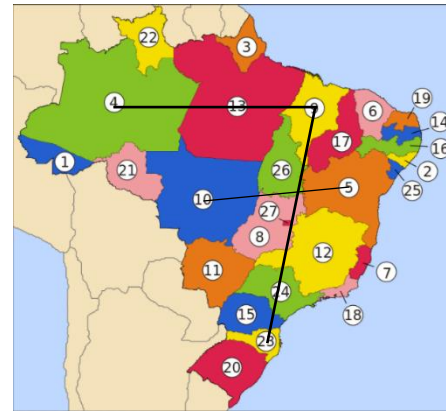
De aanleg van een stuwdam in het Amazonewoud in Brazilië heeft zo zijn voordelen en nadelen. De rivier stroomt dwars langs de enige plek in Zuid-Amerika waar nikkel te vinden is! Voorspel of de volgende groepen voor of tegen de bouw van de dam zullen zijn en waarom. Zoek de locatie van de stuwdam eerst op in de atlas!

<u>Groep</u>	<u>Voor of tegen</u>
Indianen bij de Xingurivier:	Voor (G) / Tegen (O) omdat:
Minister van Economische Zaken	Voor (L) / Tegen (O) omdat:
Vissen in de Xingurivier	Voor (U) / Tegen (I) omdat:
Greenpeace	Voor (D)/ Tegen (E) omdat:

Puzzel 7: Zilverpuzzel

Zilver – Verbindingen tussen elektronische onderdelen – Bolivia/Peru

Bij deze puzzel moeten leerlingen gebruik maken van de atlaskaarten over Brazilië. Als ze de goede antwoorden vinden op de vragen moeten ze de nummers verbinden van de bepaalde deelstaten. Hier komt uiteindelijk het cijfer 7 uit.



Puzzel 8: Zoutpuzzel

In de envelop (nummer 4) die de leerlingen pakken omdat ze de koperpuzzel (puzzel 4 voorop de atlas) hebben opgelost zit aan de ene kant de lithiumpuzzel (de bronnen/stembiljet) maar óók puzzel 8. Dit zijn 4 foto's van lithiumwinning in Bolivia. Op de achterkant van deze foto's staat de formule voor het cijferslot. De cijfers voor de zinnen kunnen blijven staan zodat de formule achter elkaar kan worden gezet:

1. Vermenigvuldig het aantal (oplossing nikkelpuzzel)symbolen op atlaskaart 226a met
2. de uitkomst van de zilverpuzzel
3. Vermenigvuldigen met het aantal zouthoopjes
4. voor het cijferslot.

Op één foto staan 19 zouthoopjes die dus gebruikt kan worden in de eindformule.

Als de leerlingen puzzel 6 oplossen (olie) en puzzel 7 oplossen (7) en puzzel 8 (19) . Kunnen de leerlingen opdracht 6+7+8 samenvoegen tot

“Vermenigvuldig het aantal **oliesymbolen** (18) op atlaskaart 226a & de uitkomst van de zilverpuzzel (7) vermenigvuldigen met het aantal zouthoopjes voor het cijferslot” (Dus code= $7 \times 18 \times 19 = 2394$)

