

# Natuurramp in Colombia - virtueel veldwerk met Google Earth Pro

Marijn Koopman, eerstegraads docent aardrijkskunde & geoloog.

November 2017.

## Inleiding

Op 4 april 2017 wordt Mocoa, een plaats in het zuidwesten van Colombia, door modderstromen en aardverschuivingen getroffen. Er vielen ongeveer 260 doden, vele mensen raakten gewond en verloren hun huis. De ramp roept vragen op: wat is er gebeurd, waar is dit gebeurd en waarom juist daar? Oftewel, wat zijn de geologische/fysisch geografische verklaringen voor de ramp? De opdracht bij deze actuele gebeurtenis wekt de nieuwsgierigheid en geeft betekenis (Ebbens & Ettekoven, 2015). Actualiseren draagt bij aan beeldvorming, een beter begrip van de samenleving waarin we leven en het opbouwen van een correct wereldbeeld (van den Berg, 2009). De leerlingen gaan bij deze opdracht het gebied met behulp van een virtueel veldwerk in Google Earth Pro (GEP) analyseren en worden uitgedaagd om als onderzoeker een voorspelling te doen welke gebieden rondom Mocoa het meeste risico lopen getroffen te worden door modderstromen en aardverschuivingen. Hiervoor maken de leerlingen een risicokaart (*hazard map*) in GEP en schrijven aan het einde van de opdracht een voorstel aan de bewoners van Mocoa waar zij wel en juist niet veilig kunnen wonen.

### Doelgroep

De opdracht is geschikt voor een havo of vwo bovenbouw klas met enige voorkennis over endogene en exogene processen zoals erosie en platentektoniek. Ervaring met het werken met GEP is geen vereiste, omdat de leerlingen een gids krijgen waarin de functies van de software worden toegelicht.

### Waarom is deze opdracht leerzaam:

Bij deze opdracht doet een beroep op de hogere denkvaardigheden zoals analyseren (van satellietbeelden), creëren (van een kaart) en synthetiseren (het schrijven van een voorstel).

Het onderwerp sluit goed aan op het nieuwe vwo eindexamenonderwerp Zuid-Amerika (Domein D), waarbij de leerlingen leren over de natuurlijke gevaren in Zuid-Amerika (SLO, 2015). Daarnaast valt het gebruik van geo-ICT middelen zoals GEP binnen de vaardigheden van de eindtermen (Domein A1), waarbij onder andere het kunnen selecteren, analyseren, bewerken en interpreteren van (satelliet)beelden centraal staan. Dit geldt ook voor het kunnen classificeren en bemonsteren van satellietbeelden met als doel het produceren van een kaart. Het produceren van een kaart is een vaardigheid waarbij de leerlingen hun kennis creatief toepassen. Bij de laatste vraag wordt er verwacht dat de leerlingen het geleerde kunnen synthetiseren. Dit vereist dat de leerlingen de verschillende onderdelen van de opdracht kunnen overzien en vervolgens de kern kunnen samenvoegen tot één geheel: het schrijven van een voorstel.

### Leerdoelen:

De leerlingen kunnen:

- beredeneren welke oorzaken en gevolgen een rol spelen bij natuurlijke gevaren bij Mocoa in Colombia
- de natuurlijke gevaren van Mocoa met behulp van Google Earth analyseren, voorspellen en de verworven kennis gebruiken om een risicokaart te maken
- een voorstel schrijven aan de bewoners van Mocoa welke gebieden het grootste en welke het minste risico lopen op de bestudeerde gevaren

## Docentenhandleiding

### Benodigdheden

- Per tweetal één laptop/computer waarop GEP is geïnstalleerd. Controleer of GEP op de computers is geïnstalleerd, want de opdracht kun je namelijk niet maken met de online versie van Google Earth.
- Groot scherm met projector en geluidinstallatie i.v.m. filmpje nos.
- Voor elke leerling uitgeprint: opdrachtblaadje en GEP gids
- De kmz bestanden mailen naar alle leerlingen
- Maak van te voren de hele opdracht zelf, zodat je weet hoe GEP werkt en om in te schatten of het niveau van de opdracht aansluit op jouw klas/doelgroep
- Print voor jezelf het antwoordmodel uit, zodat je deze bij de hand hebt tijdens de les
- Per leerling één GB atlas 54<sup>e</sup> editie

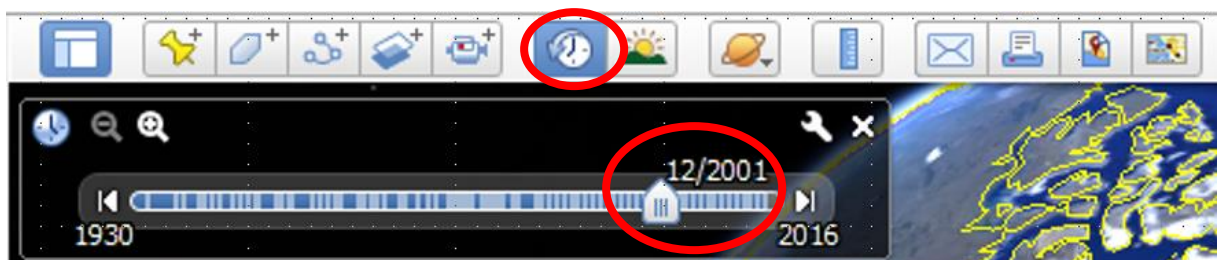
### Lesplan

De geschatte tijd voor de hele opdracht is blokuur van totaal 100-120 minuten en is afhankelijk van hoe (on)ervaren de leerlingen zijn met het gebruik van GEP. Bij een les van 50 min is het raadzaam om de laatste vraag tijdens de volgende les uit te voeren of als huiswerk op te geven.

- 15 min: begin de les meteen met een nieuwsfilmpje van [www.nos.nl](http://www.nos.nl) over de ramp. Daarna de lesdoelen doornemen en het uitgeprinte materiaal uitdelen.
- 30 min: reken op ongeveer 30 minuten voor vraag 1 t/m 3. Check in ieder geval na 20 minuten waar iedereen is.
- 30 min: vraag 4 en 5 maken en inleveren: het kmz bestand via email en de antwoorden op papier. Beoordeel de kaarten en geeft feedback tijdens de volgende les met eventueel een cijfer.
- 25 min: tijdens het laatste deel van de les worden de kaarten van een paar groepjes klassikaal besproken en vergeleken met een kaart die de werkelijke situatie laat zien van het getroffen gebied. Laad de kmz bestanden van de leerlingen in GEP en projecteer deze op groot scherm. Vraag wat de leerlingen geleerd hebben en maak een link met de leerdoelen.

### Aandachtspunten

- Hier volgt een update (november 2017):  
Tijdens het maken van deze opdracht (augustus 2017) waren de satellietbeelden van Mocoa in GEP uit 2001 en 2004, waardoor de ramp van Mocoa niet zichtbaar was. Inmiddels heeft GEP de satellietbeelden geüpdatet, waardoor de aardverschuivingen en modderstromen nu zichtbaar zijn. In principe kan de opdracht gewoon nog gemaakt worden, omdat je de oude satellietbeelden kunt inschakelen met de 'historical imagery' functie (zie hieronder en pagina 1 van de GEP gids). Deze knop vind je bovenaan het GEP venster (ziet eruit als een klokje). Als je hierop klikt opent er een tijdbalk die je kunt verschuiven. Zet de balk op het jaar 2001. Daarna mogen de leerlingen pas beginnen aan de opdracht!



- Je kunt een stap toevoegen tijdens de evaluatie: Als de leerlingen de opdracht af hebben en hun kmz bestand met de hazard map naar jou hebben gemaild, kunnen ze de tijdbalk op het jaar 2017 zetten. Laat ze hun eigen kaart met de satellietbeelden van 2017 vergelijken.
- Bedenk dat GEP een middel is en geen doel. Oftewel, zorg ervoor dat de GEP geen obstakel is en doe eventueel de stappen/functies in GEP voor op groot scherm.
- Hou in de gaten dat de leerlingen van elk tweetal wisselen van taak, zodat elke leerling aan de beurt komt met het gebruiken van GEP.
- Zorg ervoor dat de leerlingen niet te lang en in te veel detail polygonen digitaliseren. Zorg dat er genoeg tijd overblijft voor de laatste vraag 5.
- Licht eventueel toe wat een risicokaart is met een voorbeeld kaart van een ander gebied.
- Leg uit dat de leerlingen de namen van de polygonen niet veranderen in het kmz bestand. Hierdoor hou je overzicht van de gemaakte polygonen en bied je structuur tijdens de opdracht.
- Let erop dat de leerlingen niet afdwalen in gebieden buiten een radius van ongeveer 8 km rondom Mocoa (200km<sup>2</sup>).
- Controleer of de leerlingen na vraag 4 hun risicokaart naar jouw mailadres sturen en dat hun namen in de bestandsnaam staan. Jij moet genoeg tijd hebben om deze kaarten te laden in GEP en een paar (twee of drie) te selecteren die je klassikaal wilt bespreken.
- De opdracht kan eventueel in twee delen worden uitgevoerd, voor bijvoorbeeld een havo bovenbouw klas. Na vraag 1 t/m 3 kun je een klassikale evaluatie inlassen, zodat er gezamenlijk besproken wordt wat de leerlingen hebben geleerd en waar ze tegen aan liepen. Tijdens het volgende deel (of les) gaan de leerlingen verder met vraag 4 en 5 (de kaart maken en voorstel schrijven), waarna weer klassikaal wordt geëvalueerd.
- De opdracht kun je verder uitbreiden door de politieke dimensie erbij te betrekken. In bron 1 van het werkblad is te lezen dat milieuorganisaties al maanden vóór de ramp waarschuwden voor de gevaren van aardverschuivingen. Waarom werd er geen actie ondernomen?
- De opdracht kun je ook koppelen aan het onderwerp klimaatverandering. In bron 1 van het werkblad lezen de leerlingen dat de hevige neerslag een mogelijk gevolg is van klimaatverandering. Hier wordt verder niet op ingegaan, maar je dit kun je natuurlijk wel nabespreken of hier vragen over toevoegen aan de opdracht.

## Materiaal

- Diashow in powerpoint
- Werkblad
- Google Earth Pro Gids
- GEP kmz bestand voor leerlingen
- GEP kmz antwoorden bestand voor de docent
- Antwoordmodel

## Literatuur

Ebbens, S. & Ettekoven, S. (2015). *Effectief leren*. Basisboek. Groningen: Wolters Noordhoff.

SLO (2015). Handreiking schoolexamen aardrijkskunde havo/vwo. Behorend bij het examenprogramma vanaf augustus 2017 (examen havo 2019; examen vwo 2020). Nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede

Van den Berg, G. (2009). *Handboek vakdidactiek aardrijkskunde*. Amsterdam, Centrum voor Educatieve Geografie.

## Geraadpleegde internetbronnen:

NOS filmpje over Mocoa: <http://nos.nl/artikel/2166117-overlevende-natuurramp-colombia-iedereen-was-bang.html>

<http://blogs.agu.org/landslideblog/2017/04/04/mocoa-1/>; *Mocoa: the cause of the tragic debris flow in Colombia, Dave Petley*

Bron luchtfoto figuur 1 opdachtblaadje: <http://fox6now.com/2017/04/01/mudslides-kills-more-than-150-people-in-colombia/>

Bron kaart van GFZ Potsdam (dia 8): <http://reliefweb.int/map/colombia/landslide-and-debris-flow-detection-mocoa-colombia-28-apr-2017>

Bron figuur van dia 10: <http://blogs.agu.org/landslideblog/2017/04/04/mocoa-1>