

Risico-analyse Tungurahua

Ronald K. Lubberts. (ronald.lubberts@gmail.com). Docent aardrijkskunde Amstelveen College, Amstelveen.

Inleiding

Domein D2 8a van het schoolexamen VWO, actuele vraagstukken, draait om natuurlijke gevaren samenhangend met natuurrampen in Zuid-Amerika. Als suggestie voor een lesontwerp noemt de nieuwe handreiking het, bijvoorbeeld in de vorm van een rampenkaart, in kaart brengen van welke natuurlijke gevaren er spelen in Zuid-Amerika. Deze praktische opdracht (PO) is daar een uitwerking van.

Een van de doelen bij deze PO was om een uitdagend PO te ontwikkelen waarbinnen het mogelijk zou zijn te differentiëren zodat ook de meer begaafde leerlingen uitgedaagd worden ongeacht hun profielkeuze (E&M, C&M, N&G of N&T). 'Natuurrampen' is een onderwerp dat veel leerlingen fascineert. Hazard-geografie integreert kennis uit de exacte wetenschappen met kennis uit de sociale wetenschappen en dat maakt het in theorie interessant voor een brede groep van leerlingen. Het maken van een gedegen risicoanalyse is complex en vraag van leerlingen de nodige geografische kennis en vaardigheden.

Docentenhandleiding

Benodigdheden

Voor dit PO zijn de volgende materialen en middelen nodig.

Per groepje van twee leerlingen:

- Mac- of Windows-PC's met Google Earth Pro desktop
- Geprinte versies van:
 - o De PO "Een risicoanalyse voor het gebied rond de vulkaan Tungurahua" met een beschrijving van de opdracht, de aanpak en taken 1 t/m 4.
 - o Bijlage 1: Belangrijkste begrippen en concepten m.b.t. hazards en risico.
 - o Bijlage 2: Een handleiding Google Earth Pro en Google Maps.
 - o Bijlage 3: Achtergrondinformatie en bronnen bij Hazards Tungurahua.
 - o Bijlage 4: Informatie bij het begrip risicoperceptie.
 - o Bijlage 5: Voorbeelden van maatregelen voor een advies om risico's te verkleinen en reactievermogen te verbeteren.
- Google Earth Pro *.kmz bestand (PO Tungurahua.kmz) met hierin de benodigde mappenstructuur en kaarten (topografische en geologische kaart)

Voor de docent:

- PowerPoint bij inleiding PO en instructie
- Google Earth Pro *.kmz bestand met voorbeelden van kartering hazards, kwetsbaarheid en exposure (PO Tungurahua voorbeelden.kmz).

Totale duur PO:

Drie tot vier lesuren afhankelijk van wat van leerlingen wordt gevraagd buiten de lestijd te doen (huiswerk).

Lesplan

De lessen verlopen ongeveer als volgt:

Les 1. De docent introduceert de PO in les 1 met gebruik van de inleidende PowerPoint en een inleidend BBC filmpje (aandachtstrekker). De hoofd- en deelvragen (taken), hiërarchisch geordend en oplopend in moeilijkheidsgraad, worden door de docent duidelijk gemaakt:

1. Het in kaart brengen van natuurlijk hazards rond de vulkaan Tungurahua (karteeropdracht)
2. Het in kaart brengen van de kwetsbaarheid van het gebied (karteeropdracht)
3. Het testen van reactievermogen van het gebied op een door leerlingen zelf opgesteld rampenscenario (risico analyse)
4. Het adviseren van de autoriteiten: voorstellen van maatregelen om risico's te verkleinen

Geprobeerd wordt nut en maatschappelijke relevantie van risicoanalyse, ook in relatie tot toekomstige studiekeuzes en carrières, tijdens de presentatie aan leerlingen duidelijk te maken. Om leerlingen een idee te geven van de geografische en geologische context van hun werkgebied rond de Tungurahua is er aandacht voor de rol van platentektoniek en de positie van Ecuador op rand van verschillende tektonische (micro-) platen.

De docent staat kort stil bij de volgende punten met gebruik van bijbehorende dia's in de PowerPoint:

- De achterliggende theorie van risicoanalyse met bijbehorende concepten en begrippen en verwijst naar de bijlage (Bijlage 1).
- De belangrijkste geo-ict tools die leerlingen zullen gaan gebruiken: Google Earth Pro en Google Maps. Er wordt verwezen naar het gebruik van beeldoverlays ter ondersteuning bij de kartering (topografische en geologische kaart). Voor instructie over het karteren met Google Earth (gebruik van paden, polygonen en plaatsmarkeringen, het maken van hoogteprofielen) en Google Maps en het maken, publiceren en opslaan van kaarten (o.a. als JPEG-bestanden) wordt verwezen naar de handleiding (Bijlage 2).
- De belangrijkste natuurlijk hazards in het gebied rond de Tungurahua: pyroclastische stromen, lahars, vulkanische asregens, het instorten van de kraterwand van de vulkaan en aardbevingen. Aan de hand van fotomateriaal worden voorbeelden gegeven en toegelicht. De docent verwijst naar de gegeven achtergrondinformatie en bronnen (Bijlage 3).
- Voorbeelden van exposure en kwetsbaarheid met het tonen van foto's van het gebied (mensen, infrastructuur).
- Het begrip risicoperceptie (Bijlage 4)
- Voorbeelden van maatregelen om risico's terug te brengen (Bijlage 5)

Niet alles hoeft vooraf achter elkaar te worden doorgenomen. Het is aan te bevelen leerlingen de instructie kort te houden en leerlingen snel zelfstandig aan het werk te zetten. De instructie bij de PO zou voldoende moeten zijn voor een goede start.

Vervolg les 1 en les 2-4 . Leerlingen gaan vervolgens in duo's zelfstandig aan de slag. In de gegeven onderzoekscasus verplaatsen leerlingen zich in twee jonge, ambitieuze Hazard Management Officers Tungurahua. Zij krijgen de opdracht een risicoanalyse te maken van het gebied rond de actieve vulkaan Tungurahua (in opdracht van de United Nations Office for Disaster Reduction (UNISDR)). Gegeven tijd en de middelen zijn beperkt. Het te laat opleveren van een gedegen plan betekent vrijwel zeker het verlies van een prachtige baan. Hoofdvragen, deelvragen en aanpak zijn voor leerlingen uitgewerkt in concrete taken (zie hierboven). Beschreven is wat leerlingen moeten doen en welk producten moeten worden opgeleverd. Er is veel aandacht voor wederzijdse afhankelijkheid. Leerlingen worden per taak gevraagd te reflecteren op de uitvoering en samenwerking.

De docent coacht groepjes leerlingen, helpt te reflecteren op het eigen werk en adviseert en corrigeert leerlingen waar nodig (dialogisch onderwijzen). De docent geeft alleen klassikale instructie wanneer effectief en nodig. Aan het einde van de lessenserie volgt een klassikale discussie waarin gereflecteerd wordt op het geleerde.

Aandachtspunten

Domeinspecifieke theorie

Voor de PO is theoretische kennis nodig over concepten van risicoanalyse en van bijbehorende begrippen als exposure, kwetsbaarheid, risico, scenario, reactievermogen en meer. Ook is kennis nodig van de manier waarop hazards kunnen worden beschreven (hazard parameters). Veel hoort niet tot de gangbare lesstof aardrijkskunde. Leerlingen maar ook docenten maken in deze PO voor het eerst kennis met de enigszins technische domeinspecifieke theorie van risicoanalyse¹. De belangrijkste concepten en begrippen zijn voor leerlingen (en docenten) in verschillende bijlagen bijeengebracht samen inclusief de regels, generalisaties en wetmatigheden die hiervan kunnen worden afgeleid. Het verdient aanbeveling om als docent hiervan goed kennis te nemen. Onderzoek heeft uitgewezen dat een goede beheersing van de domeinspecifieke theorie door de docent een voorwaarde is voor effectieve, met geo-ict ondersteunde lessen aardrijkskunde.

Karteren met Google Earth

Ondanks dat leerlingen beschikken over een uitgebreide handleiding is het aan te bevelen het karteren met behulp van paden, polygonen en tekstmarkeringen klassikaal te demonstreren aan de hand van een eenvoudig voorbeeld. Hetzelfde kan gezegd worden over het publiceren van kaarten met Google Earth. Dat voorkomt tijdverlies en frustratie. Raadpleeg eventueel ook de voorbeelden die gegeven worden in de het voorbeeldkartering kmz-bestand voor docenten (PO Tungurahua voorbeelden.kmz).

Resolutie satellietbeelden

De resolutie van de satellietbeelden rond de vulkaan Tungurahua is helaas niet overal even groot als gevolg van problemen met de hardware van de Landsat 7 satelliet na 2003. Toch kan er goed worden gekarteerd. In de map Resolutie satellietbeelden zijn de grenzen tussen hoge en lagere resolutie weergegeven. Raadpleeg ook hier eventueel de voorbeeldkarteringen die gegeven worden met het kmz-bestand voor docenten (PO Tungurahua voorbeelden.kmz).

Verantwoording

Voor geïnteresseerden is er een uitgebreide verantwoording van de PO inclusief gebruikte vakliteratuur.

¹ Er is gebruikt gemaakt van internationaal erkende begrippenkaders. Het risicoanalyseproces van de UNISDR is hierbij als uitgangspunt genomen. De praktische uitvoering van een risicoanalyse verloopt volgens internationale vastgelegde regels zoals beschreven in internationale handboeken.