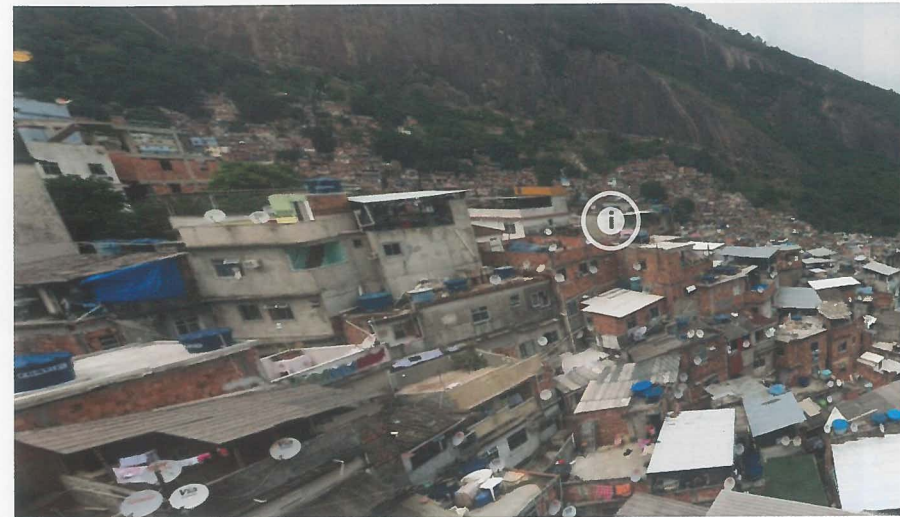


Tim Favier & Mathijs Booden

Universiteit Utrecht &
Universiteit van Amsterdam

Met virtual reality kun je leerlingen een veldwerkachtige leerervaring bieden. Op VR-expeditie neem je ze mee langs excursiepunten of kunnen ze zelfstandig op verre plaatsen rondneuzen en vragen beantwoorden. Met een relatief kleine investering haal je de buitenwereld in het klaslokaal. Wat heb je ervoor nodig en hoe pak je zo iets aan?



Rondkijken in Rio

Veldwerk hoort bij het vak aardrijkskunde. Het is een van de beste manieren om abstracte theorie te verduidelijken. Uit onderzoek blijkt dat goed ontworpen en uitgevoerde veldwerkactiviteiten een positieve bijdrage leveren aan het leren van leerlingen. Maar vanwege het strakke rooster, beperkte budgetten, weersonzekerheid en zorgen over de veiligheid van leerlingen is het een hele toer regelmatig veldwerk te organiseren. *Virtual reality* (VR) kan een goede aanvulling bieden op het veldwerk in een curriculum. Het is een vorm van multimedia waarbij je een scherm voor je hebt met beelden van een werkelijke of fictieve omgeving. Het scherm reageert op je bewegingen, waardoor je het gevoel krijgt dat je kunt 'rondkijken' in die omgeving.

Bij VR-expedities kijken leerlingen via een bril naar 360 gradenfoto's van een aantal plekken. Zo maak je leerstof concreet voor leerlingen en oefenen ze in het observeren. Daarbij kunnen ze

virtueel plekken bezoeken die in werkelijkheid onbereikbaar, ontoegankelijk of gevaarlijk zijn, zoals de Chuquicamata-kopermijn in Chili en een achterstandsbuurt in Los Angeles. Ook kunnen ze in één les grote afstanden en tijdspannes overbruggen. In de VR-expeditie *Natuurlijke Vegetatie* reizen leerlingen van Groenland tot de evenaar en bezoeken ze onderweg alle vegetatiezones. Ook bekijken ze zowel zomer- als winterbeelden van de toendra, gematigde bossen en mediterrane vegetatie, zodat ze meemaken hoe de vegetatie in de loop van het jaar verandert. Een grote meerwaarde is verder dat leerlingen 'midden in' de foto staan. Ze worden als het ware ondergedompeld in die omgeving – net alsof ze echt op de kraterrand van de Vesuvius staan, in een favela in Rio de Janeiro rondlopen of boven de Driekloven in China zweven. De hitte en geuren kunnen ze natuurlijk niet ervaren en ze kunnen ook geen metingen doen of met mensen praten zoals bij echt veldwerk. Maar de beleving is wel sterker dan wanneer ze foto's in een tekstboek of op een digiboord, pc of laptop bekijken. Het wow-effect is enorm als leerlingen midden op de savanne staan, zich omdraaien, en dan een olifant achter zich zien.

Smartphone

VR in de klas is nu tegen relatief lage kosten mogelijk. Leerlingen hebben met hun smartphone zelf al een vrij krachtige zakcomputer met bewegings-sensoren en internetverbinding op zak. Het beeldscherm met hoge resolutie leent zich goed voor foto's en film. Daarnaast kan een smartphone de oriëntatie in drie dimensies bepalen. Veel VR-toepassingen zijn daarom gericht op 360 graden-foto's en -films.

Didactische aanpak

Welke technologie en materialen je nodig hebt voor een VR-expeditie, hangt af van de gekozen didactische aanpak: een VR-excursie of een VR-veldonderzoek.

Bij een VR-excursie dragen leerlingen allemaal een VR-bril die ze de hele excursie ophouden. De docent neemt hen mee van het ene beeld naar het andere (aangestuurd via de smartphone of

Figuur 1: De Google Poly-tour Rocinha, Rio de Janeiro.
Dit beeld laat het verschil tussen arm en rijk zien. Het icoontje links toont de dicht opeen gebouwde *favela* tegen de steile helling, rechts de lagergelegen winkelzone.



tablet van de docent) en legt een traject af langs een aantal locaties. Leerlingen kunnen op elke locatie in alle richtingen kijken, wat de illusie geeft dat ze daarin vrij zijn, maar je kunt als docent ook zorgen dat ze hun aandacht richten op een specifieke punt door op je smartphone/tablet ergens in het beeld te klikken. Leerlingen zien dan een pijl en als ze die volgen, komen ze uit bij wat je wilt laten zien. Jij ziet op je smartphone/tablet bewegende *smileys* die aangeven waarnaar de leerlingen kijken en kunt dan uitleg geven en vragen stellen.

Bij een *VR-veldonderzoek* leg je leerlingen een onderzoeksvraag voor en kunnen ze zelf van het ene naar het andere beeld gaan. Eventueel geef je ze daarbij een werkblad met hulpvragen bij de beelden. Het is handig leerlingen te laten werken in tweetallen, en elk duo één bril te geven. Ze moeten dan om de beurt kijken. Samen zien ze meer dan in hun eentje, en het dwingt hen ook aan elkaar uit te leggen wat ze zien. Terwijl de leerlingen bezig zijn, kun je rondlopen en met ze in gesprek gaan. Vaak komen leerlingen tot verschillende antwoorden, afhankelijk van hun achtergrondkennis en observatievaardigheden. Een centrale nabespreking is daarom essentieel.

Virtual reality-excursies zijn een docent-gestuurde vorm van onderzoekend leren (*closed inquiry*), VR-veldonderzoeken een vorm van begeleid onderzoekend leren (*guided inquiry*). De laatste vorm biedt leerlingen meer vrijheid, maar het is geen *open-inquiry*, want de centrale vraag is gegeven. Daarnaast zijn de beelden, hulpvragen en informatiebronnen zo samengesteld dat ze leiden tot beantwoording van de centrale vraag. Leerlingen moeten wel zelfstandig aan de slag en zijn vrij om te bepalen hoe ze de vragen beantwoorden.

VR-apps

Er zijn diverse platforms voor VR-expedities. Een van de handigste apps is de gratis Google-app *Expedities* voor Android-toestellen, ook beschikbaar als *Expeditions* voor iPhones. Je kunt er



Leerlingen aan de slag met VR.

zowel VR-excursies als VR-veldwerken mee uitvoeren. De app geeft toegang tot meer dan duizend Engelstalige VR-expedities, ingedeeld in categorieën, waaronder schoolvakken zoals *history*, *science* en *art*, en praktische onderwerpen als *travel* en *home*. *Geography* ontbreekt vreemd genoeg, maar er is wel een categorie *nature* en *culture & humanity*. De VR-expedities onder die noemers sluiten echter niet aan bij de doelen van het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs en hebben geen goede didactische lijn. Zo bevatten de VR-expedities *Geography of China* en *Geography of Russia* alleen beelden van toeristische bestemmingen.

De Universiteit Utrecht heeft een aantal VR-expedities gemaakt speciaal voor het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs. Voor de onderbouw zijn er onder andere de VR-expedities *Stroomgebied van de Rijn* en *Natuurlijke vegetatie*, voor de bovenbouw *Ruimte voor de Waal*, *Beekherstel* en *Wonen in Lima*. De bijbehorende lesmaterialen en docentenhandleidingen zijn beschikbaar via EduGIS.

Zelf VR-expedities maken

Je kunt ook zelf VR-expedities maken met de gratis webapplicatie *VR Tour Creator* (<https://vr.google.com/tourcreator>). Met de app kun je foto's uploaden die je met een 360 graden-camera hebt gemaakt, of bestaande beelden in *Streetview* selecteren. Als je klaar bent kun je de expeditie als een *Google Poly-tour* delen met een beperkte groep of met de hele wereld.

Al is het technisch gezien verrassend eenvoudig zelf tours te maken, de uitdaging zit 'm in het uitzetten van een goede didactische lijn (zie pag. 12). Ook kan er veel tijd gaan zitten in het zoeken naar goede beelden. Bij het maken van de VR-expeditie over natuurlijke vegetatie zijn we enkele uren zoet geweest om in *Streetview* een beeld te vinden van tropisch regenwoud dat zowel inzicht geeft in gelaagdheid van het bos als de rode tropische bodem laat zien. Het 'perfecte' beeld is nog niet



Figuur 2: Beelden uit de Google Poly-tour Rocinha, Rio de Janeiro, in de meebewegende (boven) en VR-modus (beneden).

BEELDEN: GOOGLE MAPS

gevonden en de vraag is of het bestaat.

Google Poly-tours zijn te openen in de browser en op verschillende manieren te bekijken: in de normale modus, de schermvullende modus, de meebewegende modus en de VR-modus (figuur 2). Je kunt tours tonen op het digiboord in de klas in normale of schermvullende modus en met leerlingen in gesprek gaan over wat er te zien is op de beelden. Maar leerlingen kunnen ook zelf de tour bekijken op hun laptop (tip: gebruik een URL-verkorter zoals www.tinyurl.com om de tour makkelijker te kunnen delen met de leerlingen). Het is nog mooier als leerlingen de tour bekijken op hun smartphone of tablet in de meebewegende modus. Als ze de smartphone of tablet om zich heen draaien verandert het beeld namelijk vanzelf mee. Het gevoel van onderdompeling is het grootst als leerlingen de tour in de VR-modus zetten en bekijken met een VR-bril. Dan krijgen ze het gevoel echt in die omgeving te zijn. Zie de pagina hiernaast voor meer informatie over VR-brillen.

Sinds begin 2019 kun je zelfgemaakte Google Poly-tours ook inladen in de Expedities/Expeditions-app. Let op: om een tour te kunnen inladen, moet je ingelogd zijn onder het account waarin de tour is gemaakt of onder een account waarin de tour van een ander is *geliket*. Voordeel van werken met de app is dat de leerlingen de VR-expeditie vóór de les kunnen inladen. Dit scheelt lestijd en verkleint de kans op technische problemen tijdens de

Begin eens met een Google Poly-tour zonder brillen

les. De 360 graden-beelden zijn namelijk vaak zo'n 20 MB. Als dertig leerlingen tegelijkertijd tien beelden gaan inladen, heb je dikke kans dat het wifi-netwerk overbelast raakt. Tweede voordeel van werken in Expedities/Expeditions is dat je de tour ook kunt afspelen als een docent-geleide VR-excursie. In de app klik jij dan op 'gidsen' en de leerlingen op 'deelnemen'. Je moet daarvoor wel met z'n allen verbonden zijn met hetzelfde wifi-netwerk. Eventueel kun je een *hotspot* aanmaken waarop leerlingen inloggen.

Ervaringen docenten

Enkele aardrijkskundedocenten experimenteren al met VR in de klas. Bas Trompert: 'Ik heb zelf een paar VR-expedities gemaakt met Google Poly en die uitgevoerd in de klas. Leerlingen vonden het erg leuk. Met VR kun je saaie onderwerpen tot leven brengen.' Volgens Bas waren leerlingen misschien wel een beetje té enthousiast: 'Het is spannend voor leerlingen. Ze willen elkaar constant laten weten wat ze zien. Dat geeft wel een hoop drukte in de klas. Ik vond dat op zich niet zo'n probleem, want leerlingen waren wel heel actief met de stof bezig.' Marijn van der Meer heeft een vergelijkbare ervaring. 'Omdat ze een bril op hadden, konden ze hun omgeving niet meer zien en gingen ze heel hard praten. Het was lastig om leerlingen weer bij de les te pakken. Misschien gaat het beter als ze meer gewend zijn aan VR. Het moet gewoon nog wat normaler worden.'

Marijn heeft enkele docent-geleide VR-excursies getest. 'Het voordeel van de excursievorm is dat je alles in de hand hebt. Je weet precies waar leerlingen naar kijken en kunt daar direct op inspelen.' Maar hij merkte ook dat een derde van de leerlingen na een tijdje duizelig werd. Zijn advies: laat de VR-excursie niet langer dan 20 minuten duren.

Bas Trompert heeft ook geëxperimenteerd met VR-veldonderzoek en was daar nog enthousiaster over. 'Ik heb leerlingen helemaal zelfstandig laten werken en aan het eind de stof nabesproken. Dat werkte prima. Je kunt ook het veldonderzoek in stukjes opknippen. Je laat leerlingen dan steeds naar een beeld kijken, de bijbehorende opdracht maken en dat centraal nabespreken. En dan verder naar het volgende beeld.'

Marijn adviseert docenten die willen beginnen met VR, niet gelijk brillen aan te schaffen. 'Probeer eerst eens uit hoe je leerlingen een Google Poly-tour kunt laten bekijken in de meebewegende modus. Daar kun je al geweldige dingen mee doen. En dat is heel goed uitvoerbaar, zowel voor leerlingen als docent.'

De Universiteit Utrecht ontwikkelt de komende jaren met steun van Duurzaam Door een aantal VR-expedities over watervraagstukken in Nederland en onderzoekt wat de kenmerken zijn van een geschikte didactische aanpak. Voor het project zijn we op zoek naar docenten die de VR-expedities willen uittesten in de klas. Ook interesse? Neem contact op met Tim Favier, t.t.favier@uu.nl.

BRONNEN: ZIE WWW. GEOGRAFIE.NL