



**EDUCATIEVE BACHELOR SECUNDAIR ONDERWIJS**

# Bachelorproef

---

(Online) ondersteunend materiaal bij de  
methode POLARIS 1

PROMOTOR  
ARJAN GOEMANS  
AARDRIJKSKUNDE

SIEBE VERHEYDEN  
AARDRIJKSKUNDE - BIOLOGIE  
ACADEMIEJAAR 2019-2020



## Voorwoord

Mijn interesse voor het vak aardrijkskunde was al tijdens het secundair onderwijs aanwezig. Het was dan ook niet moeilijk een opleiding te kiezen waarbij ik deze interesse kon verderzetten. Ik twijfelde geen moment bij het kiezen van een onderwerp voor mijn bachelorproef, want materiaal mogen maken voor een aardrijkskunde methode klonk mij als muziek in de oren. Deze bachelorproef is mijn laatste wapenfeit aan de opleiding. Ik had dit niet kunnen verwezenlijken zonder de hulp van enkele personen die ik toch zou willen bedanken!

Als eerste, en absoluut de meest belangrijke persoon in dit hele verhaal, wil ik mijn promotor Arjan Goemans bedanken. Hij was de onmisbare schakel in deze bachelorproef en zonder zijn expertise, feedback, ideeën... had ik dit niet kunnen klaarspelen. Doorheen de jaren was ik steeds geboeid door zijn manier van lesgeven en zijn visie ten opzichte van aardrijkskunde.

Ten tweede wil ik de uitgeverij Plantyn, en meer bepaald Peter Van Acker bedanken voor de kans om materiaal te mogen maken voor POLARIS. Dit was een zeer leerrijk proces dat mij als leerkracht een andere visie op lesgeven heeft gegeven.

Daarnaast wil ik Chiel Vermeulen, Lien Thys, Kurt Geerarts en mijn vriendin Marie willen bedanken voor de tips en verbeteringen aan mijn bachelorproef. Zonder hen zou het niet gelukt zijn.

Tot slot wil ik mijn familie en vrienden bedanken bij de steun tijdens het hele proces en zeker ook tijdens mijn gehele opleiding, dit was broodnodig!

Een welgemeende merci!

Siebe Verheyden, Zoerle-Parwijs, 13 juni 2020

# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	3
Inhoudsopgave .....	4
Inleiding.....	6
1    Aanleiding bachelorproef en onderzoeksvraag.....	7
1.1    Aanleiding bachelorproef.....	7
1.2    Onderzoeksvraag .....	7
2    Hoe moet het materiaal ontwikkeld worden .....	8
2.1    Vertrekken vanuit een krachtige leeromgeving.....	8
2.1.1    Wat is een krachtige leeromgeving? .....	8
2.1.2    Hoe het leermateriaal laten aansluiten bij KLO.....	9
2.2    Welke werkvormen werken in de klas? .....	10
2.2.1    Effectgroottes van enkele didactische strategieën volgens Hattie (2009) .....	11
2.2.2    Effectgroottes op leerprestaties volgens Marzano (2012).....	13
2.2.3    Probleemoplossend leren als deel van onderzoekend leren.....	14
2.3    Hoe kan leermateriaal motiveren .....	16
2.3.1    Autonome motivatie als vertrekpunt voor het ontwikkelen van ondersteunend materiaal .....	16
2.3.2    Het ABC-model.....	17
3    Welke tools of leermiddelen kan je gebruiken voor ondersteunend materiaal.....	18
3.1    VR .....	18
3.1.1    Wat is VR? .....	18
3.1.2    VR in de lessen aardrijkskunde .....	18
3.1.3    Waar draagt VR bij tot de leerprestaties volgens Hattie (2009) en Marzano (2012)? ..	18
3.1.4    Nadelen van VR tijdens de les.....	19
3.1.5    VR gebruiken aan de hand van een vast stramien.....	22
3.2    Webquests .....	24
3.2.1    Wat zijn webquests? .....	24
3.2.2    Webquest in de lessen aardrijkskunde.....	24
3.2.3    Waar dragen webquest bij tot de leerprestaties volgens Hattie (2009) en Marzano (2012)? .....	24
3.2.4    Waar moet een webquest aan voldoen .....	26

3.2.5	Stramien van een webquest .....	27
3.2.6	Taskonomy .....	29
3.2.7	Earthquests .....	30
3.3	Storymaps .....	31
3.3.1	Waar dragen Storymaps bij tot de leerprestaties volgens Hattie (2009) en Marzano (2012)? .....	31
3.4	Tools om online materiaal te maken .....	33
4	Oriëntatietest .....	34
4.1	'Zin in leren! Zin in leven!' (Zill) .....	34
4.2	Opbouw oriëntatietest .....	34
5	Waar kunnen VR, webquests en Storymaps POLARIS 1 ondersteunen? .....	36
5.1	Concrete toepassing van webquests voor POLARIS 1 .....	36
5.1.1	Webquest 'WWWWH' .....	36
5.1.2	Webquest 'Oriënteren' .....	37
5.1.3	Webquest 'Het mysterie van Tonlé Sap' .....	38
5.2	Concrete toepassing van Earthquests voor POLARIS 1 .....	39
5.2.1	Earthquest 'De mens en de spontane plantengroei' .....	39
5.2.2	Earthquest 'Het lot van de gletsjer' .....	40
5.2.3	Earthquest 'De valleivormen' .....	41
5.3	Concrete toepassing van Storymaps voor POLARIS 1 .....	42
5.3.1	Storymap 'De Congo-connectie' .....	42
5.4	Concrete toepassing van Storymaps voor POLARIS 1 .....	43
5.5	Ondersteunend materiaal per inhoud van POLARIS 1 .....	52
	Conclusie – Besluit .....	54
	Literatuurlijst .....	55
	Geraadpleegde werken .....	58
	Bijlagen 1: Sjabloon VR-opdracht .....	59
	Bijlagen 2: Stramien van een webquest .....	61

# Inleiding

Vanuit uitgeverij Plantyn kwam de vraag naar ondersteunend materiaal voor hun vernieuwde versie van de aardrijkskunde methode POLARIS 1. Omdat online tools en werkvormen meer en meer een rol beginnen te spelen in het onderwijs, onder meer door de technologische vooruitgang en een vernieuwde blik op lesgeven, werd er specifiek naar online ondersteunend materiaal gevraagd om de methode te ondersteunen. In deze bachelorproef ben ik op zoek gegaan naar hoe dit materiaal moet opgebouwd zijn, en welke tools en werkvormen een positief effect hebben op het leerproces van de leerling. Op basis van deze vereisten is er ondersteunend materiaal ontwikkeld.

Als leerkracht in opleiding maak je zelf ook gebruik van bepaalde tools en werkvormen in de les. In samenwerking met Arjan Goemans ben ik op zoek gegaan naar geschikte online tools en werkvormen die de methode op een effectieve manier kunnen ondersteunen. Het onderzoek bestaat uit drie delen.

In het eerste deel ga ik op zoek naar hoe het materiaal kan bijdragen tot de krachtige leeromgeving en de motivatie van de leerlingen, alsook welk effect bepaalde didactische strategieën hebben op het leerproces van de leerling. Hierbij is besloten dat webquest, Earthquests, VR en Storymaps kunnen dienen als tools en werkvormen voor het ondersteunend materiaal.

In het twee deel wordt er onderzocht wat de voordelen en nadelen zijn van webquests (en Earthquests) en VR. Verder komen praktische zaken aan bod, hoe moeten webquests opgebouwd zijn, hoe moet een VR-opdracht opgebouwd zijn.

In het derde deel wordt het effectieve materiaal besproken. Als eerste komt er een oriënterende toets aan bod om de kennis en vaardigheden van de leerlingen die uit het lager onderwijs komen te testen. Daarnaast wordt al het gemaakte materiaal inhoudelijk uitgelegd en waar het POLARIS 1 kan ondersteunen.

# **1 Aanleiding bachelorproef en onderzoeksvraag**

## **1.1 Aanleiding bachelorproef**

Vanuit uitgeverij Plantyn kwam de vraag voor ondersteunend materiaal voor hun aardrijkskunde methode 'POLARIS 1'. Met de komst van het nieuwe leerplan voor de eerste graad van het secundair onderwijs is er een nieuwe versie van de methode ontwikkeld. Hierbij was er nog nood aan (online) ondersteunend materiaal.

## **1.2 Onderzoeksvraag**

Welk (online) materiaal of werkvorm kan de leerlingen ondersteuning bieden bij POLARIS 1?  
Met als deelvragen:

1. Welke werkvormen/leermiddelen zorgen voor een positief en effectief leerproces bij de leerlingen?
2. In welke mate dragen VR en Webquests bij tot het leerproces en de motivatie?
3. Waar kunnen Storymaps, VR en webquests POLARIS 1 ondersteunen bieden?

## 2 Hoe moet het materiaal ontwikkeld worden

Bij het ontwikkelen van materiaal (lessen, opdrachten, onderzoeken,...) denkt de leerkracht steeds na over hoe dit materiaal opgebouwd moet zijn opdat het bijdraagt tot een effectief leerproces, alsook hoe het de motivatie van de leerlingen kan bevorderen. Ook bij het ontwikkelen van ondersteunend materiaal voor het leerwerkboek POLARIS 1, moet men deze zaken in het achterhoofd houden.

### 2.1 Vertrekken vanuit een krachtige leeromgeving

#### 2.1.1 Wat is een krachtige leeromgeving?

Een krachtige leeromgeving of KLO<sup>1</sup> is een leeromgeving waarin maatregelen, leermiddelen, werkvormen, organisatie, ondersteuning door de leerkracht... bijdragen tot het positief leren van, in dit geval, de leerling. Algemeen kan gesteld worden dat een krachtige leeromgeving bestaat uit situaties en contexten die bij de leerlingen de vereiste leerprocessen en motivatie kunnen uitlokken en gaande houden om zo de beoogde leerresultaten te bereiken (De Corte e.a., 2003).

Daarnaast zegt Lodewijks (1993, aangehaald in Simons, 1999) dat een krachtige leeromgeving een leeromgeving is die ertoe bijdraagt dat het leren van de leerling compleet verloopt. Krachtige leeromgevingen steunen op de intuïtieve kennis en vaardigheden van de leerling.



Figuur 1: Componenten van een krachtige leeromgeving volgens Hattie (2009), aangehaald in Goemans en Steegen (2015).

<sup>1</sup> Doorheen deze bachelorproef zal de afkorting 'KLO' gebruikt worden verwijzend naar 'Krachtige LeerOmgeving'.



Het is dus belangrijk dat het ondersteunend materiaal bijdraagt tot de krachtige leeromgeving. Het moet zorgen voor een effectief leerproces bij de leerlingen dat ook voldoende motiverend is.

### 2.1.2 Hoe het leermateriaal laten aansluiten bij KLO

In figuur 1 worden componenten aangehaald die deel uitmaken van een krachtige leeromgeving. Zo komen er ook enkele componenten aan bod die essentieel zijn voor het ondersteunend materiaal.

Deze elementen zijn ingedeeld in drie categorieën (de omgeving, het leerproces van de leerling en begeleiding en ondersteuning van de leerling) die zorgen voor een krachtige leeromgeving. De ondersteunende materialen dienen dan ook bij te dragen tot deze krachtige leeromgeving.

- De omgeving

Het ondersteunend materiaal dat ontwikkeld wordt moet in eerste instantie bijdragen tot het eerste luik van de krachtige leeromgeving: de *leeromgeving* van de leerling. Dit wil zeggen dat opdrachten betekenisvol moeten zijn voor de leerlingen en als nuttig ervaren moeten worden, alvorens er een effectief leerproces kan plaatsvinden. De leerkracht mag hoge verwachtingen stellen aan de leerling en de opdrachten uitdagend opstellen. Te makkelijke opdrachten worden als niet-uitdagend beschouwd door de leerling<sup>2</sup>. Men moet hier wel rekening houden met het feit dat de opdracht realistisch en haalbaar moet blijven voor de leerling en dat hij of zij niet het gevoel krijgt niet competent genoeg te zijn om de opdracht tot een goed einde te brengen. Het doel van dit materiaal is om de leerling te ondersteunen tijdens de les aardrijkskunde, gebruik makend van de methode POLARIS 1 en het zorgt dus voor rijke ondersteuning.

Wanneer de les bijvoorbeeld gaat over het hanteren van de W-vragen bij het analyseren van artikels moeten de leerlingen niet eender welke artikels analyseren, maar wel artikels die relevant zijn bij POLARIS 1. Zo kunnen er onderwerpen aangehaald worden uit andere thema's in de methode, waardoor de opdracht betekenisvol wordt voor de leerling. De leerlingen gaan op zoek naar artikels omtrent thema's uit de methode zoals vulkaanuitbarstingen, overstromingen, stormen... De opdracht kan ondersteund worden doormiddel van bronnen die de leerkracht van tevoren heeft verzameld en die gebruikt kunnen worden door de leerling tijdens het maken van de opdracht.

- Het leerproces van de leerling

Bepaalde werkvormen maken gebruik van competenties. In het tweede luik, *het leerproces van de leerling*, komen deze competenties aan bod en zijn deze gericht op het leerproces van de leerling. Bepaalde competenties en werkvormen zorgen namelijk voor een effectiever leerproces van de leerlingen dan andere<sup>3</sup>. Veel activerende werkvormen komen hier in aanmerking. Daarnaast zeggen Hoogeveen en Winkels (2006, aangehaald in Goemans & Steegen, 2015) dat activerende werkvormen, werkvormen zijn die de leerlingen uitdagen tot actie (actief bezig zijn), kritisch denken en reflectie/terugblik op het product en het leerproces. De competentie die voornamelijk gehanteerd wordt in het ondersteunend materiaal is het probleemoplossend werken<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Zie '2.3.1 Autonome motivatie als vertrekpunt voor het ontwikkelen van ondersteunend materiaal'

<sup>3</sup> Zie figuur 2 en 3

<sup>4</sup> Zie '2.2.3 Probleemoplossend leren als deel van onderzoekend leren'

Dit betekent het kunnen oplossen van problemen die aansluiten bij het onderzoekend leren en het hanteren van de wetenschappelijke methode<sup>5</sup> tijdens de lessen aardrijkskunde.

- Begeleiding en ondersteuning van de leerling

De derde component van de krachtige leeromgeving is de begeleiding en ondersteuning van de leerling. Volgens Couberghs, Struyven, Gheysens en Engels (2015, aangehaald in Goemans & Steegen, 2015) is het leerrijker voor de leerlingen om zelf tot een oplossing te komen met hulpmiddelen, dan om het antwoord of de oplossing te krijgen. In het materiaal is gewerkt met bronnen die de leerkracht aan de leerling aanreikt om zo de zelfstandigheid van de leerling te stimuleren. Daarnaast voorziet de leerkracht ook feedback naar de leerling toe op het einde van de opdracht, zodat de leerlingen aan de doelstellingen kunnen werken.

Al deze componenten komen voor in een positief en veilig leerklimaat en zorgen zo voor een krachtige leeromgeving.

## 2.2 Welke werkvormen werken in de klas?

Wanneer de leraar werkt aan een krachtige leeromgeving houdt hij/zij best rekening met die methodes die voor de leerlingen het beste werken. Om die reden is het belangrijk om te weten wat precies werkt in de klas, zodat dit efficiënt kan ingezet worden (Goemans & Steegen, 2015).

Om te weten welke kenmerken het ondersteunend materiaal moeten bevatten om bij te dragen tot de krachtige leeromgeving, bekijken we de uitkomsten van twee onderzoeken. Beide onderzoeken, Hattie (2009) en Marzano (2012), zijn een meta-analyse van meerdere onderzoeken die al gevoerd zijn rond het effect van methodes in het onderwijs

Elk onderzoek bevat verscheidene didactische strategieën die van toepassing zijn op het ondersteunend materiaal. In principe zou elke didactische strategie<sup>6</sup> gelinkt kunnen worden aan het materiaal, maar om het overzichtelijk te houden is ervoor gekozen om de meest relevante strategieën te bespreken m.b.t. het materiaal.

---

<sup>5</sup> Een systematische manier om kennis te vergaren aan de hand van 7 stappen: verschijnsel waarnemen, onderzoeksvraag opstellen, hypothese formuleren, informatie verzamelen, informatie verwerken, besluit trekken, kijken of de hypothese klopt.

<sup>6</sup> Enkele concrete manieren van de leerkracht om het leren van de leerling efficiënter te doen verlopen.

## 2.2.1 Effectgroottes van enkele didactische strategieën volgens Hattie (2009)

In het onderzoek van John Hattie wordt het effect op de leerprestaties van de leerlingen uitgedrukt in de d-waarde. Elke score boven de 0 heeft een positief effect op het leren van de leerling. Om echt vooruitgang te boeken, moet er gestreefd worden naar een effect van 0.4 of meer, de zogenaamde 'kantelwaarde'. Dan pas zal er zichtbaar positieve verandering optreden. Bovenal gaat het om de aard, de kwaliteit en de effecten van de invloed die leraren op de leerlingen hebben. De tabel somt enkele onderzochte didactische strategieën op. Indien er in de tweede kolom 'onderwijs' of 'leraar' staat, gaat het om zaken waar de leraar zelf, al dan niet met de vakwerkgroep, een directe invloed op kan uitoefenen en dus kan integreren in zijn/haar onderwijspraktijk.

Didactische strategie		d-waarde max = 1.44 min = -0.34	rangorde (n = 138 )
Zelfinschatting (door de leerling)	leerling	1.44	1
Formatieve evaluatie	onderwijs	0.90	3
Feedback	onderwijs	0.73	10
Leerling-leraarrelatie	leraar	0.72	11
Gespreid versus intensief oefenen	onderwijs	0.71	12
Aanleren metacognitieve strategieën	onderwijs	0.69	13
Bevorderen zelfverwoording en zelfbevraging	onderwijs	0.64	18
Probleemgestuurd onderwijs	onderwijs	0.61	20
Leerlingen niet labelen	leraar	0.61	21
Peer tutoring (leerling als co-leraar)	onderwijs	0.55	36
Motivatie	leerling	0.48	51
Aandacht voor vragen stellen	onderwijs	0.46	53
Aangepaste instructie aan leerstijl	onderwijs	0.41	62
Coöperatief leren	onderwijs	0.41	63
Computerondersteunde instructie	onderwijs	0.37	71
Huiswerk	onderwijs	0.29	88
Klasgrootte	school	0.21	106
Televisie	thuis	- 0.16	137

Figuur 2: Effectgroottes van enkele didactische strategieën op leerprestaties volgens Hattie (2009), aangehaald in Goemans en Steegen (2015).

In het onderzoek van John Hattie (2009) wordt er onderzocht wat nu eigenlijk werkt op school. Hij voert een meta-analyse uit van meerdere onderzoeken die al gevoerd zijn over het effect van methodes in het onderwijs. Dit wordt weergegeven in een score: de effectgrootte. Die zal uiteindelijk het effect van de methode op de het leren van de leerling aangeven. Enkele belangrijke didactische strategieën worden kort toegelicht.

- Zelfinschatting

Zelfinschatting heeft een zeer hoge d-waarde: 1.44. Dit is dus de meest effectieve didactische strategie volgens Hattie. De leerling is in staat om zelf zijn proces en onderzoek te beoordelen. Dit heeft te maken met de metacognitieve vaardigheden<sup>7</sup> van de leerling.

- Formatieve evaluatie

Formatieve evaluaties en de bijbehorende terugkoppeling zorgen ervoor dat het leerproces effectiever wordt en beïnvloeden zo ook het studierendement (Hattie, 2009). Bij formatieve evaluatie krijgt de leerling zicht op het eigen leerproces en kan hierin bijsturen indien nodig. Er wordt niet met punten gewerkt maar met feedback.

- Probleemgestuurd onderwijs

Bij probleemgestuurd onderwijs of probleemgestuurd leren (Spronken-Smith et al., 2008) kent de leraar het antwoord al op de onderzoeksvraag en de leerlingen werken hier naartoe. Bij deze strategie moet de kennis nog ontstaan bij de leerlingen door een vraag- of onderzoekgerichte aanpak. Men vertrekt hierbij van een vraag van de leerling. De ondersteunende webquest bevat enkele problemen of mysteries die opgelost moeten worden door de leerlingen. De intentie is om de leerlingen de vraag te laten stellen: "Wat is er hier aan de hand?". Daarna gaan ze op onderzoek naar het antwoord op deze vraag.

- Motivatie

Een van de basisstrategieën in de klas is motivatie. Motivatie zorgt ervoor dat de leerlingen op een productieve manier hun opdracht kunnen aanvangen. Wanneer er sprake is van autonome motivatie<sup>8</sup> dan wordt de opdracht als relevant en betekenisvol ervaren. Hierbij wordt er dus ook gewerkt aan de krachtige leeromgeving.

- Computerondersteunde instructie

Computerondersteunde instructie maakt gebruik van online tools en werkvormen om de leerlingen een opdracht te laten uitvoeren of informatie over een opdracht te geven. Dit kan op zowel een computer, tablet of smartphone gebeuren.

- Beelden

Op plaats 98 in de lijst met effectgroottes van didactische strategieën zijn beelden gesitueerd, deze hebben een d-waarde van 0.45. Het ondersteunend materiaal maakt veelal gebruik van beelden die bijdragen tot het visueel aspect van de leerstof.

---

<sup>7</sup> Metacognitie betreft de kennis en vaardigheden om het eigen denken, handelen en leren te organiseren, te sturen en te controleren.

<sup>8</sup> De Zelf-Determinatie Theorie: kwalitatief goed motiveren op de werkvloer (Anja Van den Broeck et al, z.j., p. 319)

## 2.2.2 Effectgroottes op leerprestaties volgens Marzano (2012)

Ook Marzano (2012) heeft een meta-analytisch onderzoek uitgevoerd rond het effect van methodes in het onderwijs. Hierin heeft hij de effectgrootte uitgedrukt in een percentage dat zal aangeven in welke mate het positieve effect van de methode/werkvorm toeneemt of het negatieve effect afneemt. Een kanttekening hierbij is dat elke didactische strategie een eigen effect heeft. De ene is gericht op het verwerven van de inhoud, terwijl de andere bezig is met het verwerken van de informatie.

In het onderzoek van Robert Marzano wordt de effectgrootte uitgedrukt in een percentage dat aangeeft in welke mate het positieve effect toeneemt of het negatieve effect afneemt. Bij het lezen van de tabel moet in rekening gebracht worden dat elke didactische strategie haar eigen effect heeft. De ene is meer geschikt voor het verwerven van inhoud, terwijl de andere meer gericht is op het verwerken van informatie.

Didactische strategie	Leerwinst in %
Identificeren van verschillen en overeenkomsten	45
Samenvatten en notities maken	34
Inspanningen bevestigen en erkenning geven	29
Huiswerk en oefening	28
Non-verbale representatie	27
Coöperatief leren	27
Doelen stellen en feedback geven	23
Vragen formuleren en hypothese testen	23
Voorkennis activeren met vragen, aanwijzingen en kapstukken	22

Figuur 3: Effectgroottes op leerprestaties volgens Marzano (2012), aangehaald in Goemans en Steegen (2015).

Wanneer we deze resultaten toetsen aan het ontwikkelde ondersteunend materiaal zien we dat er enkele didactische strategieën aan bod komen die een positief effect hebben op het leerproces.

- Identificeren van verschillen en overeenkomsten.

De leerlingen koppelen hun voorkennis omtrent bepaalde onderwerpen aan de nieuwe leerstof en kunnen hierbij uitmaken wat het verschil is en welke overeenkomsten er zijn. Op deze manier zijn ze actief bezig met de leerstof, dit heeft een positief effect op de leerprestaties.

- Samenvatten en notities maken

Aan de hand van samenvatten en notities maken verwerkt de leerling de leerstof op zijn/haar eigen manier. Hierbij kan de leerkracht het proces van de leerling volgen door de notities en samenvattingen te bekijken.

- Vragen formuleren en hypothesen stellen

Vragen formuleren en hypothesen stellen maken deel uit van de wetenschappelijke methode. De leerlingen formuleren hierbij zelf onderzoeksvragen en stellen een hypothese op. Ze denken dus actief na over wat ze gaan onderzoeken en wat ze denken dat een mogelijk antwoord kan zijn op hun onderzoeksvraag.

- Voorkennis activeren met vragen, aanwijzingen en kapstokken.

Tijdens het leren wordt nieuwe leerstof gekoppeld aan bepaalde kennis die de leerling al had. Op deze manier verwerkt de leerling de leerstof op een effectievere manier.

### **2.2.3 Probleemoplossend leren als deel van onderzoekend leren**

Een van de didactische leerstrategieën die een positief effect heeft op het leerproces, volgens Hattie (2009, aangehaald in Steegen et al., 2018), is het probleemoplossend leren. Deze leerstrategie maakt deel uit van onderzoekend leren<sup>9</sup>.

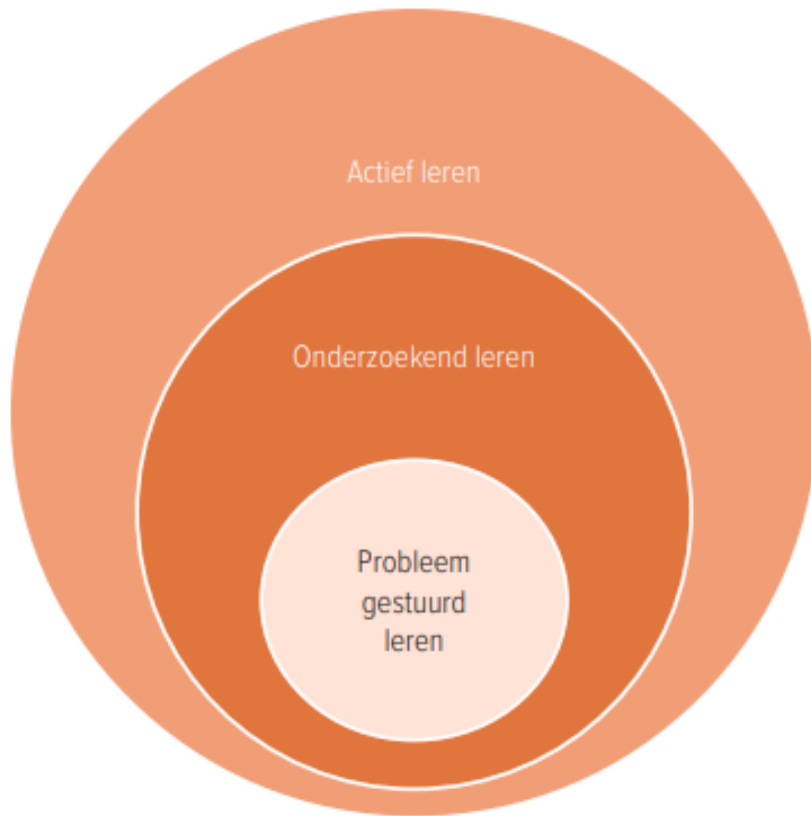
Onderzoekend leren is een leerlinggestuurde leerstrategie. Hierbij wordt kennis opgebouwd en worden onderzoeksvaardigheden aangeleerd door het actief en planmatig onderzoeken van authentieke en betekenisvolle probleemstellingen en de kritische analyse van informatie, en dat in een aardrijkskundige context (Steegen et al., 2018).

Materiaal dat gebruikt maakt van de onderzoekende methode heeft een positief effect op het leerproces, hierbij gaan de leerlingen aan de slag met een onderzoeksplan. Er kan daarbij gebruik gemaakt worden van verscheidene methodieken, technieken, werkvormen en activiteiten. In combinatie met feedback door de leerkracht en een zelfreflectie door de leerling kan het eindproduct nog aangepast worden. Dit alles zorgt voor een hoge autonomie<sup>10</sup> in combinatie met begeleiding door de leerkracht.

---

<sup>9</sup> Zie figuur 4

<sup>10</sup> Zie '2.3.1 Autonome motivatie als vertrekpunt voor het ontwikkelen van ondersteunend materiaal'



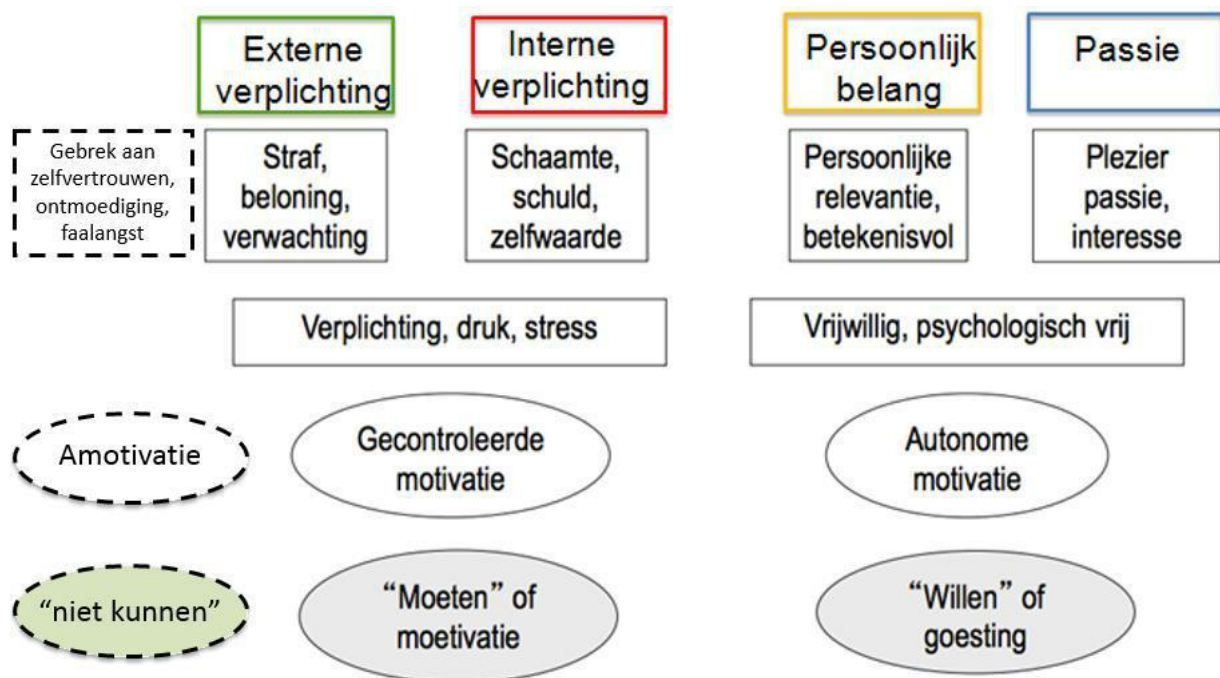
*Figuur 4: De relatie tussen onderzoekend leren, probleemgestuurd leren en actief leren (Steegen et al., 2008).*

## 2.3 Hoe kan leermateriaal motiveren

Motivatie is noodzakelijk om een effectief leerproces te bekomen bij de leerlingen. Deze motivatie kan door verscheidene elementen in het ondersteunend materiaal worden opgewekt.

### 2.3.1 Autonome motivatie als vertrekpunt voor het ontwikkelen van ondersteunend materiaal

In 2000 hebben Deci en Ryan een theorie ontwikkeld: de zelfdeterminatietheorie. In deze theorie gaat het om de reactie tussen de leerling en zijn/haar omgeving. Het ontwikkelen van het ondersteunend materiaal is gebeurd met oog op de autonome motivatie.



Figuur 5: Schematisch overzicht van de verschillende soorten motivatie volgens de zelfdeterminatietheorie (Deci en Ryan, 2000) en aanvulling van Sierens en Vansteenkiste (2009, p20).

We spreken van autonome motivatie als de leerling de opdracht interessant en zinvol vindt. Het is belangrijk dat ze de opdracht vrijwillig maken zonder al te veel verplichting te voelen. Hierbij spreken we van twee soorten 'vrijwillige motivatie'<sup>11</sup>.

- Persoonlijk belang

Een heel belangrijk onderdeel van motivatie is het persoonlijk relevant vinden van de oefening. De leerling begrijpt waarom hij/zij de opdracht maakt. Dit hoeft niet samen te hangen met het beleven van plezier. Door in het ondersteunend materiaal telkens terug te koppelen naar de methode, kunnen de leerlingen het materiaal situeren in het grotere geheel en weten ze waarom ze hiermee aan de slag gaan. Dit draagt bij tot de relevantie van de opdracht.

<sup>11</sup> Cursus 'Motivatiepsychologie' (Dierckx, Janssen & Trio, 2017, p.15)

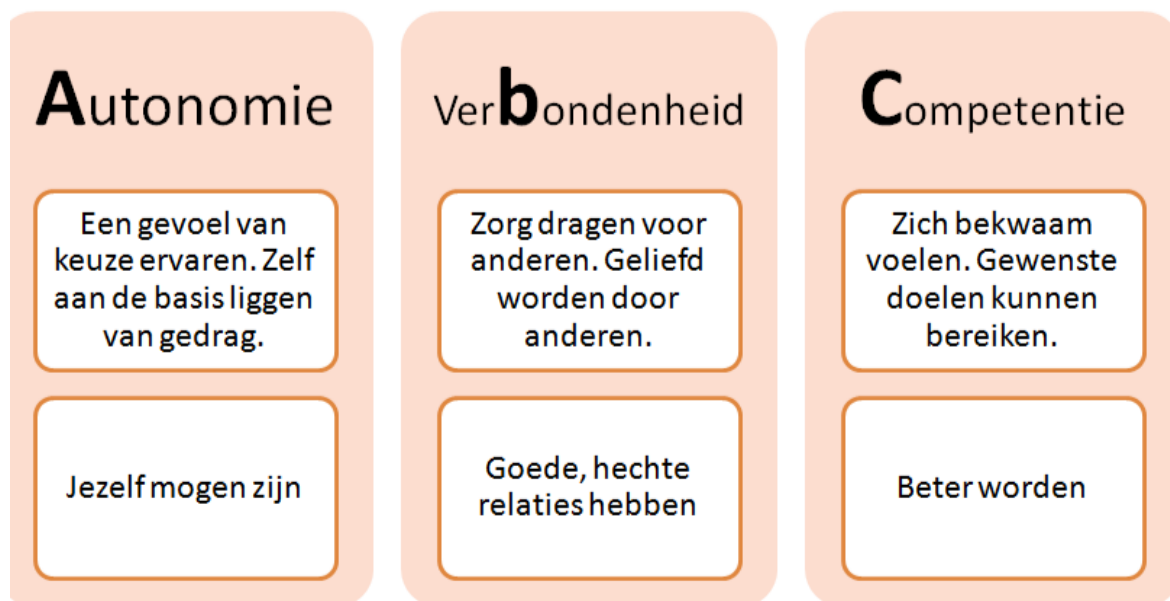


- Passie

De leerlingen ondervinden plezier aan het maken van de opdracht en tonen oprechte interesse.

### 2.3.2 Het ABC-model

Om de autonome motivatie te stimuleren kan er gewerkt worden met de drie psychologische basisbehoeften: Autonomie, verBondenheid en Competentie. Deze worden weergegeven in het ABC-model (Aelterman, et al., 2017).



Figuur 6: Aelterman, N et al. (2017). *Motiverend coachen in de sport*, Acco: Leuven

Autonomie en competentie zijn de twee psychologische basisbehoeften waarop het ondersteunend materiaal zich ent.

Het is belangrijk dat de leerlingen het gevoel hebben dat ze inspraak hebben en zelf kunnen kiezen. Een voorbeeld uit het ondersteunend materiaal zijn de infobronnen, de leerling kiest zelf welke bronnen hij/zij wil of kan gebruiken voor zijn/haar onderzoek. Ook is er een keuzevrijheid bij het ontwikkelen van bepaalde eindproducten.

Bovendien moet de leerling het gevoel krijgen dat hij/zij competent genoeg is om de opdrachten tot een goed einde te brengen.

### **3 Welke tools of leermiddelen kan je gebruiken voor ondersteunend materiaal**

Door de resultaten van de meta-analyses van Hattie (2009) en Marzano (2012) toe te passen kunnen we enkele werkvormen en tools uitkiezen om te gebruiken als ondersteunend materiaal. Deze werkvormen en tools dragen bij tot de KLO (zie figuur 1) en hebben positief effect op het leerprestaties van de leerling (zie figuur 2 en 3). Dit zijn: VR, Webquests en Storymaps.

#### **3.1 VR**

##### **3.1.1 Wat is VR?**

VR staat voor 'virtual reality', wat in het Van Dale woordenboek omschreven wordt als 'het wekken van visuele illusies met behulp van een computer<sup>12</sup>.' Door middel van een VR-bril wordt er een virtuele omgeving gecreëerd die de zintuigen zal prikkelen. Er bestaan inmiddels al verschillende soorten VR-brillen<sup>13</sup>.

##### **3.1.2 VR in de lessen aardrijkskunde**

Tijdens de lessen aardrijkskunde worden vaak onderwerpen aangesneden waarbij veel beeldmateriaal noodzakelijk is. Hiervoor gebruiken leerkrachten meestal afbeeldingen van hetgeen ze willen uitleggen. Het nadeel van een afbeelding is dat deze niet alles op een correcte manier kan weergeven. Om dit nadeel te illustreren gebruiken we het voorbeeld van de Grand Canyon. Wanneer de leerlingen hiervan een afbeelding te zien krijgen, hebben ze niet meteen een 'wow-effect'. Indien de leerkracht gebruik maakt van VR, staan de leerlingen middenin de Grand Canyon en krijgen ze een zeer goed beeld van hoe immens het in de werkelijkheid is. Dan is het 'wow-effect' wel duidelijk aanwezig.<sup>14</sup>

##### **3.1.3 Waar draagt VR bij tot de leerprestaties volgens Hattie (2009) en Marzano (2012)?**

Wanneer we deze resultaten toetsen (zie figuur 2 en 3) aan het ontwikkelde ondersteunend materiaal zien we dat er enkele didactische strategieën aan bod komen die een positief effect hebben op het leerproces. Per didactische strategie zal er een voorbeeld worden aangehaald.

- **Probleemgestuurd onderwijs**

Bij VR kan er vertrokken worden vanuit een probleem dat de leerlingen kunnen oplossen door het bekijken van de VR-beelden. Ze worden gemotiveerd om het probleem op te lossen en de beelden te bekijken.

- **Motivatie**

In het huidige onderwijs houden vele leerkrachten nog stevig vast aan de traditionele manier van lesgeven, meer bepaald 'doceren'. Wanneer de leerlingen dan met een ander leermiddel of andere werkvorm de leerstof gaan ontdekken, zullen ze meteen veel enthousiaster en gemotiveerder zijn. Werken met VR zal dan ook positief aan die motivatie bijdragen. Ze bevinden zich dan in een 'virtuele wereld' waar dingen, die ze anders tijdens de les enkel op afbeelding te zien krijgen, tot leven zijn gekomen.

Er wordt niet enkel een nieuw leermiddel geïntroduceerd, maar ook kan er een andere werkvorm gehanteerd worden. Dit kunnen werkvormen als duo-werk, groepswork en

<sup>12</sup> Van Dale. (z.j.). *Betekenis 'virtual reality'*. Geraadpleegd op 7 januari 2020, via <https://www.vandale.be/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/virtual%20reality#.XDCwFFxKiUk>.

<sup>13</sup> Zie '3.2.1 Nadelen van VR tijdens de les, prijs'

<sup>14</sup> Booden, M. & Van der Meer, M. (2019). VR in aardrijkskunde onderwijs. *Geografie*, 8(6), 6-15.

hoekenwerk zijn. Deze worden door de leerlingen ook als 'fijn' ervaren. Al deze dingen zorgen voor een krachtige leeromgeving.

- **Beelden**

Het ondersteunend materiaal maakt veelal gebruik van beelden die bijdragen tot het visueel aspect van de leerstof. Dit is de grootste troef van VR die eigenlijk uitsluitend met beelden werkt. Dit kan gaan van een actieve vulkaan tot het bekijken van het effect dat de seizoenen hebben op het landschap.

- **Identificeren van verschillen en overeenkomsten.**

Aan de hand van VR kan de leerlingen verschillende beelden bekijken en hierbij de verschillen of overeenkomsten duiden. Een voorbeeld hiervan is het bekijken van verschillende landschappen aan de hand van landschapselementen.

- **Voorkennis activeren met vragen, aanwijzingen en kapstokken.**

Via de situering in het sjabloon (bijlage 1 en 2) wordt de VR-opdracht gesitueerd in het leerwerkboek POLARIS 1. De kennis die ze opdoen via de VR-beelden worden hierdoor gekoppeld aan de leerstof in het leerwerkboek.

- **Begrijpen leerstof**

Als leerlingen zich, met behulp van VR, in de omgeving bevinden die ze tijdens die les aan het onderzoeken zijn, zullen ze deze veel beter begrijpen. Een voorbeeld hiervan is het bestuderen van de favela in Rio. Met VR staan ze in een krottenwijk waar de huisjes van golfplaten gemaakt zijn en de grootte hebben van hun eigen badkamer. Doordat ze middenin het landschap staan begrijpen ze hun leerstof beter. Dit is natuurlijk een ideaal scenario, maar niet elke leerling verwerkt op deze manier de leerstof beter.

- **Inlevingsvermogen en empathie**

Tijdens de lessen aardrijkskunde worden vaak onderwerpen aangesneden die toch enig inlevingsvermogen en empathie vragen van de leerlingen. Dit is echter niet altijd even gemakkelijk omdat dit ver van de realiteit van de leerlingen af staat. Een voorbeeld hiervan is een project van de New York Times die via hun VR-app de leefomstandigheden laat zien van kindvluchtelingen.<sup>15</sup> Dit voordeel is er niet bij elk onderwerp binnen de les aardrijkskunde, maar onderwerpen als migratie en bevolking lenen zich hier wel toe.

### **3.1.4 Nadelen van VR tijdens de les**

Omdat VR nieuw is in het onderwijs zijn er nadelen aan verbonden. Er zullen hieronder enkele nadelen besproken worden. Sommige van deze nadelen kan de leerkracht vermijden door alles goed uit te werken en over alles goed na te denken.

- **Afgesloten van het klasgebeuren**

De bril kan desoriënterend werken, want het sluit de kinderen volledig af van de echte wereld. Daarbij komt het feit dat de kinderen luider beginnen te praten omdat ze in een 'andere wereld' zitten. Het is dan moeilijk om hen aan te spreken. Een combinatie van luid sprekende leerlingen zorgt voor een rumoerig klaslokaal, wat nadelig is t.o.v. een krachtige leeromgeving.

---

<sup>15</sup> Kennisnet. (2016) . Virtual reality in het onderwijs. Geraadpleegd op 13 januari 2020, via [https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/Virtual\\_reality\\_in\\_het\\_onderwijs.pdf](https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/Virtual_reality_in_het_onderwijs.pdf).

- Overbodige en te veel prikkels

Een overdaad aan informatie of prikkels kan leerlingen overbelasten, waardoor ze niet alles kunnen verwerken. De leerlingen krijgen een virtueel beeld voorgeschoteld. Er kunnen op dat moment te veel prikkels zijn voor de leerling om alles te kunnen verwerken.

- Bewegingsziekte

Wanneer hun bewegingen in VR niet helemaal gelijklopen met die in de fysieke wereld, kunnen de kinderen duizelig worden. Dit wordt niet door elke leerling ervaren.

- Prijs

Om VR te kunnen toepassen in de lessen moeten er voldoende VR-brillen aanwezig zijn. Je hebt hierin verschillende soorten van verschillende prijsklassen. Je hebt de dure maar kwaliteitsvolle brillen, waar het scherm is ingebouwd. De Oculus is een voorbeeld hiervan.



*Figuur 7: De Oculus Quest (Mobiële VR bril)<sup>16</sup>*

Om de prijs te drukken kan er ook gewerkt worden met een mobiele VR-bril waarvoor je een smartphone nodig hebt. Tegenwoordig heeft bijna elke leerling een smartphone. Maar dit is niet altijd zo. Als leerkracht moet je hier dan ook rekening mee houden. Per twee werken is dan een betere oplossing.

---

<sup>16</sup> Oculus. (z.j.). *Onze eerste alles-in-ééngamingheadset*. Geraadpleegd op 8 januari 2020, via [https://www.oculus.com/quest/?locale=nl\\_NL](https://www.oculus.com/quest/?locale=nl_NL).



Figuur 8: Mobiele VR-bril<sup>17</sup>

- Tijd

De tijd die het werken met VR in beslag neemt is ook een nadeel. Afhankelijk van wat de leerkracht tracht te doen tijdens de les, zal het lokaal moeten ingericht worden voor een hoeken- of groepswork. Ook het technische gedeelte, de opdracht uitleggen aan de leerlingen, leerlingen die VR nog niet onder de knie hebben... kosten tijd. Leerkrachten die al vaker VR gebruikt hebben zullen minder tijd nodig hebben om dit allemaal te doen.

- Afhankelijk van technologie

Indien men werkt met VR-brillen in combinatie met een smartphone, moet de smartphone aan enkele voorwaarden voldoen alvorens de gebruiker met VR kan werken. Dit kan de gebruiker zelf testen op de site 'VR Test Ninja'<sup>18</sup>. Naast de smartphone ben je ook zeer afhankelijk van het internet. De meeste sites en apps vereisen internet om te kunnen functioneren. Wanneer er problemen zijn met het internet of er is helemaal geen internet dan is werken met VR zeer moeilijk.

- Organisatie

Op voorhand goed nadenken over: Hoe zal het lokaal opgesteld worden? Hoeveel leerlingen mogen er in elk groepje? Welke leerlingen kunnen niet bij elkaar? Mogen de leerlingen zelf de groepjes kiezen? Hoe worden de opdrachten verdeeld/ doorgegeven? ... zijn allemaal zaken waarmee rekening gehouden moet worden voordat VR op een functionele manier gebruikt kan worden in de les.

- Voorbereiding

In tegenstelling tot een gewone les, is VR zoeken en aftasten. Een goede voorbereiding is dan ook cruciaal om VR op een positieve manier te integreren in je les. Je moet rekening houden met organisatie, maar ook het ontwikkelen van de oefening vraagt aandacht. Deze moet een

<sup>17</sup> Bol.com. (z.j.). *Virtual Reality bril | VR-i EVOLUTION 3e generatie*. Geraadpleegd op 8 januari 2020, via <https://www.bol.com/nl/p/virtual-reality-bril-vr-i-evolution-3e-generatie-nieuw-met-verbeterde-lenzen-vr-gear-voor-iphone-samsung-sony-huawei-htc-lg-microsoft-geleverd-met-handleiding-in-5-talen-waaronder-nederlands/9200000073268454/?suggestionType=typedsearch&bltgh=rx7bVRaUpRd4xoerDNNag.1.2.ProductTitle>.

<sup>18</sup> *VR test.Ninja*. Geraadpleegd op 8 januari 2020, via <https://vrtest.ninja/>.

<sup>19</sup> Verweire, E. (2019). *Is virtual reality zinvol voor het onderwijs?* Geraadpleegd op 7 januari 2020, via <https://www.eoswetenschap.eu/technologie/virtual-reality-zinvol-voor-het-onderwijs>.

duidelijk doel hebben en er moet rekening gehouden worden met de moeilijkheid hiervan. Een blad met QR-codes die de leerlingen nodig hebben om beelden te bekijken zorgt ervoor dat sneller kan gewerkt worden met VR. Dit moet door de leerkracht voorzien worden. Dit kan in combinatie met een afsprakenblad om de oefening vlotter te laten verlopen.

### **3.1.5 VR gebruiken aan de hand van een vast stramien**

Indien de leerkracht besluit om gebruik te maken van VR tijdens de les, is het makkelijker dit te doen volgens een vast stramien<sup>20</sup>. Met andere woorden: een herkenbaar patroon voor zowel de leerling, als voor de leerkracht.

Wanneer de leerling steeds met eenzelfde stramien werkt, zal hij/zij dit na een aantal keer gehanteerd te hebben, herkennen en er handiger mee overweg kunnen. Hierdoor kan de leerkracht inzetten op de inhoud omdat er geen aandacht meer besteed moet worden aan het uitleggen van de opdracht en over hoe deze opdracht in zijn werk gaat.

Ook voor de leerkracht kan een vast patroon een handig instrument zijn. Indien de leerkracht een vast sjabloon gebruikt om opdrachten met VR te maken, zal hij/zij minder tijd moeten steken in de vormgeving, maar kan hij/zij daarentegen inzetten op het inhoudelijke.

Aan de hand van onderstaande stappen is er een sjabloon (bijlage 1 en 2) uitgewerkt. De leerkracht kan deze onderdelen steeds gebruiken in de VR-opdracht om het zo herkenbaar en praktisch te houden.

- Context

Je gebruikt VR om de leerlingen een beter zicht te geven op het onderwerp op een meer visuele manier. Belangrijk hierbij is dat de VR-opdracht aansluit bij de context van de les en de opdracht waarmee ze op dat moment aan de slag zijn. De leerlingen moeten de opdracht kunnen plaatsen in het grotere geheel. Je gaat dus eerst aan de slag om de context wat te belichten waarin deze VR-opdracht valt of waar het zijn plaats vindt in die les en lessenreeks.

- Benodigdheden

Wanneer de context is toegelicht, moeten de leerlingen nakijken of ze alles wat nodig is hebben om de opdracht te kunnen uitvoeren. Dit kan gaan van de VR-bril tot het opdrachtenblad dat ze moeten invullen.

- QR-code naar VR-filmpje en bijhorende handelingen

Om het efficiënt te houden kan de leerkracht ervoor kiezen om via een QR-code naar het VR-filmpje of beeld te gaan. Hierbij kan de leerkracht ook nog enkele acties beschrijven die leerlingen moeten doen om de opdracht aan te vatten.

- Situering filmpje

Om de leerlingen met toch enige voorkennis aan de VR-opdracht te laten beginnen kan de leerkracht beschrijven waarover het filmpje of beeld zal gaan. Dit kan gaan over: waar het filmpje of beeld zich afspeelt, wat er te zien zal zijn, de tijdsituering...

---

<sup>20</sup> Zie bijlage 1

- De opdracht

In dit onderdeel geeft de leerkracht mee waarop de leerlingen moeten letten tijdens het filmpje of beeld. De leerling zal bijvoorbeeld moeten letten op de aanwezige landschapselementen, handelingen, gebeurtenissen...

## 3.2 Webquests

### 3.2.1 Wat zijn webquests?

'Een webquest is een educatieve speurtocht voor zelfstandig (samen)werkende leerlingen, waarbij web-based informatie centraal staat.'<sup>21</sup> Deze werkvorm werd in 1995 ontwikkeld door Bernie Dodge aan de State University van San Diego. Webquests zijn ontworpen om de beschikbare tijd van de lerende optimaal te benutten<sup>22</sup>. Ook ondersteunen webquests de leerlingen tijdens alle onderdelen van het leren. Daarnaast bieden webquests ook een bevorderlijke structuur en begeleiding tijdens het onderzoeken van de leerstof.

### 3.2.2 Webquest in de lessen aardrijkskunde

De keuze voor webquests als ondersteunend materiaal is gebaseerd op de resultaten van de onderzoeken van Hattie (2009) en Marzano (2012). Ook hangt dit sterk samen met het probleemgestuurd leren als onderdeel van onderzoekend leren.

Volgens Hattie (2009) zijn er bepaalde didactische strategieën die een bepaalde effectgrootte hebben op het leerproces van de leerling. Enkele voorbeelden van strategieën die een positief effect hebben en waarop webquests steunen zijn zelfinschatting, formatieve evaluatie, probleemgestuurd onderwijs, motivatie, computerondersteunde instructie en beelden.

Daarnaast is het materiaal ook gebaseerd op de effectgroottes van didactische strategieën volgens Marzano (2012). De strategieën die van toepassing zijn op webquests zijn: samenvatten en notities maken, vragen formuleren en hypothesen stellen en voorkennis activeren met vragen, aanwijzingen en kapstokken.

### 3.2.3 Waar dragen webquest bij tot de leerprestaties volgens Hattie (2009) en Marzano (2012)?

Wanneer we deze resultaten toetsen (zie figuur 2 en 3) aan het ontwikkelde ondersteunend materiaal zien we dat er enkele didactische strategieën aan bod komen die een positief effect hebben op het leerproces. Per didactische strategie zal er een voorbeeld worden aangehaald.

- Zelfinschatting

Tijdens de webquests wordt er gewerkt met een rubric<sup>23</sup> waarin de leerlingen kan kijken hoe de leerkracht zal beoordelen. De leerling kan op deze manier zelf toetsen of de opdracht/product voldoet aan de verwachtingen die vooraf zijn opgesteld door de leraar. Daarnaast kan de leerling zelf inschatten welke vaardigheden hij/zij onder de knie heeft en bepalen in welke mate er extra informatie of hulp (via de bronnen) zal nodig zijn.

- Formatieve evaluatie

De leerlingen maken een opdracht of eindproduct en de leraar past hier dan formatieve evaluatie op toe. De leerlingen kunnen nadien hun eindproduct of opdracht herbekijken en aanpassen. De leerlingen krijgen hierdoor zicht op hun leerproces sturen bij waar nodig. Een voorbeeld is een wetenschappelijk verslag dat de leerlingen rond een aardrijkskundig fenomeen moeten opstellen en aanpassen aan de feedback van de leerkracht.

---

<sup>21</sup> Webquests.nl. (z.j). *Wat is een WebQuest?* Geraadpleegd op 18 januari 2020, via <https://webquests.nl/site/wat-is-een-webquest/>.

<sup>22</sup> Zie '2.1.2 Hoe het leermateriaal laten aansluiten bij KLO'

<sup>23</sup> Een rubric is een evaluatie-instrument, het weergeeft de evaluatiecriteria op een duidelijke manier.



- **Probleemgestuurd onderwijs**

De webquests en Earthquests vertrekken allemaal vanuit een mysterie of een probleem. Er wordt bijvoorbeeld doormiddel van een getuigenis de hulp ingeroepen van de leerling bij het ontrafelen van een mysterie dat zich ergens voor doet. Er is een onderzoeksvraag de leerlingen gaan opzoek naar het antwoord hierop.

- **Motivatie**

Een voorbeeld uit het ondersteunend materiaal waarbij er ingespeeld wordt op de motivatie, is het vertrekken vanuit een mysterie, wat de leerlingen moeten oplossen. De leerlingen worden getriggerd door een fenomeen dat ze nog niet kennen, maar waarover ze wel meer over te weten willen komen. Daarnaast wordt er telkens gebruik gemaakt van getuigenissen die ervoor zorgen dat de aandacht van de leerling getrokken wordt. Er worden bepaalde problemen voorgesteld die kunnen aansluiten bij de leefwereld van de leerling of die tot de verbeelding spreken waardoor de leerling er interesse in toont.

- **Computerondersteunde instructie**

Het ontwikkelde materiaal maakt grotendeels gebruik van online tools en werkvormen. Zo zijn er webquests gemaakt via Google Sites en Storymaps. Technologie is de basis van deze didactische strategie en dat zorgt voor effect op de leerprestatie van de leerling.

- **Beelden**

Het ondersteunend materiaal maakt veelal gebruik van beelden die bijdragen tot het visueel aspect van de leerstof. Zo maken de bronnen gebruik van filmpjes en duidelijke afbeelding, en wordt er via Google Earth met satellietbeelden of Streetview gewerkt om het aardrijkskundig fenomeen duidelijk te maken.

- **Samenvatten en notities maken**

Tijdens het maken van enkele webquests is het belangrijk dat de leerlingen hun stappen die ze tijdens het proces doen noteren. Dit kan online of op papier. De leerkracht kan nadien kijken naar de stappen die gezet zijn tijdens het proces, en de leerling eventueel bijsturen. De leerlingen krijgen op deze manier ook zicht op hun eigen proces en ze kunnen zo bijsturen.

- **Vragen formuleren en hypothesen stellen**

Tijdens het maken van de webquests door de leerling wordt er hier en daar gewerkt aan de hand van de wetenschappelijke methode. De leerlingen formuleren hierbij zelf onderzoeksvragen en stellen een hypothese op. Ze denken dus actief na over wat ze gaan onderzoeken en wat ze denken dat een mogelijk antwoord kan zijn op hun onderzoeksvraag.

- **Voorkennis activeren met vragen, aanwijzingen en kapstokken.**

Al het ondersteunend materiaal vertrekt vanuit de methode POLARIS 1. Elk thema en onderwerp wordt hierin steeds ingeleid door een getuigenis. Deze getuigenis wordt gebruikt om het extra materiaal in te leiden en dus te linken aan de methode. Hierbij wordt ook de voorkennis geactiveerd van de reeds geziene leerstof in dat thema.

### 3.2.4 Waar moet een webquest aan voldoen<sup>24</sup>

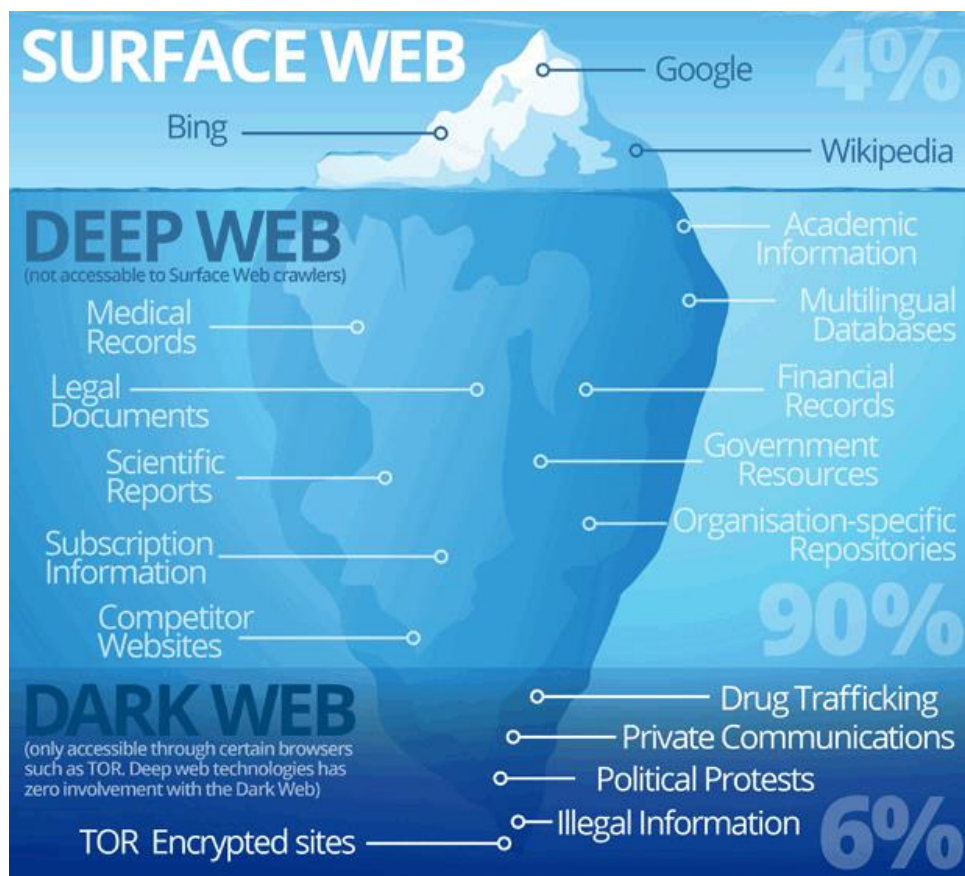
Volgens Bernie Dodge (1995), zijn er vijf voorwaarden waarmee je rekening moet houden tijdens het ontwikkelen van webquest. Dodge heeft deze vijf begeleidende voorwaarden in één woord ondergebracht, FOCUS. Elk van deze voorwaarden draagt bij tot de kwaliteit van de webquest wanneer je deze toepast.

- Find great sites.

Een webquest is afhankelijk van bruikbare bronnen. Het is dan ook de taak van de leerkracht om deze bronnen te vinden om een goede webquest te maken.

Om te beginnen is het belangrijk dat je een zoekmachine gebruikt waarmee je vertrouwd bent of snel vertrouwd mee kan geraken. Je wilt op een efficiënte manier bronnen kunnen zoeken en een vertrouwde zoekmachine is hierbij een handig hulpmiddel.

Sommige onderwerpen lenen zich er niet makkelijk toe om snel de juiste bronnen te vinden. De bronnen die je makkelijk kan vinden situeren zich allemaal in de 'Surface web<sup>25</sup>', het gedeelte van het World Wide Web dat beschikbaar is voor het grote publiek door het gebruik van de standaard zoekmachines. Het web bestaat daarnaast voor het grootste deel uit het 'Deep Web<sup>26</sup>'. Hierin kan je interessante bronnen terugvinden die je met de gewone zoekmachine niet zou gevonden hebben.



Figuur 9: World Wide Web<sup>27</sup>

<sup>24</sup> Dodge, B. (2001). FOCUS: Five rules for writing a great WebQuest. *Learning and leading with technology*, 28(8), 6-9.

<sup>25</sup> Surface web. (z.d.). In *Wikipedia*. Geraadpleegd op 13 januari 2020, van [https://en.wikipedia.org/wiki/Surface\\_web](https://en.wikipedia.org/wiki/Surface_web)

<sup>26</sup> Deep web. (z.d.). In *Wikipedia*. Geraadpleegd op 13 januari 2020, van [https://en.wikipedia.org/wiki/Deep\\_web](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_web)

<sup>27</sup> Asif, S. (2018, 13 februari). What is the Dark Web? Geraadpleegd op 13 januari 2020, van <https://www.wattpad.com/534950061-what-is-the-dark-web>

Als laatste is het belangrijk dat je je gevonden bronnen ergens noteert zodat je ze niet kwijt geraakt. Wanneer de leerkracht genoeg bronnen gevonden heeft kan hij kiezen welke bronnen de leerling het beste zal helpen bij het onderzoek.

▪ **Orchestrate your learners and resources.**

In een ideaal scenario is er altijd voldoende materiaal om een webquest te organiseren. Maar de realiteit leert ons dat de leerkracht soms creatief moeten zijn tijdens het organiseren van een webquest of andere werkvormen. De leerkracht kan dit op twee manieren doen.

• **Materiaal**

Om een webquest te organiseren heb je natuurlijk voor elke leerling, of per twee, een computer nodig waaraan ze kunnen werken. Tegenwoordig zien we dat in elke school wel computerlokalen, iPads of dergelijke aanwezig zijn om een webquest optimaal te organiseren. In sommige gevallen kan het zijn dat er toch een tekort is en dan moet de leerkracht creatief zijn. Een voorbeeld hierbij kan zijn dat een deel van de klas een offline opdracht uitvoert, terwijl de andere helft van de klas bezig is met de webquest.

• **Leerlingen**

Naast het materiaal is het ook belangrijk je leerlingen te organiseren. Het is wel zo dat in groep werken of de leerling een rol geven een minder belangrijk aspect is bij webquests, maar webquests kunnen uiteindelijk toch leiden naar groep- of duo werk. Kennis omtrent coöperatieve leerstrategieën kan dan ook goed van pas komen.

▪ **Challenge your learners to think**

Om een effectief leerproces bij de leerlingen te creëren moet er een uitdaging zijn voor de leerlingen. Hierbij is de opdracht van groot belang. Een opdracht die goed opgesteld is zorgt ervoor dat de leerlingen creatief, probleemoplossend en kritisch moeten zijn t.o.v. hun onderzoek.

▪ **Use the medium**

Bepaalde opdrachten die voorkomen in de webquests kunnen ook op papier gemaakt worden. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de voordelen van een online webquest verloren gaan. Het internet is niet enkel een netwerk van computer. Maar je kan er de nodige bronnen vinden, tools gebruiken bij het onderzoek die gebruik maken van het internet... Je kan de leerlingen online notities laten maken bij hun onderzoeksproces om hier later op terug te komen. Kortom, het internet biedt bepaalde voordelen die niet aanwezig zijn bij offline opdrachten.

▪ **Scaffold high expectations.**

Een eigenschap van een goede webquest is dat de leerlingen dingen doen die ze anders niet zouden doen of niet verwachten te doen. Indien er de juiste ondersteuning aanwezig is kan de leerling meer waarmaken dan ze zelf verwachten. De lat van wat de leerkracht verwacht van de leerling kan verhoogd worden door bepaalde ondersteuning te bieden.

### 3.2.5 Stramien van een webquest<sup>28</sup>

Zoals aangehaald<sup>29</sup>, wordt er telkens eenzelfde structuur gehanteerd bij het maken van een webquest. Deze structuur is dan ook herkenbaar voor de leerlingen waardoor het voor hen makkelijker zal worden om de webquest te doorlopen.

<sup>28</sup> WebQuest Algemene informatie. (2018). Geraadpleegd op 2 april 2020, van [http://www.webkwestie.nl/webkwestie\\_maken/index\\_algemeen.htm](http://www.webkwestie.nl/webkwestie_maken/index_algemeen.htm)

<sup>29</sup> Zie '3.2.3 Waar dragen webquest bij tot de leerprestaties volgens Hattie (2009) en Marzano (2012)?

Hieronder zal ik de onderdelen<sup>30</sup> chronologisch doorlopen zoals ze in webquest gebruikt worden. Telkens zal de opbouw en de functie van dat onderdeel besproken worden.

#### ▪ Startpagina

De eerste pagina van een webquest is de startpagina. De startpagina zorgt ervoor dat je de eerste richtlijnen kunt meegeven aan de leerlingen voor ze effectief starten aan het maken van de webquest. Dit kan zijn dat je hen meegeeft dat, alvorens ze van start gaan, ze eerst de hele webquest bekijken en notie nemen van de beoordeling, waarop zal de leerkracht letten. Zorg ervoor dat je startpagina niet te lang is. De leerlingen moeten hun interesse behouden. Daarbij zorgt de startpagina ook voor de link met de methode waardoor de leerlingen het materiaal kan situeren in het groter geheel.

#### ▪ Inleiding

De inleiding is de tweede pagina die de leerlingen tegenkomen bij het doorlopen van de webquest. De inleiding is een cruciaal element bij het opwekken van interesse bij de leerlingen voor de opdracht. De inleiding heeft twee doelen.

- De leerling ontdekt wat er hem/haar te wachten staat.
- De interesse van de leerling wordt gewekt.

De interesse van de leerlingen opwekken kan op verschillende manier maar is zeer belangrijk. Elke leerling heeft een beginsituatie waarop de inleiding moet inspelen. Daarnaast moet de opdracht attractief zijn zodat de leerlingen zin hebben om op onderzoek te gaan en dit kan men doen door het visueel interessant te maken. Het gebruik van veel afbeeldingen/filmpjes die relevant zijn voor de opdracht en hierdoor interesse opwekken, zijn noodzakelijk.

Wanneer de opdracht voorgeschoteld wordt aan de leerlingen moet deze als relevant ervaren worden door de leerlingen. Ze moeten het gevoel krijgen dat wat ze doen, nuttig is.

Wanneer de opdracht als iets heel belangrijks overkomt bij de leerlingen, waarbij zij degenen zijn die noodzakelijk zijn voor het oplossen van de opdracht, zorgt dit voor een vergrote interesse. Hierbij kan je ervoor zorgen dat de leerlingen een specifieke rol krijgen die past in het verhaal.

#### ▪ Werkwijze

De verwerking moet ervoor zorgen dat de leerlingen weten hoe ze de opdracht moeten aanpakken. Door middel van logische stappen die opgesteld zijn door de leerkracht kan de leerling op een gestructureerde manier te werk gaan. De stappen moeten gedetailleerd en zorgvuldig opgesteld zijn, zodat er geen misverstanden ontstaan bij het maken van de taak.

#### ▪ Opdracht

Voordat je een concrete opdracht gaat bedenken moet je natuurlijk een onderwerp hebben waarover de leerlingen een onderzoek zullen doen. Natuurlijk moet dit ook aansluiten op de inleiding die de leerlingen te lezen hebben gekregen. Het is wel de bedoeling dat je pas je inleiding maakt nadat je een concrete opdracht gevonden hebt. Het onderwerp moet aansluiten bij de leerstof en kan dienen als alternatief voor een traditionele les. Je opdracht moet daarnaast aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen, maar het moet ook een uitdagende opdracht zijn.

Wanneer je nagedacht hebt over de opdracht kan je op zoek gaan naar bronnen die de leerlingen moeten gebruiken voor het maken van de opdracht. Het is zeer belangrijk dat deze bronnen relevant en bruikbaar zijn voor de leerlingen.

---

<sup>30</sup> Zie bijlage 2

- Infobronnen

De leerkracht zoekt op voorhand naar bronnen die de leerlingen helpen bij hun onderzoek. Deze bronnen moeten ervoor zorgen dat de leerlingen ten alle tijden juist bronmateriaal hanteren en ze dus niet op het foute spoor komen te zitten. De juiste bronnen zorgen ervoor dat de motivatie hoog blijft doordat de leerling steeds de juiste informatie kan terugvinden.

Het bespaart daarnaast ook veel tijd wanneer de bronnen gegeven zijn. De leerling hoeft enkel nog de juiste informatie terug te vinden. Oudere en meer ervaren leerlingen kunnen zelf bronnen zoeken indien de leerkracht hier voor opteert. Een nadeel kan hierbij zijn dat de leerling op het web afgeleid wordt door andere zaken.

- Beoordeling

Bij het opstellen van de opdracht door de leerkracht zal de leerling verschillende dimensies van leren verwerven. Het gaat niet enkel over het inhoudelijke vlak, maar ook over andere vaardigheden die hij/zij moet gebruiken tijdens het uitvoeren van deze opdracht. Hierbij stelt de leerkracht een beoordeling op waarbij de leerlingen kunnen terugvinden wat de beoordelingscriteria zijn. Hierin probeert de leerkracht per dimensie criteria op te stellen per beheersingsniveau. De leerling weet waarop hij/zij moet letten.

De beoordeling kan in de vorm van een rubric opgesteld worden.

- Afsluiting

In de afsluiting wordt er opgesomd wat de leerling geleerd heeft tijdens het, op een correcte manier, uitvoeren van de opdracht. Hier gaat het dan niet enkel over inhoudelijke dingen, maar ook over andere dimensies, zoals samenwerkingsactiviteiten en de wijze waarop er gepresenteerd werd. Hierbij kan een zelfreflectie ook altijd zijn dienst doen.

### 3.2.6 Taskonomy<sup>31</sup>

Taskonomy of in andere woorden, de taxonomie<sup>32</sup> van taken. De opdracht of taak die gegeven wordt aan de leerlingen moet ervoor zorgen dat de leerlingen de inhoud, alsook de andere dimensies van leren, positief verwerkt. De leerkracht heeft een reeks taken die hij/zij kan gebruiken om de opdracht in te verwerken. De soort taak die gekozen wordt hangt af van wat de leerkracht wil wat de leerlingen verwerken. In dit onderdeel worden enkel de taken besproken die gebruikt zijn in het ondersteunend materiaal.

Lijst met gehanteerde taken:

- Rapporteeropdracht

Het doel van de rapporteeropdracht is te rapporteren wat ze geleerd hebben. Dit kan zijn door middel van een PowerPointpresentatie, een poster of andere vormen van rapporteermogelijkheden. De leerkracht kan ervoor kiezen om het rapporteren klassikaal te doen waarbij de andere leerlingen ook mee nadenken over het geleerde en kritisch kunnen zijn t.o.v. het onderzoek. De webquest 'Oriënteren' is gebaseerd op de rapporteer opdracht of taak met als eindproduct: een poster.

- Mysterie opdracht

Een grote troef van de mysterie opdracht is dat het de leerlingen aanspreekt. Ze willen te weten komen wat het mysterie is en wat het mysterie veroorzaakt. Deze vorm speelt zeer erg in op de motivatie om actief opzoek te gaan naar oplossingen of verklaringen voor het mysterie. De webquest 'Het mysterie van Tonlé Sap' maakt hier gebruik van. De leerlingen nemen vreemde

---

<sup>31</sup> A Taxonomy of WebQuest Tasks. (2002, 17 mei). Geraadpleegd op 2 april 2020, van <http://webquest.org/sdsu/taskonomy.html>

<sup>32</sup> Taxonomie is, in wetenschappelijk en technologisch verband, het indelen van individuen of objecten in groepen.

taferelen waar via de inleiding van de webquest en gaan dan op zoek naar wat er nu juist aan de hand is.

- **Wetenschappelijke opdracht**

De wetenschappelijke opdracht maakt gebruik van de wetenschappelijke methode. De leerlingen moeten dus zelf een onderzoeksvraag en hypothese opstellen en nadien hun onderzoeken doen. Hierbij noteren ze ook elke stap van de wetenschappelijke methode. De wetenschappelijke methode kan gebruikt worden bij de meeste onderwerpen in POLARIS 1 en dit zorgt ervoor dat de leerlingen zowel de inhoud exploreren en onderzoeken, alsook de wetenschappelijke methode hanteren en inoefenen.

### **3.2.7 Earthquests<sup>33</sup>**

Bepaalde onderwerpen zijn minder geschikt om een standaard webquest te hanteren. Wanneer onderwerpen satellietbeelden, verscheidene locaties op Aarde of dergelijke aspecten vereisen is werken met Google Earth duidelijk een meerwaarde. Hiervoor kan je beroep doen op Earthquests, een variant van webquests die gebruik maakt van Google Earth. Ook hier worden de onderdelen van een webquest gehanteerd maar zullen de leerlingen op onderzoek moeten gaan aan de hand van Google Earth en in mindere mate met bronnen die vooraf gegeven zijn. De leerkracht kan ervoor kiezen om al enkele plaatsmarkeringen in te voegen waardoor de leerling enkel nog deze moet onderzoeken aan de hand van de vooraf opgestelde vragen. De Earthquests, ontwikkeld als ondersteunend materiaal, worden steeds gecombineerd met Google Formulieren. Zo kan de leerkracht efficiënt de vragen verbeteren gemaakt door de leerlingen.

---

<sup>33</sup> EarthQuests – WebQuests.nl. (2020). Geraadpleegd op 2 april 2020, van <https://webquests.nl/site/earthquests/>  
Academiejaar 2019-2020

### 3.3 Storymaps<sup>34</sup>

Een tool die gebruikt is om ondersteunend materiaal te maken is Storymaps. Het is een online tool die volgens de structuur van een webquest gehanteerd kan worden. Via een Storymap kan je een webquest vormgeven.

Het doel van een Storymap is om een verhaal op een actieve manier te vertellen door enkele eigenschappen die het leerproces van de leerling ten goede komt. Deze eigenschappen zijn:

- Combinatie van tekst, beeld, video en kaartmateriaal

Door de combinatie van al deze elementen beschikt een Storymap over verscheidene elementen om het verhaal tot bij de leerlingen te brengen. Binnen het vak aardrijkskunde is het gebruik van kaartmateriaal zeer belangrijk. Storymaps biedt de mogelijkheid om kaartmateriaal op een makkelijke manier in te lassen in de webquest.

- Tour-template

Aan de hand van een tour-template kan je teksten en foto's/ video's koppelen aan een interactieve kaart in de tool. Je kan aan de hand van de tour-template een verhaal vertellen over een specifieke regio door een tour te doen in deze regio op de kaart. Hierbij kan je informatie inlassen die informatie geeft over de plaats op de kaart.

De leerlingen leren het verhaal van een bepaalde regio kennen door de combinatie van informatie en kaartmateriaal.

#### 3.3.1 Waar dragen Storymaps bij tot de leerprestaties volgens Hattie (2009) en Marzano (2012)?

Wanneer we deze resultaten toetsen (zie figuur 2 en 3) aan het ontwikkelde ondersteunend materiaal zien we dat er enkele didactische strategieën aan bod komen die een positief effect hebben op het leerproces. Per didactische strategie zal er een voorbeeld worden aangehaald.

- Probleemgestuurd onderwijs

De Storymaps vertrekken allemaal vanuit een mysterie of een probleem. Er wordt bijvoorbeeld doormiddel van een getuigenis de hulp ingeroepen van de leerling bij het ontrafelen van een mysterie dat zich ergens voordoet.

- Motivatie

Een voorbeeld uit het ondersteunend materiaal waarbij er ingespeeld wordt op de motivatie, is het vertrekken vanuit een mysterie, wat de leerlingen moeten oplossen. De leerlingen worden getriggerd door een fenomeen dat ze nog niet kennen, maar waarover ze wel meer over te weten willen komen. Daarnaast wordt er telkens gebruik gemaakt van getuigenissen die ervoor zorgen dat de aandacht van de leerling getrokken wordt. Er worden bepaalde problemen voorgesteld die kunnen aansluiten bij de leefwereld van de leerling of die tot de verbeelding spreken waardoor de leerling er interesse in toont.

- Computerondersteunde instructie

Aan de hand van de Storymap krijgen de leerlingen een opdracht die ze, aan de hand van de info tijdens de tour, doorheen de storymap maken en oplossen.

---

<sup>34</sup> van der Hoorn, S. H. (z.d.). Wat is een Story Map. Geraadpleegd op 26 mei 2020, van <https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=086b81735e734e9cbe76e776b85241f0>

- Beelden

De Storymaps maken gebruik van een combinatie van kaartmateriaal, satellietbeelden, afbeeldingen en filmpjes.

- Identificeren van verschillen en overeenkomsten.

Aan de hand van satellietbeelden nemen de leerlingen de impact van menselijke activiteit op het landschap waar. Ze kunnen aan de hand van beelden, van bijvoorbeeld een goudmijn, vergelijken en concluderen.

- Voorkennis activeren met vragen, aanwijzingen en kapstukken.

Al het ondersteunend materiaal vertrekt vanuit de methode POLARIS 1. Elk thema en onderwerp wordt hierin steeds ingeleid door een getuigenis. Deze getuigenis wordt gebruikt om het extra materiaal in te leiden en dus te linken aan de methode. Hierbij wordt ook de voorkennis geactiveerd van de reeds geziene leerstof in dat thema.



### 3.4 Tools om online materiaal te maken

Het internet staat vol met online tools om materiaal, zoals een webquest, te maken. Vanzelfsprekend is niet elke tool even geschikt is om dit te verwezenlijken. Best test je enkele tools en vergelijk je deze met elkaar. De tools die tijdens dit onderzoek gebruikt zijn, zijn gratis en makkelijk te hanteren.

- Google sites<sup>35</sup>

Google heeft meerdere gratis functies die voor iedereen te gebruiken zijn. Een voorbeeld hiervan is Google sites, een webpagina-creatie tool die je kan hanteren zonder dat je programmeer- of ontwerpvaardigheden nodig hebt. Rekening houdend met de onderdelen van een webquest, kan je elk onderdeel onderbrengen in een aparte webpagina die handig te ontwerpen is. Daarnaast wordt de content die je creëert optimaal weergegeven op alle soorten apparaten zoals laptops, tablets of smartphones. Ook is het bruikbaar in samenwerking om materiaal te maken omdat meerdere personen gelijktijdig bewerkingen kunnen uitvoeren aan de site.

- Google Formulieren in combinatie met Google Earth

Zoals vermeld<sup>36</sup> maken Earthquests gebruik van de tool Google Earth. Aan de hand van Google Earth kan de leerling inhoudelijke informatie onderzoeken door de verschillende functies te hanteren. Als leerkracht kan je ervoor kiezen om de verworven kennis van de leerlingen te toetsen via Google Formulieren aan de hand van vragen en bevindingen. Ook kunnen de leerlingen opdrachten die ze gemaakt hebben uploaden in dit formulier.

- ArcGIS StoryMaps

De derde tool die gebruikt is tijdens het onderzoek is Storymaps. Aan de hand van een Storymap kan je op een interactieve manier een verhaal vertellen. Hierbij kan je tekst, beeld, video en kaartmateriaal combineren. Er zijn verschillende templates die gebruikt kunnen worden bij het maken van materiaal, waarbij in dit onderzoek de focus ligt op de tour-template. Met deze template kan je foto's en video's koppelen aan een interactieve kaart. Je kan hierdoor de gebruikers een route laten doen doorheen de kaart om zo een verhaal te vertellen over een specifieke regio.

- BookWidgets

BookWidgets is een online tool waarmee je online een test kan opstellen en deze is gebruikt om de oriëntatietest mee op te stellen. Deze tool laat het toe om verschillende vraagvormen te hanteren om zo een variatie te hebben in de test. Hierbij kan je de juiste oplossing invoegen om het verbeterwerk van de leerkracht te beperken.

---

<sup>35</sup> Google Sites: zakelijke websites bouwen en hosten | G Suite. (z.d.). Geraadpleegd op 10 mei 2020, van <https://gsuite.google.nl/intl/nl/products/sites/>

<sup>36</sup> Zie '3.2.7 Earthquests'.

## 4 Oriëntatietest

Aan de hand van de methode POLARIS 1 maken de leerlingen, die net uit het lager onderwijs komen, kennis met het aardrijkskunde onderwijs in het secundair onderwijs. In het lager onderwijs hebben de leerlingen al kennis gemaakt met enkele onderdelen uit aardrijkskunde, en hebben hierbij inhoudelijke kennis en vaardigheden opgebouwd. Deze kennis en vaardigheden zijn noodzakelijk om op verder te bouwen in het secundair onderwijs, ze dienen als basis. In dit onderzoek is er een oriëntatietest ontwikkeld om de kennis en vaardigheden, van de leerlingen die net uit het lager onderwijs komen, te testen. Indien er op bepaalde inhoudelijke kennis ontbreekt of ze hebben enkele vaardigheden niet onder de knie kan de leerkracht hierop inspelen.

### 4.1 'Zin in leren! Zin in leven!' (Zill)<sup>37</sup>

De oriëntatietest is gebaseerd op het nieuwe leerplan (2020) van het katholiek onderwijs: 'Zin in leren! Zin in leven!' of afgekort het Zill. In dit leerplan is er gefocust op het onderdeel 'Ontwikkeling van oriëntatie op de wereld' bij het maken van de test, dit is onderverdeeld in zes ontwikkelthema's:

- Oriëntatie op de samenleving
- Oriëntatie op bewegingscultuur
- Oriëntatie op tijd
- Oriëntatie op de ruimte
- Oriëntatie op techniek
- Oriëntatie op natuur

In deze zes ontwikkelingsthema's staan telkens elke ontwikkelingsdoelen vermeld die bij elk ontwikkelingsthema behaald moeten worden. Dit is dan ook de basis voor de oriëntatietest.

### 4.2 Opbouw oriëntatietest

De test is opgebouwd uit 7 verschillende delen. Deze delen worden telkens door een korte tussentitel van elkaar gescheiden zodat de leerlingen weten waarover de vragen zullen gaan.

Weer en klimaat op Aarde.



Figuur 10: Tussentitel 'Weer en klimaat op Aarde' met bijpassende foto uit de oriëntatietest.

<sup>37</sup> Katholiek Onderwijs Vlaanderen. (2018). Zin in leren! Zin in leren!. Geraadpleegd op 30 mei 2020, via <https://zill.katholiekonderwijs.vlaanderen/#!/leerinhoud/OW>

De 7 onderdelen bestaan uit volgende thema's:

1. De samenleving (migratie, bevolking, transport over heel de wereld)
2. Landschappen (landschapselementen herkennen)
3. Soorten landschappen (industrielandschap, toeristisch landschap...)
4. Oriënteren (schaal, stand van de zon, windrichtingen)
5. Atlas (atlas kunnen hanteren en plaatsen, provincies, rivieren, landen... aanduiden op kaart)
6. Weer en klimaat (onderscheiden van elkaar)
7. Reliëf op Aarde (hoogteverschil, reliëfvormen, horizonlijn)

Bij elk thema zijn verscheidene vragen die de kennis en inhoudelijke vaardigheden beproeven van de leerlingen. Er worden ook algemene vaardigheden getest door bijvoorbeeld het inlassen van grafieken omtrent de inhoud van het thema, waarbij er dus wordt ingezet op het aflezen van een grafiek los van de inhoud.

VRAAG 1  
In de Limburgse gemeente Genk werd er vroeger aan mijnbouw gedaan. Dit heeft een effect gehad op de bevolkingsgroei van de gemeente. Bekijk de grafiek en duid het juiste antwoord aan.

Jaar	Bevolking
1890	1.300
1900	1.350
1910	1.400
1920	4.000
1930	24.100
1947	31.000
1961	47.100
1970	57.900
1980	60.500
1990	60.300
2000	62.900
2010	64.700
2018	66.100

Evolutie Genkse bevolking ▲

Het bevolkingsaantal neemt af sinds 1930.

Het bevolkingsaantal sterk toe sinds 1930.

Het bevolkingsaantal is doorheen de jaren niet veel veranderd.

Figuur 11: Thema 'De samenleving', de leerlingen moeten de grafiek aflezen om het juiste antwoord te vinden.



Figuur 12: QR-code naar oriëntatietest.

## 5 Waar kunnen VR, webquests en Storymaps POLARIS 1 ondersteunen?

### 5.1 Concrete toepassing van webquests voor POLARIS 1

In onderstaand onderdeel zal er toegelicht worden wat de webquest inhoudt en waar het ondersteuning biedt bij een onderdeel of thema uit POLARIS 1. Steeds wordt het onderdeel uit de methode kort toegelicht en nadien hoe de webquest ondersteuning biedt, alsook hoe deze in elkaar zit.

#### 5.1.1 Webquest 'WWWWH'

<b>WWWWH</b>	
<u>Aansluiting bij de methode</u>	
Deze webquest biedt ondersteuning bij het aardewerk 'WWWWH' uit het thema 'Let's Geo!'. De opzet van het aardewerk is om de leerlingen de w-vragen, die gebruikt worden bij het analyseren van artikels, te laten inoefenen.	
<u>Opzet van de webquest</u>	
De webquest wordt in geleid door een getuigenis uit een van de andere thema's. De webquest gaat nog een stapje verder dan het aardewerk, maar focust nog steeds op de w-vragen. De leerlingen moeten aan de hand van de w-vragen drie artikels analyseren. De artikels zoeken ze zelf met behulp van 'De wolk'. De leerlingen rapporteren hun artikels en de gevonden informatie in een document. Aan de hand van de rubric kunnen ze hun eigen product evalueren en eventueel aanpassen indien nodig.	
<u>Bronnen</u>	
De gegeven bronnen zorgen voor extra duiding of uitleg bij de w-vragen. In de zelfgemaakte bron krijgen de leerling uitleg welke w-vragen er zijn toegepast op een voorbeeld. De leerlingen kiezen zelf welke bron voor hen de beste is. Er is een verwijzing voorzien naar 'De wolk' zodat de leerlingen gebruik kunnen maken van de kijkwijzers. De rest van de bronnen bestaan uit nieuwssites die de leerlingen kunnen gebruiken om artikels te vinden.	
<u>De opdracht</u>	
Er wordt gebruik gemaakt van de rapporteer opdracht. De leerlingen voegen hun artikels samen in een document dat aan verscheidene elementen moet voldoen. De leerlingen rapporteren hun artikels en de gevonden informatie in een document dat moet bestaan uit de artikels, de geanalyseerde informatie en de vooropgestelde zaken die in het document aanwezig moeten zijn (titels, tussentitels, bronvermelding ...).	
<u>QR-code webquest</u>	 <p><b>SCAN ME</b></p>
<u>Link WQ:</u> <a href="https://sites.google.com/view/wqwwwwwh/startpagina">https://sites.google.com/view/wqwwwwwh/startpagina</a>	

## 5.1.2 Webquest 'Oriënteren'

Oriënteren	
<u>Aansluiting bij de methode</u>	
<p>Deze webquest biedt ondersteuning bij het aardewerk 'Oriënteren' uit het thema 'Blik op de wereld'. De opzet van het aardewerk is kennismaken met de verschillende manieren om zich te oriënteren (windroos, Poolster, windrichtingen, stand van de zon, landschapselementen).</p>	
<u>Opzet van de webquest</u>	
<p>Aan de hand van de gegeven bronnen gaan de leerlingen zelf de verschillende manieren onderzoeken om zich te oriënteren. Het verhaal start bij Christoffel Columbus die verdwaald is op zee en zich moet kunnen oriënteren. De leerlingen moeten dan de verschillende oriëntatiemogelijkheden onderzoeken en rapporteren aan Christoffel.</p>	
<u>Bronnen</u>	
<p>De bronnen bestaan uit websites en video's. De websites geven schriftelijke uitleg over de verschillende mogelijkheden van oriënteren en filmpjes geven mondelinge uitleg. De leerlingen kiezen zelf welk bron het beste past om hun onderzoek tot een goed einde te brengen.</p>	
<u>De opdracht</u>	
<p>De leerlingen zoeken de antwoorden op de vragen. Aan de hand van de antwoorden op die vragen zullen de leerlingen een poster maken met daarop de verschillende oriëntatiemogelijkheden en de nodige uitleg hierbij geven. Hier maakt men opnieuw gebruik van de rapporteer opdracht.</p>	
<u>QR-code webquest</u>	
<p><u>Link WQ:</u> <a href="https://sites.google.com/view/wqorienteren/startpagina">https://sites.google.com/view/wqorienteren/startpagina</a></p>	

### 5.1.3 Webquest ‘Het mysterie van Tonlé Sap’

<b>Het mysterie van Tonlé Sap</b>	
<u>Aansluiting bij de methode</u>	<p>Deze webquest biedt ondersteuning bij het gelijknamig aardewerk ‘Het mysterie van Tonlé Sap’ uit het thema ‘Help! Mijn huis spoelt weg!’. De opzet van het aardewerk is om de leerlingen kennis te laten maken met jaarlijkse stijging van het waterpeil op het Tonlé Sapmeer en hoe de inwoners hieraan aangepast zijn.</p>
<u>Opzet van de webquest</u>	<p>Via een getuigenis wordt aan de leerlingen gevraagd om te helpen met het oplossen van een mysterie. De leerlingen hanteren de gegeven bronnen om het onderzoek naar het mysterie te doen. Niet alleen op inhoudelijk vlak gaan de leerlingen op onderzoek, maar ook werken ze aan hun vaardigheden. De opdracht is namelijk zo opgesteld dat ze gebruik maken van de wetenschappelijke methode om het onderzoek te doen. De leerlingen observeren het fenomeen en stellen een onderzoeksvraag en hypothese op. Nadien beantwoorden ze enkele vragen over het fenomeen om meer inzicht te krijgen. Als laatste trekken ze een besluit en kijken ze of hun hypothese klopte.</p>
<u>Bronnen</u>	<p>De bronnen bestaan uit enkele delen. Ten eerste zullen de leerlingen duidelijk kunnen bekijken hoe de omgeving is aangepast aan de stijging van het waterpeil. Daarnaast komen ze de oorzaak van die stijging te weten. Als laatste zullen de bronnen zowel uitleg als kaarten verschaffen over de situering van het meer.</p>
<u>De opdracht</u>	<p>Bij deze webquest is de opdracht dus tweeledig. Enerzijds gaan de leerlingen inhoudelijk aan de slag aan de hand van de mysterie opdracht. Anderzijds zullen de leerlingen aan hun vaardigheden werken betreffende de wetenschappelijke methode en ze zullen dit dan zo ook rapporteren als eindproduct.</p>
<u>QR-code webquest</u>	
<u>Link WQ:</u>	<p><a href="https://sites.google.com/view/wqtonlesap/startpagina">https://sites.google.com/view/wqtonlesap/startpagina</a></p>

## 5.2 Concrete toepassing van Earthquests voor POLARIS 1

In onderstaand onderdeel zal er toegelicht worden wat de Earthquest inhoudt en waar het ondersteuning biedt bij een onderdeel of thema uit POLARIS 1. Steeds wordt het onderdeel uit de methode kort toegelicht en nadien hoe de Earthquest ondersteuning biedt, alsook hoe deze in elkaar zit.

### 5.2.1 Earthquest 'De mens en de spontane plantengroei'

<b>De mens en de spontane plantengroei</b>	
<u>Aansluiting bij de methode</u>	Deze Earthquest biedt ondersteuning bij het gelijknamig aardewerk 'De mens en de spontane plantengroei' uit het thema 'Van 51° N tot 27,8°C'. De opzet van het aardewerk is om de spontane plantengroei van bepaalde plaatsen te onderzoeken en te concluderen dat deze plantengroei op die plaatsen niet meer aanwezig is. De leerlingen concluderen dan dat, wat er te zien is in het landschap, niet altijd de spontane plantengroei is.
<u>Opzet van de webquest</u>	Via Google Formulieren krijgt de Earthquest vorm. De leerlingen lezen een getuigenis, en volgen de link naar Google Earth waar de opdracht wordt uitgelegd. Via plaatsmarkeringen, die door de leerkracht zijn opgesteld, bekijken de leerlingen het landschap en vergelijken ze dit met de spontane plantengroei via een atlaskaart. Ze kunnen hiervoor de Streetview en satellietbeelden gebruiken.
<u>Bronnen</u>	De leerlingen maken gebruik van de atlaskaart omtrent de spontane plantengroei (ze kunnen er ook voor kiezen de atlas fysiek te gebruiken).
<u>De opdracht</u>	De leerlingen doen hun onderzoek in Google Earth en vullen nadien de vragen in op het formulier waarmee ze gestart zijn. Voor elke plaatsmarkering is een pagina in het formulier voorzien.
<u>QR-code Earthquest</u>	
<u>Link EQ:</u> <a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc7LHjuTxN89-2p-eXVM9oQZ_-UCEZh-wSYr0jMj6zvxf2pA/viewform?usp=sf_link">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc7LHjuTxN89-2p-eXVM9oQZ_-UCEZh-wSYr0jMj6zvxf2pA/viewform?usp=sf_link</a>	

## 5.2.2 Earthquest 'Het lot van de gletsjer'

### Het lot van de gletsjer

#### Aansluiting bij de methode

Deze Earthquest biedt ondersteuning bij het aardewerk 'Het lot van de gletsjer' uit het thema 'Waait het niet, dan schuurt het'. De opzet van het aardewerk is om het smelten van gletsjers doorheen de jaren in kaart te brengen en visueel te maken. Ook zullen ze de vaardigheid ontwikkelen om zelf de snelheid van het smelten van een gletsjer te onderzoeken in Google Earth.

#### Opzet van de webquest

Omdat er in het oorspronkelijke aardewerk vooral gebruik werd gemaakt van Google Earth is het handig om de opdracht ook online te presenteren. De leerlingen lezen een getuigenis via het Google Formulier en volgen de link naar Google Earth waar de opdracht wordt uitgelegd. Via het werkblad in Google Earth gaan de leerlingen aan de slag met elke gletsjer die door de leerkracht is aangeduid door een plaatsmarkering en ze voeren de opdrachten uit. Hierbij gebruiken ze bepaalde functies in Google Earth die nodig zijn bij hun onderzoek.

#### Bronnen

De leerlingen kunnen gebruik maken van een filmpje waarin er uitgelegd wordt hoe je met de schuifregelaar functie in Google Earth werkt.

#### De opdracht

De leerlingen doen hun onderzoek in Google Earth en vullen nadien de vragen in op het formulier waarmee ze gestart zijn. Voor elke plaatsmarkering is er een pagina in het formulier voorzien.

#### QR-code Earthbquest



#### Link EQ:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdBckN7F71zw74x4LErV1\\_gQEEatVd1gRwJdJCUDLRuRJ4XiA/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdBckN7F71zw74x4LErV1_gQEEatVd1gRwJdJCUDLRuRJ4XiA/viewform?usp=sf_link)



### 5.2.3 Earthquest 'De valleivormen'

#### De valleivormen

##### Aansluiting bij de methode

Deze Earthquest biedt ondersteuning bij het gelijknamig aardewerk 'De valleivormen'. De opzet van het aardewerk is de valleivormen te bestuderen en bepaalde elementen (hoogteverschil, valleiwanden, valleibodem) aan te duiden op afbeeldingen van deze valleivormen.

##### Opzet van de webquest

Via Google Formulieren krijgt de Earthquest vorm. De leerlingen lezen een getuigenis en volgen de link naar Google Earth waar de opdracht wordt uitgelegd. Ook hier was in het oorspronkelijke aardewerk sprake van een oefening via Google Earth. Er zijn enkele valleivormen geselecteerd en de leerlingen moeten deze onderzoeken. Daarnaast kiezen ze een gegeven vallei uit om de volgende elementen op aan te duiden: valleiwanden, valleibodem en hoogteverschil. Dit rapporteren ze in een apart document.

##### Bronnen

Via een filmpje krijgen de leerlingen uitleg hoe ze het landschap in reliëf kunnen bekijken via Google Earth om hun onderzoek te doen. Een ander document geeft hen uitleg hoe ze een valleivorm kunnen ontleden aan de hand van de onderdelen (valleiwanden, hoogteverschil) en hoe ze dit ook rapporteren, waarbij ze gebruik maken van een legende.

##### De opdracht

De leerlingen doen hun onderzoek in Google Earth en vullen nadien de vragen in op het formulier waarmee ze gestart zijn. Voor elke plaatsmarkering is een pagina in het formulier voorzien. Het document met de onderzochte valleivorm kunnen de leerlingen uploaden in het formulier.

##### QR-code Earthbquest



Link EQ: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc-WeyK5EjWcrW8QyXrjb6J0mqWXtgMLWHMWbgLuLWL-9uwjA/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc-WeyK5EjWcrW8QyXrjb6J0mqWXtgMLWHMWbgLuLWL-9uwjA/viewform?usp=sf_link)

## 5.3 Concrete toepassing van Storymaps voor POLARIS 1

In onderstaand onderdeel zal er toegelicht worden wat de Storymap inhoudt en waar het ondersteuning biedt bij een onderdeel of thema uit POLARIS 1. Steeds wordt het onderdeel uit de methode kort toegelicht en nadien hoe de Storymap ondersteuning biedt, alsook hoe deze in elkaar zit.

### 5.3.1 Storymap ‘De Congo-connectie

De Congo-connectie	
<u>Aansluiting bij de methode</u>	Deze Storymap biedt ondersteuning bij het gelijknamig aardewerk ‘De Congo-connectie’ uit het thema ‘SOS, een sms uit Congo’. De opzet van het aardewerk is het veranderende landschap door de mijnbouw in Congo te bestuderen via Google Earth.
<u>Opzet van de webquest</u>	Via de Storymap wordt het verhaal van een jongen uit Congo verteld. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van een tour doorheen het landschap waar hij woont. Getuigenissen worden hierbij gekoppeld aan satellietbeelden van een goudmijn in Congo. De Storymap bevat daarbij nog andere informatie zoals satellietbeelden door de jaren heen en de weg die de grondstoffen afleggen (op een interactieve kaart). De leerlingen komen te weten dat het landschap verandert omwille van de goudmijn.
<u>Bronnen</u>	Het merendeel van de bronnen bestaat uit satellietbeelden die het veranderen van het landschap visueel maken. Daarnaast bekijken de leerlingen ook een filmpje over waar alle grondstoffen voor een smartphone vandaan komen.
<u>De opdracht</u>	De leerling volgt een tour doorheen de Storymap waarbij ze stapsgewijs informatie aangereikt krijgen. Ze gebruiken deze informatie bij het invullen van de vragen in het online formulier.
<u>QR-code Storymap</u>	
<u>Link Storymap:</u>	<a href="https://arcg.is/0qn5SD">https://arcg.is/0qn5SD</a>

## 5.4 Concrete toepassing van Storymaps voor POLARIS 1

In onderstaand onderdeel zal er toegelicht worden waarom er gekozen is voor een webquest bij dat onderdeel of thema uit POLARIS 1. Steeds wordt het onderdeel uit de methode kort toegelicht en nadien de onderdelen uit de webquest.

<b>Let's Geo</b>	
<i>Hoofstuk 2. Wat onderzoekt de aardrijkskunde? (pg. 6-7)</i>	
De leerlingen krijgen een beeld te zien (bv. uit eigen leefomgeving). Hierbij onderzoeken ze hoe de mens de natuur kan beïnvloeden en omgekeerd.	
Mogelijke oefening: Groeve bekijken, hoe is de natuur beïnvloed door de mens? Akkers bekijken in schoolomgeving, hoe is de natuur beïnvloed door de mens?	Google Streetview: eigen leefruimte/ buurt school (akkers)
 <p><i>Beeld groeve</i></p>	
<b>Groeve:</b> <a href="https://www.360cities.net/image/granite-quarry-in-village-ivaniv-scene-2-5">https://www.360cities.net/image/granite-quarry-in-village-ivaniv-scene-2-5</a>	
Link andere thema's: H7: Waar komen de mineralen in mijn smartphone vandaan?	

<b>Blik op de wereld</b>	
<i>Aardewerk Oriënteren (pg. 22)</i>	
De leerlingen krijgen een beeld te zien (bv. uit eigen leefomgeving), hierbij bekijken ze de landschapselementen en herkennen ze deze op bijpassende kaart.	
Kaart oriënteren aan de hand van VR-beeld uit de eigen omgeving, landschapselementen herkennen op kaart.	Google Streetview: eigen leefruimte/ buurt school
Voorbeeld: VR-beeld Westerlo markt, landschapselementen herkennen.	
	
Bron: Google Streetview	

<b>Van 51° N tot 27,8°C</b>	
<i>Aardewerk 4 seizoenen (pg. 16)</i>	
Hoe beïnvloeden de seizoenen het uitzicht van het landschap?	
<p>Mogelijke oefening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorbeelden geven aan de hand van een VR-beeld hoe de seizoenen het landschap doet veranderen. ----</li> <li>- Landschappen beschrijven doorheen de seizoenen.</li> <li>- Beschrijven: Hoe beïnvloedt het seizoen de landbouw?</li> </ul>	<p>Bruikbare site:</p> <p><a href="https://www.classvr.com/watching-the-seasons-change-with-classvr/">https://www.classvr.com/watching-the-seasons-change-with-classvr/</a> (Mits abonneren)</p>
<i>3. Hoe beïnvloedt het klimaat de plantengroei? (pg. 18-20)</i>	
De leerlingen krijgen de verschillende soorten plantengroei of vegetaties te zien via een statisch VR-beeld.	
<p>Mogelijke oefening:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetatietype beschrijven/benoemen.</li> <li>- Vegetatietype koppelen aan een plaats op de wereldkaart.</li> <li>- Verklaren waarom een bepaald vegetatietype op die specifieke plaats voorkomt.</li> </ul>	<p>Google Streetview: vegetatietypes bekijken vanuit Streetview.</p>

Bruikbare beelden:



*Toendra*



*Gemengd woud*



*Loofwoud*



*Bergvegetatie*



*Steppe*



*Taiga*



*Hardbladige vegetatie*

**Toendra:** <https://www.360cities.net/image/jago-lake-16-aug-07-12-42>

**Gemengd woud:** <https://www.360cities.net/image/birch-larch-mix-forest-in-bugat-soum-bulgan-mongolia>



**Loofwoud:** <https://www.360cities.net/image/travelstrategy-greenwood-deciduous-forest-russia-14>

**Steppe:** <https://www.360cities.net/image/donguzskaya-steppe>

**Taiga:** <https://www.360cities.net/image/taiga-in-siberia-russia>

**Hardbladige vegetatie:** <https://www.360cities.net/image/mediterranean-forest>

**Bergvegetatie:** <https://www.360cities.net/image/saplings-mount-edith-cavell-jasper-national-park-rocky-mountains-alberta>

<u><i>Aardewerk De mens en de spontane plantengroei (pg. 21)</i></u>	
Hoe beïnvloedt de mens de spontane plantengroei? Beelden bekijken vanuit Google Streetview als duidelijke visuele bron.	
Mogelijke oefening: - Leerlingen vergelijken oorspronkelijke plantengroei, a.d.h.v. een atlaskaart met een beeld in Streetview en stellen vast hoe de mens het landschap kan beïnvloeden.	Google Streetview: vegetatievormen bekijken vanuit Streetview.
<u><i>Aardewerk Het klimaat en het cultuurlandschap (pg. 22)</i></u>	
Hoe beïnvloedt het klimaat het (cultuur)landschap? Waarom staan er windmolenparken op zee? Waarom is de zonnecentrale op die specifieke plek gelegen?	
Mogelijke oefening: - Zonnepark bekijken in een landschap: waarom ligt het daar? (Geen schaduw hinder) - Wat is het voordeel van een windmolenpark op zee? - Verband leggen tussen klimaat en situering badstad Benidorm.	Google Streetview: Benidorm bekijken vanuit Streetview.
Bruikbare beelden:	
 <p><b>SCAN ME</b></p>	 <p><b>SCAN ME</b></p>
<i>Zonnepanelen</i>	<i>Windmolens</i>
<b>Zonnepanelen veld:</b> <a href="https://www.360cities.net/image/aerial-view-on-solar-farm-thngen-bavaria-germany-july-14th-2018-franconia">https://www.360cities.net/image/aerial-view-on-solar-farm-thngen-bavaria-germany-july-14th-2018-franconia</a> <b>Windmolenpark:</b> <a href="https://www.360cities.net/image/top-view-of-offshore-power-plant-wind-turbine">https://www.360cities.net/image/top-view-of-offshore-power-plant-wind-turbine</a>	

<b>Help! Mijn huis spoelt weg!</b>
<u><i>Hoofdstuk 1. Wat is de impact van een storm op het landschap? (pg. 4)</i></u>
De leerlingen krijgen een beeld te zien na het doorscheuren van een tornado en hoe een tornado er uit ziet.
Mogelijke oefening: - Beschrijven van het landschap voor en na de doortocht van een tornado. - Schade beschrijven na de doortocht van een tornado. - Visuele kenmerken van een tornado beschrijven.

Bruikbare beelden:



*Schade tornado*



*Schade na tornado*



*Live tornado*

**Na doortocht:** <https://www.360cities.net/image/joplin-missouri-5-weeks-after-tornado-hit-joplin>

**Na doortocht:** <https://www.360cities.net/image/destruction-in-moore-south-oklahoma-city-after-may-20-2013-ef5-tornado-usa>

**Beelden van tornado:** <https://www.youtube.com/watch?v=G9nc14PJdOU>

*Hoofdstuk 2. Wat is de impact van overstromingen op het landschap? (pg. 10)*

De leerlingen krijgen een beeld van overstromingen te zien. Hoe ziet het landschap er uit?

Mogelijke oefening:

- Beschrijven van het landschap tijdens een overstroming.
- Gevolgen van overstromingen voor de bevolking in eigen woorden uitleggen.

Bruikbare beelden:



*Overstroming Chennai*



*Storm Florida*



*Simulatie overstroming*

**Chennai floods India:** <https://www.youtube.com/watch?v=lf5TkBmxsW0>

**Floods Florida:** <https://www.youtube.com/watch?v=lmxZC3BvM1g>

**Overstroming simulatie:** [https://www.youtube.com/watch?v=f\\_pFe3Jqlvw](https://www.youtube.com/watch?v=f_pFe3Jqlvw)

### Dansen op de vulkaan

*Hoofdstuk 1. Hoe verandert een aardbeving het landschap? (pg. 4-5)*

De leerlingen krijgen beelden te zien na een aardbeving. Op deze beelden is duidelijk de schade te zien die de aardbeving heeft veroorzaakt.

Mogelijke oefening:

- Gevolgen van een aardbeving kunnen beschrijven.
- Landschap beschrijven na aardbeving. Wat is de schade? Is er veel schade?

Bruikbare beelden:



*Aardbeving Italië*



*Aardbeving China*

**Aardbeving Italië:** <https://www.360cities.net/image/terremoto-aquila-via-delle-aquile>

**Aardbeving China:** <https://www.360cities.net/image/chengdu-dujiangyan-4-chengdu>

*Hoofdstuk 2. Hoe verandert een vulkaanuitbarsting het landschap? (pg. 10-11)*

De leerlingen krijgen beelden van actieve vulkanen te zien vanuit een helikopter en een beeld vanop de krater van een inactieve vulkaan.

Mogelijke oefening:

- Wat is het visuele verschil tussen een actieve -en een inactieve vulkaan?
- Landschap beschrijven bij een actieve vulkaan (lava, aswolk).

Bruikbare beelden:



*Actieve vulkaan*



*Actieve vulkaan*



*Krater vulkaan*

**Actieve vulkaan Kamchatka:** <https://www.youtube.com/watch?v=o3a1fkLsNS4>

**Actieve vulkaan Kamchatka:** <https://www.youtube.com/watch?v=MK4qJC8rp6U&t=234s>

**Inactieve vulkaan Italië:** <https://www.360cities.net/image/vulcano-crater-italy>

### **Waait het niet, dan schuurt het**

*Hoofdstuk 1. Hoe vormen gletsjers en wind het landschap? (pg. 4-7)*

De leerlingen krijgen een beeld te zien vanop een gletsjer, ze zien duidelijk de ijsmassa en het smeltwater.

De leerlingen krijgen een beeld te zien uit een woestijn waarin er duidelijk duinen aanwezig zijn, gevormd door de wind.

Mogelijke oefening:

- Beschrijven omvang en visuele kenmerken gletsjer.
- Beschrijven waar de gletsjer gelegen is in het landschap.
- Het gevolg van wind in de woestijn beschrijven.
- Landschap in de woestijn beschrijven.



Bruikbare beelden:



*Bovenop gletsjer*



*Smeltwater gletsjer*



*Duinen*

**Bovenop gletsjer:** <https://www.360cities.net/image/survey-pole-on-mccall-glacier>

**Smeltwater op gletsjer:** <https://www.360cities.net/image/ice-swale-on-mccall-glacier-arctic-national-wildlife-refuge>

**Duinen:** <https://www.360cities.net/image/dessert-dunes-oman-middle-east>

*Aardewerk Erosie en sedimentatie (pg. 10)*

De leerlingen krijgen een beeld te zien van de Grand Canyon. Hierop is duidelijk te zien hoe de rivier het landschap heeft gevormd door erosie.

Mogelijke oefening:

- Beschrijven van landschap.
- In eigen woorden uitleggen hoe de rivier het landschap heeft gevormd.
- Helling en hoogteverschil beschrijven aan de hand van het beeld.

Bruikbare beelden:



*Grand Canyon*

**Grand Canyon:** <https://www.360cities.net/image/grand-canyon-west-usa>

*Aardewerk Meander (pg. 12)*

De leerlingen krijgen een beeld te zien van meanders die duidelijk zichtbaar zijn in het landschap. Er zijn er meerdere naast elkaar gelegen, wat zorgt voor een duidelijk visueel beeld.

Mogelijke oefening:

- Holle, bolle, rechter en linkeroever situeren op het beeld.
- Beschrijven van het landschap aan de hand van landschapselementen.
- In eigen woorden uitleggen hoe de rivier het landschap heeft gevormd.

Bruikbare beelden:



*Meander*



*Meander*

**Meanders:** <https://www.360cities.net/image/horseshoe-bend-arizona-2>

**Meanders:** <https://www.360cities.net/image/gooseneckssanjuan-02>

### **SOS, een sms uit Congo**

*SOS, een sms uit Congo (pg. 2)*

De leerlingen krijgen een filmpje te zien over de ontginning van grondstoffen in Congo en alle elementen die er mee gepaard gaan (mijngangen, geweld, bescherming Congolezen doorheen de jaren).

Mogelijke oefening:

- Visuele kenmerken bevragen van de mijnen, vergelijken met andere mijnen in westerse landen.
- De ontginning vroeger vergelijken met de situatie nu.

Bruikbare beelden:



*Goudmijn Congo*

**Goudontginning Congo:** <https://www.youtube.com/watch?v=bXgW6ZD6wM&t=3s>

*Hoofdstuk 3. Waar komen de mineralen in mijn smartphone vandaan? (pg. 14)*

De leerlingen krijgen een beeld te zien van mijnen en groeves. Niet enkel voor mineralen, maar ook andere grondstoffen. Dit is een algemeen schetsend beeld over hoe een groeve er kan uitzien.

Mogelijke oefening:

- Landschapselementen groeve benoemen.
- Bekijken of ze gebruik maken van moderne machines.
- Gevolgen groeve voor het landschap benoemen.

Bruikbare beelden:



*Groeve 360°*



*Groeve filmpje*

**Groeve:** <https://www.360cities.net/image/granite-quarry-in-village-ivaniv-scene-2-5>

**Groeve:** <https://www.youtube.com/watch?v=2Oat9DBUktw>

*Hoofdstuk 4. Welke impact heeft de ontginning van delfstoffen? (pg. 20)*

De leerlingen krijgen beelden te zien van de mijn van Winterslag ten tijde van de ontginning. Ze kunnen een duidelijk verschil waarnemen met hoe het nu is, maar ook de gelijkenissen aantreffen met het heden.

Mogelijke oefening:

- Impact van de ontginning van delfstoffen op het landschap in eigen woorden uitleggen.
- Landschapselementen benoemen en bekijken.

Bruikbare beelden:



*Filmpje C-mine*

**C-mine:** <https://www.youtube.com/watch?v=QPHu6dk6HLw>

## 5.5 Ondersteunend materiaal per inhoud van POLARIS 1

Inhoud POLARIS 1	VR	Webquest	Storymap
Thema 1 H2: Wat onderzoekt aardrijkskunde:	x		
Thema 1 aardewerk WWWWH?		x	
Thema 2 aardewerk: Oriënteren	x	x	
Thema 3 aardewerk: De vier seizoenen	x		
Thema 3 H3: Hoe beïnvloedt het klimaat de plantengroei?	x		
Thema 3 aardewerk: De mens en de spontane plantengroei?	x	x	
Thema 3 aardewerk: Het klimaat en het cultuurlandschap	x		
Thema 4 H1: Wat is de impact van een storm op het landschap?	x		
Thema 4 H2: Wat is de impact van overstromingen op het landschap?	x		
Thema 4 aardewerk: Het mysterie van Tonlé Sap		x	
Thema 5 H1: Hoe verandert een aardbeving het landschap?	x		
Thema 5 H2: Hoe verandert een vulkaanuitbarsting het landschap?	x		
Thema 6 H1: Hoe vormen gletsjers het landschap?	x		
Thema 6 aardewerk: Het lot van de gletsjer	x	x	
Thema 6 aardewerk: Erosie en sedimentatie	x		
Thema 6 aardewerk: De valleivormen	x		
Thema 6 aardewerk: Meander		x	
Thema 7 aardewerk: De Congo-connectie	x		x
Thema 7 H3: Waar komen de mineralen in mijn smartphone vandaan?	x		

---

Thema 7 H4: Welke impact heeft ontginning van delfstoffen?	x		
--	---	--	--

## Conclusie – Besluit

Doorheen het academiejaar 2019-2020 ben ik actief op zoek gegaan naar materiaal en werkvormen die geschikt kunnen zijn als ondersteunend materiaal voor POLARIS 1. Hierbij heb ik materiaal ontwikkeld en bijgewerkt tot het geschikt was als ondersteunend materiaal voor POLARIS 1. Dit alles heb ik gedaan met oog op mijn hoofdvraag 'Welk (online) materiaal of werkvorm kan de leerlingen ondersteuning bieden bij POLARIS 1?'. Er zijn natuurlijk voorwaarden aan verbonden alvorens materiaal een positief effect zal hebben op het leerproces van de leerling

Op basis van mijn onderzoek kan ik besluiten dat webquests, Eartquests, VR en Storymap het best als ondersteunend materiaal kunnen dienen bij de methode POLARIS 1, of in het algemeen de lessen aardrijkskunde. Dit materiaal zorgt voor een positief effect op het leerproces en de motivatie van de leerlingen.

Een groot voordeel is dat de leerstof op een andere manier wordt aangereikt dan op de traditionele manier. Het kan als een afwisseling dienen in het lesmateriaal en dit zorgt voor een grotere motivatie bij de leerlingen. In de lessen aardrijkskunde is het belangrijk om met beeldmateriaal te werken om alles visueel te maken en wanneer de leerlingen dit zelf kunnen onderzoeken, aan de hand van het ondersteunend materiaal, zorgt het voor een effectief leerproces!

Daarnaast kan dit ontwikkelde materiaal een opstapje zijn naar het zelf ontwikkelen van online ondersteunend materiaal door de leerkracht, eens dat deze de voordelen ervan ervaart.

Door het online ondersteunend materiaal te ontwikkelen ben ik meer vertrouwd geraakt met alternatieve werkvormen en online lesmateriaal. Ik zie dat deze vormen zeker een meerwaarde kunnen bieden in het lesgebeuren. In het begin stond ik er kritisch tegenover maar naarmate ik meer materiaal begon te ontwikkelen zag ik er het nut van in. Intussen ben ik ervan overtuigd dat leerkrachten er creatief mee aan de slag kunnen gaan.

## Literatuurlijst

360 cities. (2018). Geraadpleegd op 28 mei 2020, via <https://www.360cities.net/>.

*A Taxonomy of WebQuest Tasks*. (2002, 17 mei). Geraadpleegd op 2 april 2020, van <http://webquest.org/sdsu/taskonomy.html>

Aelterman, N., de Muynck, G. J., Haerens, L., Broek, G., Vansteenkiste, M., De Muynck, G. J., & Vande Broek, G. (2017). *Motiverend coachen in de sport*. Leuven, België: Acco.  
Asif, S. (2018, 13 februari). *What is the Dark Web?* Geraadpleegd op 13 januari 2020, van <https://www.wattpad.com/534950061-what-is-the-dark-web>

Bol.com. (z.j.). *Virtual Reality bril | VR-i EVOLUTION 3e generatie*. Geraadpleegd op 8 januari 2020, via <https://www.bol.com/nl/p/virtual-reality-bril-vr-i-evolution-3e-generatie-nieuw-met-verbeterde-lenzen-vr-gear-voor-iphone-samsung-sony-huawei-htc-lg-microsoft-geleverd-met-handleiding-in-5-talen-waaronder-nederlands/9200000073268454/?suggestionType=typedsearch&bltgh=rx7bVRaUpRd4xoerDNnag.1.2.ProductTitle>

Booden, M. & Van der Meer, M. (2019). VR in aardrijkskunde onderwijs. *Geografie*, 8(6), 6-15.

De Lange, R. & Lodewijk, M. (2017). *Virtual Reality & Augmented Reality in het primair onderwijs: Een literatuurstudie en verkennend onderzoek*. Geraadpleegd op 14 januari 2020, via <https://www.nro.nl/wp-content/uploads/2017/02/067-Antwoord-Virtual-Reality-en-Augmented-Reality-in-het-primair-onderwijs.pdf>

Deep web. (z.d.). In *Wikipedia*. Geraadpleegd op 13 januari 2020, van [https://en.wikipedia.org/wiki/Deep\\_web](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_web)

Dierckx L., Janssen T., Orye A. en Trio M., 2017-2018, cursus Opvoedkunde 2a "Motivatiepsychologie", geraadpleegd op 08/06/2020

Dodge, B. (2001). FOCUS: Five rules for writing a great WebQuest. *Learning and leading with technology*, 28(8), 6-9.

*EarthQuests – WebQuests.nl*. (2020). Geraadpleegd op 2 april 2020, van <https://webquests.nl/site/earthquests/>

Goemans, A., & Steegen, A. (2015). *Differentiatie in de lessen aardrijkskunde: een haalbare kaart!* (1ste editie). Leuven, België: Acco.

*Google Formulieren: maak en analyseer enquêtes, helemaal gratis*. (z.d.). Geraadpleegd op 22 mei 2020, van [https://www.google.com/intl/nl\\_be/forms/about/](https://www.google.com/intl/nl_be/forms/about/)

*Google Sites: zakelijke websites bouwen en hosten | G Suite*. (z.d.). Geraadpleegd op 10 mei 2020, van <https://gsuite.google.nl/intl/nl/products/sites/>

Google. (z.j.). *Google Street View - Apps on Google Play* [Mobiële app]. Geraadpleegd op 28 mei 2020, via <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.street>

Goyvaerts, E., Goemans, A., & Tuybens, J. (2019). *Polaris 1 Leerwerkboek (incl. Scoodle)*. Antwerpen, België: Plantyn.

Katholiek Onderwijs Vlaanderen. (2018). *Zin in leren! Zin in leren!*. Geraadpleegd op 30 mei 2020, via <https://zill.katholiekonderwijs.vlaanderen#!/leerinhoud/OW>

Kennisnet. (2016) Virtual reality in het onderwijs. Geraadpleegd op 13 januari 2020, via [https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/Virtual\\_reality\\_in\\_het\\_onderwijs.pdf](https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/Virtual_reality_in_het_onderwijs.pdf)

Oculus. (z.j.). *Onze eerste alles-in-ééngamingheadset*. Geraadpleegd op 8 januari 2020, via [https://www.oculus.com/quest/?locale=nl\\_NL](https://www.oculus.com/quest/?locale=nl_NL)

Schee, J., van der Schee, J., Béneker, T., Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken, Centrum voor Educatieve Geografie, van der Schee, J., & Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken, Centrum voor Educatieve Geografie. (2012). *Aardrijkskundeonderwijs onderzocht*. Amsterdam, Nederland: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken, Centrum voor Educatieve Geografie.

Simons, P. R. J. (1999). Krachtige leeromgevingen. *Gids voor onderwijsmanagement*, 1-11.  
Spronken-Smith, R., Bullard, J. O., Ray, W., Roberts, C., & Keiffer, A. (2008). Where might sand dunes be on Mars? Engaging students through inquiry-based learning in geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 32(1), 71-86.

Steege, A., Coppenholle, J., Cox, M., Decoster, A., De Laere, F., Goemans, A., ... & Neyt, R. (2018). *Vakdidactiek aardrijkskunde: Leraar worden en zijn*. Pelckmans Pro; Kalmthout.

Surface web. (z.d.). In *Wikipedia*. Geraadpleegd op 13 januari 2020, van [https://en.wikipedia.org/wiki/Surface\\_web](https://en.wikipedia.org/wiki/Surface_web)

Van Dale. (z.j.). *Betekenis 'virtual reality'*. Geraadpleegd op 7 januari 2020, via <https://www.vandale.be/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/virtual%20reality#.XDCwFFxKiUk>

van der Hoorn, S. H. (z.d.). *Wat is een Story Map*. Geraadpleegd op 26 mei 2020, van <https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=086b81735e734e9cbe76e776b85241f0>

Vermeulen, C (2019). *Virtual Reality in de lessen aardrijkskunde: Hoe kan het leerlingen helpen?*

Verweire, E. (2019). *Is virtual reality zinvol voor het onderwijs?* Geraadpleegd op 7 januari 2020, via <https://www.eoswetenschap.eu/technologie/virtual-reality-zinvol-voor-het-onderwijs>

*VR test.Ninja*. Geraadpleegd op 8 januari 2020, via <https://vrtest.ninja/>

Vrije Universiteit Brussel. (2017). *Formatieve evaluatie en feedback*. Geraadpleegd op 3 juni 2020, via [https://onderwijs-studentenzaken.vub.ac.be/sites/default/files/ID\\_Formatieve%20evaluatie%20en%20feedback\\_2.pdf](https://onderwijs-studentenzaken.vub.ac.be/sites/default/files/ID_Formatieve%20evaluatie%20en%20feedback_2.pdf)

Waack, S. (2016b, 25 april). *Infographics Archives*. Geraadpleegd op 5 juni 2020, van <https://visible-learning.org/category/infographics/>



*WebQuest Algemene informatie.* (2018). Geraadpleegd op 2 april 2020, van [http://www.webkwestie.nl/webkwestie\\_maken/index\\_algemeen.htm](http://www.webkwestie.nl/webkwestie_maken/index_algemeen.htm)

YouTube. (z.j.). Geraadpleegd op 28 mei 2020, via <https://www.youtube.com/>

## **Geraadpleegde werken**

Coubergs, C., Struyven, K., Gheysens, E., & Engels, N. (2015). Het BKD-leer-krachtmodel: binnenklasdifferentiatie realiseren in de klas. *Impuls*, 45(3), 151-159.

Hoogeveen, P., & Winkels, J. (2008). *Het didactische werkvormenboek*. Uitgeverij Van Gorcum.

## Bijlagen 1: Sjabloon VR-opdracht

### VR-opdracht

#### Wat is de impact van een storm op het landschap?

*Deze VR-opdracht sluit aan bij het eerste onderwerp 'Wat is de impact van een storm op het landschap?' uit het thema 'Help, mijn huis spoelt weg!' (pg 4-6). Via deze opdracht komt je wat meer te weten over de impact van een tornado op het landschap.*

#### Benodigheden

VR-bril – Smartphone – Internetverbinding – Opdrachtenblad

#### Stappenplan

Alvorens je start met het bekijken van het VR-beeld doorloop je de volgende stappen:

1. Kijk na of je al het nodige materiaal voorhanden hebt.
2. Lees de situering en de opdrachten in je leerwerkboek, zodat je weet waarop je zal moeten letten tijdens het bekijken van het VR-beeld.
3. Scan de QR-code en bekijk het VR-beeld.
4. Maak de opdrachten en beantwoord de vragen op het opdrachtenblad.

#### Situering

Om de impact van een tornado op het landschap te kunnen onderzoeken, zal ja via het eerste VR-beeld een woonwijk uit de Verenigde Staten te zien krijgen waar een tornado overheen trok. Op het tweede VR-beeld zal je de tornado te zien krijgen die door het landschap scheurt op dat moment.

#### Opdrachten

Ga op zoek naar de antwoorden op onderstaande vragen door naar de VR-beelden te kijken, vul nadien de antwoorden in op het opdrachtenblad.

- Geef minstens drie veranderingen die je in het landschap kan waarnemen.
- Is er veel/weinig schade aan het landschap?
- Hoe ziet een tornado er uit, beschrijf in je eigen woorden.

#### QR-codes



## VR-opdracht

*Titel onderwerp invoegen*

*Deze VR-opdracht sluit aan bij het eerste onderwerp '...' uit het thema '...' (pg ...). Via deze opdracht komt je wat meer te weten over...*

### Benodigdheden

VR-bril – Smartphone – Internetverbinding – Opdrachtenblad

### Stappenplan

Alvorens je start met het bekijken van het VR-beeld doorloop je de volgende stappen:

1. Kijk na of je al het nodige materiaal voorhanden hebt.
2. Lees de situering en de opdrachten in je leerwerkboek, zodat je weet waarop je zal moeten letten tijdens het bekijken van het VR-beeld.
3. Scan de QR-code en bekijk het VR-beeld.
4. Maak de opdrachten en beantwoord de vragen op het opdrachtenblad.

### Situering

*Situering van de VR-opdracht in context van de les invoegen.*


### Opdrachten

Ga op zoek naar de antwoorden op onderstaande vragen door naar de VR-beelden te kijken, vul nadien de antwoorden in op het opdrachtenblad.

- ...
- ...
- ...

### QR-codes

## Bijlagen 2: Stramien van een webquest



**Oriënteren**

Startpagina Inleiding Werkwijze Opdracht Informatiebronnen Beoordeling Terugblik

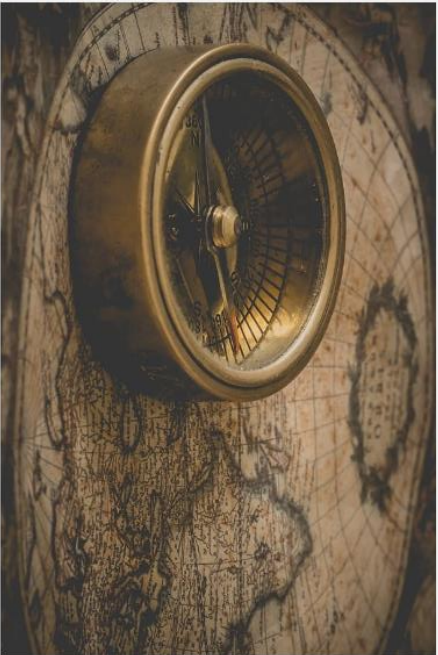
Bron foto

### Oriënteren

In het thema 'Blik op de wereld' heb je je eigen wereldbeeld al vergroot. In deze webquest bouw je verder op het aardenwerk 'Oriënteren' uit 'Blik op de wereld'. Voor je begint aan de opdracht lees je best de hele webquest aandachtig door! Nadien start je weer aan het begin van deze webquest om dan de opdrachten uit te voeren.


De pagina 'beoordeling' is zeer belangrijk, daar lees je hoe je leraar beoordeelt.

Succes!



Bron foto

Waar sluit deze webquest aan bij POLARIS 1?  
Thema Blik op de wereld, pagina 22 (aardenwerk: Oriënteren).





## Inleiding

Hoi, ik ben Ashik Khan.

Al enkele jaren heb ik contact met mijn vriend Makara, die in Cambodja woont. We wisselen vaak foto's uit via WhatsApp over onze regio en hoe we wonen. Hiernaast zie je een foto die hij me onlangs stuurde. Het lijkt wel of de huizen daar op palen staan???

Zou jij met kunnen helpen uitzoeken wat er aan de hand is daar?

Samen kunnen we het mysterie wel oplossen!

Laten we er aan beginnen!



## Werkwijze

Aan de hand van de wetenschappelijke methode ga jij nu onderzoeken wat er aan de hand is. Je zal hiervoor de wetenschappelijke methode moeten toepassen die je in het thema 'Let's go!' hebt geleerd.

Aan de hand van gegeven bronnen zal je bepaalde informatie te weten komen die je nodig zal hebben bij je onderzoek.

Nadien kan je aan Ashik vertellen wat de oorzaak van het mysterie is!

Veel succes!

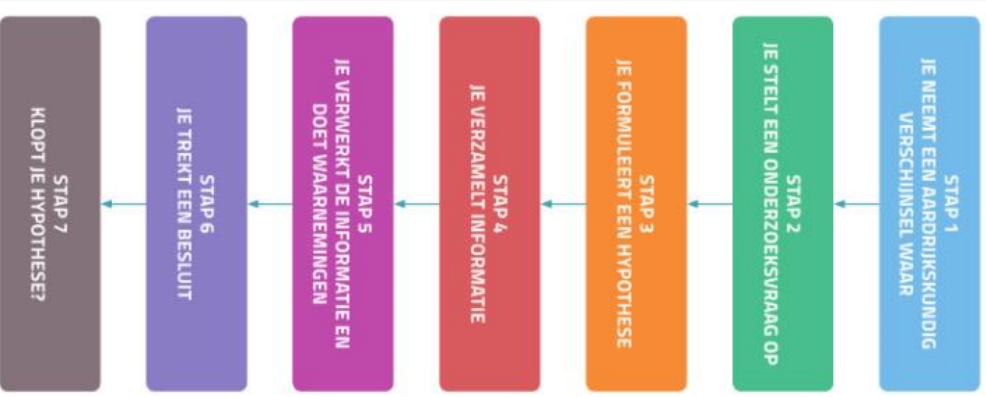
Lees dit eerst voordat je aan de opdracht begint!

Neem alle stappen bij 'opdracht' eerst door voordat je begint te werken, zo heb je een overzicht van wat je moet doen. Ga ook eens kijken bij 'beoordeling' om te kijken hoe de leerkracht beoordeelt.

Houd tijdens het maken van deze opdracht je notities goed bij, dit kan op papier of op computer zijn. Zorg ervoor dat je genoteerde informatie netjes en verzorgd is om professioneel over te komen!

Om antwoorden te vinden op de vragen maak je gebruik van de pagina 'Infobronnen', hierop vind je verscheidene links naar websites die je informatie zullen geven. Daarnaast kan je gebruik maken kijkwijzer 1, 2 en 3 (KW 1, KW2 en KW3) in de 'De wolk' uit POLARIS 1.

Maak alle opdrachten om Ashik zo goed mogelijk te helpen.





# Opdracht

## Voorbereidend onderzoek

### 1. Waar kan ik artikels vinden?

- Je hebt recente artikels (niet ouder dan twee jaar) nodig om die te kunnen bestuderen. Waar kan je best opzoek gaan? Geef twee voorbeelden waar je krantenartikels of artikels over aardrijkskundige fenomenen kan terugvinden.

### 2. Hoe kan ik mijn gevonden artikels bestuderen?

- Bij het bestuderen van een artikel maak je gebruik van de 'W-vragen'. Deze zijn afgekort als WWWWWH, net als de titel van deze webquest. Ga opzoek naar wat deze vragen zijn om nadien je artikels te bestuderen.

## Onderzoeken artikels

### 3. Ga opzoek naar artikels

- Zoek naar **3 artikels** over een aardrijkskundig fenomeen (*natuurrampen zoals aardbevingen, tsunami, stormen, orkanen, vulkaanuitbarstingen, tornado's...*). Zorg ervoor dat er telkens een ander fenomeen aan bod komt.

### 4. Artikels bestuderen

- Pas je W-vragen (*WWWWH*) toe op deze twee artikels. Met andere woorden, bestudeer je artikels aan de hand van de w-vragen om zo een beter inzicht te krijgen over het fenomeen. Zorg ervoor dat je elke w-vraag vraag toepast op het artikel om zo de alle nodige informatie te vinden.





Bronnen

- [Poolster](#)
- [Windihtingen](#)
- [Maar komt de zon op](#)
- [Oriëntatie van je tuin](#)
- [Navigeren op de sterren](#)
- [Kaart oriënteren](#)

S Oriënteren met je smartphone Later beki... Delen

Hoe werkt een kompas? | Vragen van K... Later beki... Delen

Hoe werkt een kompas?  
kompas?

Home Back Forward Search



### Beoordeling

Om te kijken waar je leerkracht je onderzoek op zal beoordelen kan je het document op deze pagina gebruiken. Zo weet je waar je allemaal op moet letten.

Onderdeel	Onvoldoende	Nipt voldoende	Voldoende	Goed
Aantal artikels+ niet ouder dan twee jaar.	Heeft geen artikels gevonden.	Heeft geen 3 artikels gevonden en de gevonden artikels zijn ouder dan twee jaar.	Heeft drie artikels gevonden maar enkele artikels zijn ouder dan twee jaar.	Heeft drie artikels gevonden die niet ouder zijn dan twee jaar.
Artikels betrekken een aardrijkskundig fenomeen.	Artikels hebben geen betrekking op aardrijkskundige fenomenen.	Maar één artikel gaat over een aardrijkskundig fenomeen.	Twee artikels gaan over een aardrijkskundig fenomeen.	Alle artikels gaan over aardrijkskundige fenomenen.
Bronvermelding	Heeft nooit een bronvermelding gebruikt	Heeft maar bij één artikel de bron vermeld.	Heeft bij twee artikels de bronnen vermeld.	Vermeld altijd de bron.
W-vragen	Heeft geen gebruik gemaakt van de W-vragen bij het onderzoeken.	Heeft soms de W-vragen gehanteerd maar niet altijd op een correcte manier.	Heeft meestal de W-vragen gehanteerd maar niet altijd correct.	Heeft altijd de W-vragen op een correcte manier gehanteerd.
Rapporteren in document (voorblad, titel, naam, datum, ...)	Geen document met artikels aanwezig of heeft bijna geen aspecten gebruikt bij het rapporteren.	Heeft maar enkele aspecten gebruikt bij het rapporteren.	Heeft voldoende aspecten gebruikt bij het rapporteren.	Heeft alle gegeven aspecten gehanteerd bij het rapporteren.
Reflectie	Geen reflectie gemaakt.	Heeft maar één deel van de reflectie gemaakt, maar heeft hierbij niet genoeg besproken.	Heeft beide delen van de reflectie gemaakt, maar heeft hierbij niet één keer besproken.	Heeft beide delen van de reflectie gemaakt en heeft hierbij genoeg besproken.



Super gedaan!

Je hebt Ashik zeer goed geholpen met het zoeken naar de oorzaak van de mysterie bij het Tonlé Sapmeer!

Je hebt de volgende dingen geleerd:

- Je kan de juiste informatie gebruiken en zoeken.
- In je eigen woorden uitleggen wat de moesson is.
- De jaarlijkse situatie van het Tonlé Sapmeer in eigen woorden uitleggen.
- Oplossingen geven van de bewoners voor het stijgen van het water.
- Je onderzoek rapporteren.
- Je kan een opdracht zelfstandig tot een goed einde brengen.

Nu weet Ashik meer over de regio van zijn beste vriend Makara en kan hij dit fier gaan vertellen tegen hem!

