

Masterthesis

Leereffect van de lesmodule 'Water
op het schoolplein'



12-07-2019

Stefan de Nijs

Masterthesis Geografie: educatie en communicatie

Universiteit Utrecht, juli 2019



Utrecht University

Masterthesis

Leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het
schoolplein'

Stefan de Nijs (3973093)

"The great aim of education is not knowledge but action."

- Herbert Spencer 1820–1903 -

Masterthesis Geografie: educatie en communicatie

Universiteit Utrecht, juli 2019

Stefan de Nijs, 3973093

Begeleidend docent: Tim Favier

Voorwoord

Voor u ligt het resultaat van mijn onderzoek naar het leereffect van de lesmodule ‘Wateroverlast op het schoolplein’. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het afronden van mijn masteropleiding Geografie: educatie en communicatie aan de Universiteit Utrecht.

De lesmodule werd op 26 maart 2019 gepresenteerd op het hoofdkantoor van het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Door deze recentelijke onthulling is er nagenoeg niets bekend over de invloed op de gebruikers van de lesmodule, waardoor mijn interesse in dit onderwerp is gewekt. Met deze thesis wil ik bijdragen aan de kennisontwikkeling over de leereffecten van deze methode. Daarnaast wil ik docenten inspireren om nieuwe lesmethodes te gebruiken en laten zien dat deze ten alle tijden doorontwikkeld kunnen en moeten worden. Ook denk ik dat we het vak interessant kunnen houden door het betrekken van de actualiteit en vraagstukken die hedendaags ter discussie staan. Het vak aardrijkskunde is meer dan alleen leren over de omgeving. Tijdens het onderwijzen van het vak is namelijk ruimte om leerlingen te vormen tot burgers en te werken aan persoonsvorming.

De inzichten uit dit onderzoek waren er niet gekomen zonder hulp van de mensen om mij heen. Allereerst gaat mijn dank uit naar Tim Favier voor de begeleiding van mijn onderzoek. Zijn kritische blik, expertise en enthousiasme hebben ervoor gezorgd dat mijn onderzoek in goede banen is geleid. Ook heeft Tim zich ingezet om docenten te enthousiasmeren om de methode te gebruiken en daardoor ook deel te nemen aan mijn onderzoek. Bij dezen wil ik ook mijn dank uitspreken naar Maaike van de Laarschot en Manon de Nijs die mij hebben geholpen bij het analyseren van de kwantitatieve data. Tijdens de bachelor opleiding sociale geografie en planologie heb ik weinig gewerkt met deze manier van onderzoek doen. Met hun kennis van SPSS en statistiek werd het mogelijk om dit onderzoek op juiste wijze uit te voeren. Tot slot gaat mijn dank uit naar Jessica Kooijman van Scholen aan zee en Bas Hageman van het Zaanlandslyceum voor het deelnemen aan mijn onderzoek. Zonder hun medewerking had dit onderzoek geen resultaten opgeleverd.

Ik wens u veel leesplezier toe!

Stefan de Nijs

Utrecht, juli 2019

Samenvatting

In navolging op de succesvolle lesmodule 'Hoog water op het schoolplein?', ontwikkelden Adwin Bosschaart en Tim Favier de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein'. Het doel van deze lesmethode is om leerlingen bewust te maken van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. De methode is gemaakt voor leerlingen van 2 havo/vwo. Nieuw lesmateriaal is vaak spannend om als docent te gebruiken, omdat het leereffect van het nieuwe lesmateriaal nog onbekend is. In dit onderzoek wordt onderzocht hoe groot het leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' is met betrekking tot het actiegericht gedrag van de leerlingen ten opzichte van wateroverlast in de eigen omgeving. Door te onderzoeken hoe groot het leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' is, wordt de relevantie van het materiaal te getoond. Dit zorgt ervoor dat docenten een bewustere keuze kunnen maken tussen het reguliere materiaal en deze lesmodule.

Om het leereffect te bepalen is door 163 leerlingen een kennistoets gemaakt en een vragenlijst ingevuld. Dit hebben de leerlingen op twee momenten gedaan, namelijk voorafgaand aan de lesmodule en na het afronden ervan. In de zogenaamde pre-test en post-test zijn de leerlingen getest op cognitie, attitude, bewustzijn en burgerschapsvaardigheden met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. In het huidige onderwijsonderzoek is men niet alleen meer geïnteresseerd in de mate van significantie, maar vooral ook in de mate van het effect (Valcke, 2010). Effect sizes vertellen iets over de grootte – en dus de relevantie – van de vastgestelde significante verschillen.

Op de domeinen cognitie, attitude en bewustzijn is sprake van een leereffect na het volgen van de lesmodule. Leerlingen weten wat wateroverlastvraagstukken in houden en zijn zich ervan bewust welke gevolgen het heeft voor de omgeving. Hoewel er sprake is van een leereffect op het domein attitude, blijken leerlingen een relatieve negatieve attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken te hebben. Ze voelen zich niet verantwoordelijk en betrokken bij het onderwerp. Het domein vaardigheden is het enige domein waarop geen effect gemeten is. Uiteindelijk zeggen deze domeinen iets over het actiegericht gedrag van de leerlingen. Geconcludeerd is dat er sprake is van een klein leereffect wat betreft het actiegericht gedrag. Desondanks laten de resultaten zien dat leerlingen nog geen actie gaan ondernemen.

Abstract

In imitation of the successful learning module 'Hoog water op het schoolplein?', Adwin Bosschaart and Tim Favier developed the learning module 'Water op het schoolplein'. The aim of this new learning module is creating awareness about water nuisance in students their own environment. The module is created for students in the second year of highschool (Higher education / Pre-University Education) in The Netherlands. Because quite often there is a lack of insights in the learning effects of new learning modules, teachers are reserved with implementing these new modules. This study aims to discover the size of the learning effect of the learning module 'Water op het schoolplein' relating to action related behavior of the students towards water nuisance in their own environment. The research question is: "What size is the learning effect of the learning module 'water op het schoolplein' on students in their second year of high school relating to action related behavior towards water nuisance in their own environment?". By studying the effect size of the learning module, the relevance of the teaching material can be demonstrated. With this knowledge, teachers can make a more conscious choice between regular teaching materials and this learning module.

To answer the research question, 163 Dutch high school students were asked to complete a structured questionnaire prior to and upon completion of the learning module. In the so called pre-test and posttest, students were tested on their cognition, attitude, awareness and action related behavior towards water nuisance in their own environment. Nevertheless, a significant effect is not always an interesting effect. Therefore, nowadays educational research is not only interested in the significance of an effect but all the more in the effect size (Valcke, 2010). Effect sizes are related to the relevance of the significant effects.

A significant learning effect was found on the components cognition, attitude and awareness after completion of the learning module. After completing the module students know the concept of water nuisance and are aware of the effects on the environment. Although there is a significant effect on the component attitude, students maintain a relatively negative attitude towards water nuisance. Students do not feel responsible and involved in the subject. All components are related to the action related behavior of the students. There can be concluded that there is a small learning effect on action related behavior. Nevertheless, results show that students will not yet take action towards water nuisance.

Inhoudsopgave

Voorwoord	iii
Samenvatting	iv
Abstract	v
Hoofdstuk 1. Inleiding	3
1.1 Aanleiding.....	3
1.1.1 Waterproblematiek in Nederland	3
1.1.2 Toekomst watervraagstukken	3
1.1.3 Bewustzijn omtrent waterproblematiek.....	4
1.1.4 ‘Wateroverlast op het schoolplein?’	4
1.1.5 Leereffect ‘Hoog water op het schoolplein?’	7
1.2 Doel en onderzoeksvragen	7
1.3 Maatschappelijke relevantie	8
1.4 Wetenschappelijke relevantie	8
Hoofdstuk 2. Literatuurstudie	10
2.1 Actiegericht gedrag	10
2.2 Cognitie	11
2.2.1 Kennis van de omgeving	12
2.3 Attitude	12
2.4 Bewustzijn	14
2.4.1 Risicoperceptie.....	15
2.5 Burgerschap en burgerschapsonderwijs	16
2.5.1 Aanpassingsgericht burgerschap.....	17
2.5.2 Individualistisch burgerschap	17
2.5.3 Kritisch-democratische burgerschap.....	18
2.5.4 Burgerschap in de praktijk	18
2.6 Omgevingsonderwijs.....	20
2.7 Plaatsgebonden onderwijs	21
2.8 Constructivistische methode	23
2.9 Toelichting conceptueel model	23
Hoofdstuk 3. Methodologie	26
3.1 Probleemstelling, verantwoording en hypothese	26
3.2 Verantwoording methode	26
3.3 Betrouwbaarheid	27
3.4 Verantwoording deelvragen en hypothese	28

3.5 Dataselectie en kenmerken	33
3.6 Data analyse	34
3.6.1 Analyse open vragen.....	34
3.6.2 Statistische analyse.....	36
3.6.3 Effect size bepalen	36
Hoofdstuk 4. Resultaten	39
4.1 Kenmerken van de steekproef	39
4.2 Kennis over wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.....	41
4.2.1 Kennis over wateroverlastvraagstukken volgens de leerlingen	41
4.2.2 Kennis over wateroverlastvraagstukken volgens de kennisvragen	43
4.3 Attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving	47
4.4 Bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving	49
4.5 Vaardigheden	51
4.5.1 Burgerschapsvaardigheden volgens de leerlingen	51
4.5.2 Vaardigheden volgens de kennisvragen	53
Actiegericht gedrag	54
4.6 Correlatie tussen de domeinen	55
Hoofdstuk 5. Conclusie	57
5.1 Kennis van wateroverlastvraagstukken	57
5.2 Attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken	58
5.3 Bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving	59
5.4 Vaardigheden	60
5.5 Actiegericht gedrag	61
Hoofdstuk 6. Discussie.....	63
Literatuurlijst	66
Bijlage.....	72

Hoofdstuk 1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Dit hoofdstuk staat in het teken van de aanleiding van dit onderzoek. Hierbij wordt de waterproblematiek in Nederland besproken, gevolgd door de toekomstige watervraagstukken. Vervolgens is er in dit hoofdstuk aandacht voor het bewustzijn van waterproblematiek in de eigen omgeving. Aansluitend hierop worden de lesmodules ‘Hoog water op het schoolplein’ en ‘Wateroverlast op het schoolplein’ besproken. De laatstgenoemde lesmodule staat in dit onderzoek centraal. Tot slot eindigt het hoofdstuk met het doel van het onderzoek en de maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie.

1.1.1 Waterproblematiek in Nederland

Aan het einde van de vorige eeuw hebben wateroverlast en de dreigende overstromingen de huidige en toekomstige waterproblematiek hoog op de politieke agenda gezet. De grootste en bekendste watersnoodramp vond plaats in 1953. Ook in het nabije verleden werden in 1995 in het rivierengebied 250.000 mensen geëvacueerd voor dreigende overstromingen van de Rijn, de Maas en de Waal (Tjallingii & Berendsen, 2007). Door deze gebeurtenissen is er meer bewustzijn gekomen voor de onzichtbare onzekerheden in de eigen leefomgeving. Overstroming- en wateroverlastvraagstukken, zijn verschillend in ontstaanswijze, kennen verschillende kenmerken en vragen om een verschillend beleid. Ondanks de verschillen tussen de twee vraagstukken worden de begrippen overstroming en wateroverlast ten onrechte door elkaar gehaald.

Wateroverlast is een verzamelterm voor schade, ongemak en ontredde door hoog waterstanden, dat veroorzaakt kan worden door het doorbreken van een waterkering of overvloedige neerslag (Most e.a., 1999). Met het gebruik van deze definitie lijkt het nog steeds alsof wateroverlast gelijk is aan overstromingen. Het begrip wateroverlast moet daarom beter en specifiekier gedefinieerd worden als: *“Een niet direct levensbedreigende situatie, veroorzaakt door extreme neerslag of hoge rivierafvoeren, waarbij inundatie optreedt die leidt tot waterschade aan huizen, gebouwen, gewassen, bouwwerken etc.”* (Neuvel, 2004, p. 16). Wateroverlast ontstaat wanneer de hoeveelheid neerslag (en toestroming) groter is dan het systeem op een gecontroleerde manier kan bergen of afvoeren. Door onvoldoende infiltratie- en ontwateringsmogelijkheden kan het water op het land blijven staan (Most e.a., 1999). In stedelijke gebieden vormen hoosbuien het grootste probleem. De kans op een hoosbui is het grootst aan het einde van een rustige zomerse dag. Op dit soort dagen is er namelijk veel verdamping, en als de opstijgende lucht snel afkoelt vindt er veel condensatie plaats, dit leidt tot grote hoeveelheid neerslag in korte tijd. In tegenstelling tot een overstroming komt het water op de meeste plekken hoogstens tot aan de enkels. De kans op verdrinking is daardoor nihil. Desondanks kan er wel sprake zijn van schade van vele miljoenen euro's en kortdurende ontregeling van het dagelijks leven. Ook de aanpak van wateroverlast verschilt met die van overstromingen. Wateroverlastvraagstukken spelen zich af op het niveau van een stroomgebied van een beek of afwateringssysteem, wat vraagt om een regionale aanpak. Ook een lokale aanpak, op het niveau van straten en percelen, is van toepassing voor dit soort vraagstukken (Favier, in press).

1.1.2 Toekomst watervraagstukken

Steeds vaker zal Nederland te maken krijgen met deze waterproblematiek. Dit komt voornamelijk door het veranderende klimaat. In 2013 heeft het International Panel on Climate Change (2014) een rapport gepubliceerd dat waarschuwt voor deze veranderingen. In de komende eeuw zullen de ijskappen op Groenland en Antarctica dusdanig snel smelten dat de zeespiegel zal gaan stijgen. Niet alleen wordt er gewaarschuwd voor overstromingen, maar ook wateroverlast door extreme regenval of het langer wegblijven ervan vormen een gevaar voor Nederland (Neuvel, 2004; Stumpe & Tielrooij, 2000). Door

tekorten aan water kunnen rivieren een te laag pijl bereiken waardoor de binnenscheepvaart stil komt te liggen en er minder elektriciteit opgewekt kan worden. Ook boeren krijgen te kampen met de watertekorten, doordat zij hun gewassen niet meer kunnen beregenen. Verwacht wordt dat in de toekomst wateroverlast verder zal toenemen, waarbij de volgende trends een rol spelen (Neuvel, 2004):

1. Er komen steeds vaker heviger regenbuien.
2. Door een verdere zeespiegelstijging en bodemdaling (veroorzaakt door zowel menselijk handelen als door natuurlijke processen) kan de afvoer van het water bemoeilijkt worden.
3. In een dichtbebouwd gebied zullen meer en sneller mensen getroffen worden, dan in een minder dichtbebouwd gebied. Verder leidt intensiever landgebruik ook tot een minder snelle infiltratie van water.

Om het watersysteem ook in de toekomst op de juiste manier te beheren hebben het Rijk, de provincies, het samenwerkingsverband Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) en de Unie van Waterschappen (UvW) in een Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) afspraken met elkaar gemaakt. Hierbij gaat het om de wateropgaven die versterkt worden door het gevolg van klimaatverandering, zeespiegelstijging, bodemdaling en verstedelijking (Neuvel, 2004).

1.1.3 Bewustzijn omtrent waterproblematiek

Ondanks de hoeveelheid media-aandacht voor overstromingen, beseft de gemiddelde Nederlander zich niet dat er een kans op overstromingen bestaat (Bosschaart, 2013). Uit onderzoek blijkt dat 72% van de Nederlandse bevolking zich hierover geen of nauwelijks zorgen maakt. Dit is onder andere te verklaren door de afwezigheid van grote calamiteiten in de recente jaren en door de relatief hoge mate van vertrouwen in de overheid (Heems & Korthuis, 2012; Havekes & Hofstra, 2014). In 2010 deed Bosschaart een onderzoek naar het bewustzijn van overstromingsrisico bij leerlingen uit de derde klas van het havo/vwo. De belangrijkste conclusie uit dit onderzoek is dat deze doelgroep de kans op een overstroming wel erkent. Echter, de kans dat een overstroming plaats vindt in hun eigen omgeving achten zij erg klein (Bosschaart, 2013). Er heerst een idee van 'Mij gebeurt dat niet' (Bosschaart, 2013; Trouw, 2014).

Wat betreft wateroverlast, wat wel degelijk anders is dan overstromingsrisico's, is meer bewustzijn. Na de droge zomer van 2018 zijn Nederlanders zich des te meer gaan beseffen dat er maatregelen nodig zijn om het land te beschermen tegen klimaatverandering. Hierdoor staan Nederlanders er zelf voor open om iets te doen tegen de gevolgen hiervan of doen dit al. Dit doen ze bijvoorbeeld door het eigen gebruik van water aan te passen: ze douchen korter, sproeien minder vaak de tuin, wassen minder vaak de auto en zijn bereid aanpassingen te doen om het regenwater beter af te voeren, door tegels in de tuin te vervangen door groen of een regenton te plaatsen. Echter, jongeren blijken hun gedrag het minst aan te passen. Slechts de helft van de jongeren tussen de 18 en 25 jaar geeft aan korter te douchen. Wellicht positief is dat 58% van de Nederlanders open staat voor meer tips en informatie over wat ze zelf kunnen doen en geven daarbij aan dat zij het een goed idee vinden dat het waterschap onderwijs aanbiedt op scholen over het beheer en de bescherming tegen water (KNAG, 2019).

1.1.4 'Wateroverlast op het schoolplein?'

Om leerlingen zich meer bewust te maken van het overstromingsrisico, heeft Bosschaart de lesmodule 'Hoog water op het schoolplein?' ontwikkeld. Deze lesmodule is goed ontvangen bij het publiek en won mede daardoor de waterinnovatieprijs van 2015. Middels educatie wordt de betrokkenheid van jongeren bij hoogwaterveiligheid breed uitgezet. De educatieve boodschap wordt op een speelse manier verpakt waardoor het aanspreekt en toegankelijk is (KNAG, 2015).

In navolging op de succesvolle lesmodule 'Hoog water op het schoolplein?', ontwikkelden Adwin Bosschaart en Tim Favier de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein'. Het doel van de lesmodule is om leerlingen bewust te maken van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. De methode is gemaakt voor leerlingen in de tweede klas van het havo/vwo. Docenten behandelen vijf hoofdstukken waar ze ongeveer zes lessen mee bezig zijn. In deze zes lessen leren leerlingen alles over de oorzaken en gevolgen van wateroverlast in hun eigen omgeving. Niet alleen leren ze het probleem te beschrijven, maar ze zoeken ook naar eventuele oplossingen. Deze oplossingen kunnen gevonden worden bij zowel het handelen van de overheid als het eigen handelen. Leerlingen leren namelijk ook wat ze zelf kunnen doen om de kans op wateroverlast in hun eigen omgeving te verkleinen. Naast het aanbieden van zes lessen, biedt de lesmodule ook een veldwerkopdracht en een onderzoeksopdracht aan. Hoewel zes lessen voor een lesmodule veel is, kan deze module ingezet worden ter vervanging van bestaande schoolboekmethoden. In de module komt evenals in het lesboek de waterkringloop en de drietrapsstrategie uitgebreid aan bod. Verder leren leerlingen over het verschil tussen weer en klimaat en leren ze grafieken te analyseren. Ook wordt de opbouw van de Nederlandse stad behandeld in relatie tot waterproblematiek. Dit alles komt aan bod in relevante opdrachten waarbij leerlingen kritisch kijken naar hun eigen omgeving. De methode onderscheidt zich van de reguliere lesmodules door de regionale en lokale insteek. De oorzaak, verloop en gevolgen van wateroverlast verschillen van gebied tot gebied, waardoor de behandelde onderwerpen per school kunnen verschillen. In tabel 1.1 zijn de leerdoelen van de lesmodule opgenomen zoals deze gesteld zijn in de docentenhandleiding.

Tabel 1.1: Leerdoelen van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' volgens de docentenhandleiding.

Leerdoel	Vaardigheid
<i>Leerlingen kunnen de belangrijkste kenmerken van wateroverlast benoemen.</i>	Inzicht
<i>Leerlingen kunnen uitleggen hoe de waterkringloop in een landelijke en stedelijke omgeving werkt.</i>	Inzicht
<i>Leerlingen kunnen uitleggen hoe het watersysteem (inclusief riolering) is ingericht om overtollig water af te voeren.</i>	Inzicht
<i>Leerlingen kunnen uitleggen hoe hoosbuien ontstaan.</i>	Inzicht
<i>Leerlingen kunnen de gevolgen van wateroverlast benoemen.</i>	Inzicht
<i>Leerlingen kunnen een verwachting opstellen en onderbouwen over de kwetsbaarheid van een gebied voor wateroverlast, op basis van informatie over de hoogteligging, grondwaterstand, grondsoort, bebouwing en verharding.</i>	Evalueren
<i>Leerlingen kunnen uitleggen wat voor typen maatregelen toegepast kunnen worden door de gemeente en door bewoners om het risico op wateroverlast te verkleinen, en hoe die maatregelen werken.</i>	Inzicht
<i>Leerlingen kunnen waterhuishoudkundige inrichtingskenmerken in hun directe omgeving herkennen, en de functie daarvan uitleggen.</i>	Toepassen
<i>Leerlingen kunnen een inrichtingsplan maken op lokaal schaalniveau (omgeving van de school of hun eigen straat) om de gevolgen van wateroverlast te verminderen.</i>	Creëren
<i>Leerlingen voelen de noodzaak om maatregelen te nemen, en zijn bereid daaraan bij te dragen.</i>	Betrokkenheid

Om de doelstellingen van de lesmodule te behalen wordt er gebruik gemaakt van een tekstboek en een opdrachtenboek. Ook levert de lesmodule een PowerPointpresentatie en een docentenhandleiding voor docenten mee die dienen als handvatten. In de docentenhandleiding wordt vermeld dat de lesmodule op twee manieren doorlopen kan worden. De lessen kunnen met behulp van de PowerPointpresentatie klassikaal gegeven worden. Waarna de leerlingen na de uitleg met de opdrachten uit het opdrachtenboek aan de slag gaan. In deze optie is het tekstboek niet noodzakelijk voor het maken van de opdrachten, maar is het een naslag werk. De andere optie die gegeven wordt is het niet geven van een klassikale uitleg. Leerlingen lezen zelfstandig de leesteksten uit het tekstboek door en maken naderhand de opdrachten uit het opdrachtenboek.

In de eerste les van de lesmodule staat de vraag *hoe ontstaat wateroverlast?* centraal. De leerlingen krijgen een krantenartikel voor zich over wateroverlast in hun eigen omgeving. Met behulp van dit artikel wordt een koppeling gemaakt naar de woonomgeving van de leerling. Er wordt gekeken wat er gebeurt als er een hoosbui plaatsvindt in de woonomgeving of in de omgeving van de school. Hiervoor gebruiken de leerlingen de website hkn.klimaatatlas.net. Deze applicatie bevat digitale kaarten die met computermodellen zijn berekend.

In de tweede en derde les van de lesmodule worden er proefjes gedaan om het ontstaan en de gevolgen van wateroverlast zichtbaar te maken. In de tweede les staat de werking waterkringloop centraal. Allereerst is er aandacht voor het principe van de waterkringloop om vervolgens een koppeling te maken met de waterkringloop in de stedelijke omgeving. Ook in deze les komt de eigen omgeving terug. Aan de leerlingen wordt gevraagd om de eigen omgeving te analyseren wat betreft het aantal putten en de nabijheid van een waterzuiveringsinstallatie. Hiervoor hoeven de leerlingen niet naar buiten, maar kunnen gebruik maken van Google Maps en Google Streetview. De proefjes van de derde les hebben te maken met de sponswerking van de bodem. In deze les wordt duidelijk welke factoren de sponswerking bepalen. De proefjes uit deze lessen kunnen gedemonstreerd worden door de docent of de leerlingen doen de proefjes zelf.

In de vierde les staat de vraag *waar is de kans op wateroverlast het grootst?* centraal. Afhankelijk van de tijd die de docent heeft kan een veldwerk uitgevoerd worden. Hierbij gaan de leerlingen kijken waar de kans op wateroverlast in hun eigen omgeving het grootst is. Dit doen ze aan de hand van observaties die ze presenteren op een kaart. De leerlingen verzamelen gegevens op hun mobiele telefoon door gebruik te maken van een gegeven link. Hen wordt gevraagd om een schatting te maken van het percentage bebouwing, verharding, groen en water. Van deze objecten maken ze foto's die ze toevoegen op de kaart. Na het verzamelen van de gegevens worden deze geanalyseerd op de computer. Hier zien de leerlingen de verzamelde gegevens van hun medeleerlingen en zien op de kaart waar de kans op wateroverlast het grootst is. Het uitvoeren van een veldwerk is tijdsintensief en daarom kan de docent ervoor kiezen om voor deze les alleen het opdrachtenboek te gebruiken. Hierin zijn afbeeldingen opgenomen van verschillende wijktype, waarbij leerlingen naar schatting bepalen wat het percentage groen en verharding is.

In de lesmodule wordt niet alleen het probleem van wateroverlast aan het licht gebracht, maar er is ook aandacht voor eventuele oplossingen. In de vijfde les van de lesmodule denken leerlingen na wat er tegen wateroverlast gedaan kan worden. Leerlingen leren in dit hoofdstuk dat sommige maatregelen dit bewoners kunnen nemen een klein effect hebben, maar als alle bewoners iets doen het totaaleffect groot zal zijn. In deze les nemen leerlingen niet alleen nieuwe kennis tot zich, maar worden zij ook uitgedaagd om een mening te vormen over de maatregelen tegen wateroverlast.

In de slotopdracht van de lesmodule wordt terugverwezen naar de voorlaatste les over de maatregelen tegen wateroverlast. Aan de leerlingen wordt gevraagd welke maatregelen volgens hen mogelijk en zinvol zijn in hun straat. Ook moeten zij benoemen welke maatregelen dat niet zijn en waarom dat zo is. Vervolgens wordt de gemeente betrokken bij de maatregelen die de leerlingen aandragen door hen te vragen welke maatregelen de gemeente daarvan moet treffen. Echter, leerlingen zouden na het volgen van de lesmodule moeten beseffen dat zij of hun ouders ook iets kunnen doen tegen

wateroverlast. De leerlingen wordt gevraagd om de site huisjeboompjebeter.nl te bezoeken om hiervan twee maatregelen te kiezen die zij hun ouders zouden adviseren om wateroverlast te voorkomen. Tot slot wordt aan de leerlingen gevraagd om de gemeente waarin zij wonen te adviseren. Hierbij moeten ze kiezen tussen:

- a) De gemeente stimuleert de bewoners om maatregelen te nemen
- b) De gemeente moet vooral zelf maatregelen nemen.
- c) Zowel de bewoners als de gemeente moeten maatregelen nemen.

In een kort betoog moeten de leerlingen uitleggen waarom ze voor deze optie gekozen hebben, om welke maatregelen het gaat en wie op moet draaien voor de kosten ervan.

1.1.5 Leereffect 'Hoog water op het schoolplein?'

Het winnen van de innovatieprijs is een mooie beloning voor het ontwerp van de module 'Hoog water op het schoolplein?'. Echter, deze prijs bewijst niet dat de beoogde doelstellingen van de lesmodule behaald zijn. Bosschaart et al. (2016) hebben het leereffect bepaald ten aanzien van het bewustzijn en attitude ten opzichte van overstromingsrisico's. Hiervoor is een quasi-experimenteel onderzoek uitgevoerd met een zogenaamde pre- en post-test. Dit betekent dat leerlingen voor de start van het lesprogramma een pre-test hebben gedaan waarbij zij zijn getest op het bewustzijn van overstromingsrisico's. Na het programma zijn de leerlingen nogmaals getest middels een post-test met dezelfde vragen als de pre-test over het bewustzijn van overstromingsrisico's. De module is getest in de regio West-Friesland waar twee scholen er gebruik van maakten. Naast de focus op de twee scholen die gebruik maakten van "Hoog water op het schoolplein", is er ook gekeken naar een school die het reguliere lesboek gebruikte. Deze school fungeerde als controleschool in de evaluatie van de lesmodule (Bosschaart et al., 2016).

Leerlingen die de lesmodule 'Hoog water op het schoolplein?' gevolgd hebben waren zich meer bewust geworden van de overstromingsrisico's. De houding, wat slaat op de angst en het vertrouwen met betrekking tot de bescherming tegen overstromingen, is door de module niet veranderd. Hieruit is geconcludeerd dat de module een positief effect heeft op het bewustzijn van de leerlingen zonder dat deze meer angst oproept of het vertrouwen vermindert. De verklaring hiervoor is te vinden in de inhoud van de lesmodule. Aan de ene kant wordt de dreiging van een overstroming benadrukt, maar aan de andere kant worden ook oplossingen en maatregelen gegeven die ervoor kunnen zorgen dat het risico en de schade beperkt blijft (Bosschaart et al., 2016). Voor de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' is nog geen effectmeting gedaan. Met een soortgelijke effectmeting kunnen de beide modules vergeleken worden met elkaar op basis van leereffect.

1.2 Doel en onderzoeksvragen

Dit onderzoek heeft als doel om het leereffect van de lesmodule 'Water op het schoolplein' te bepalen. Evenals Bosschaart et al. (2016) 'Hoog water op het schoolplein?' geëvalueerd hebben, is dit onderzoek de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' geëvalueerd. Hierbij is gekeken naar het leereffect van de lesmodule. Hierin is aandacht voor de domeinen cognitie, attitude, bewustzijn en vaardigheden. Deze vier domeinen vormen de basis voor het actiegericht gedrag van leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken. De hoofdvraag van dit onderzoek is daarom als volgt:

"Hoe groot is het leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' met betrekking tot de intentie van het actiegericht gedrag van leerlingen uit de tweede klas van het havo/vwo ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?"

1.3 Maatschappelijke relevantie

Door te onderzoeken hoe groot het leereffect van de lesmodule ‘Wateroverlast op het schoolplein’ met betrekking tot actiegericht gedrag ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving is, wordt beoogd om de relevantie van het materiaal te tonen. Dit zorgt ervoor dat docenten een bewustere keuze kunnen maken tussen het reguliere materiaal en deze lesmodule.

Sinds 2006 is in de wet vastgelegd dat het primair onderwijs, het voortgezet onderwijs, het speciaal onderwijs en het voortgezet speciaal onderwijs de taak heeft om aandacht te schenken aan burgerschap. Dit wil zeggen dat scholen aandacht dienen te besteden aan ‘actief burgerschap en sociale integratie’. Hierbij staat de bereidheid en het vermogen om deel uit te maken van de gemeenschap en daar een actieve bijdrage aan te leveren centraal (Bron, 2006). Echter, in deze wet is niet opgenomen hoe burgerschap onderwezen moet worden, het gaat enkel om een inspanningsverplichting voor scholen. De inhoudelijke invulling van het programma kan volledig bepaald worden door de schoolbesturen en curriculummakers (Inspectie van het Onderwijs, 2016).

De lesmodule ‘Wateroverlast op het schoolplein’ kan daarom een bijdrage leveren aan de burgerschapsopdracht die hierboven gesteld wordt. De module richt zich namelijk grotendeels op de eigen omgeving. Om burgers actief te laten deelnemen aan de samenleving is het belangrijk om hen te motiveren om mee te doen. Participatie vereist inzicht en vertrouwen in het eigen kunnen. De wil om te participeren komt voort uit belangen (individueel/groep), betrokkenheid bij aspecten van de omgeving of samenleving en een daarop gebaseerd gevoel van verantwoordelijkheid (KNAG, 2017). Participatie, betrokkenheid en verantwoordelijkheid zijn sterk verbonden aan elkaar. Deze drie voorwaarden versterken elkaar, maar zijn tegelijkertijd ook voorwaardelijk voor elkaar. Leren over de eigen omgeving en weten wat er speelt is van degelijk belang om burgers te betrekken bij verschillende vraagstukken (Bron, 2006; Pykett, 2011; KNAG, 2017).

De waterschappen hebben eveneens baat bij het vergroten van het bewustzijn van de waterproblematiek in de eigen omgeving. Allereerst zullen burgers beter bekend zijn met de taken van het waterschap. Nederlanders denken dat de waterschappen zich vooral bezig houden met het onderhoud van dijken (74%), zorgen voor voldoende water (69%), en zorgen voor schoon water (63%) in sloten, plassen en natuurgebieden (De Jongh & Tramper, 2019). Met meer kennis van het waterschap en een groter bewustzijn van de waterproblematiek in de eigen omgeving zullen Nederlanders in de toekomst meer bereid zijn om meer belasting te betalen voor onderhoud aan dijken, afvoer van water bij slecht weer en het schoonhouden van water in sloten, plassen en natuurgebieden (De Jongh & Tramper, 2019; KNAG, 2019).

Tot slot is dit onderzoek interessant voor docenten die onderwerpen uit de eigen omgeving onderwijzen en de ontwikkelaars van de lesmodule. Met behulp van dit onderzoek kunnen docenten een bewuste keuze maken om dit te doceren aan de hand van het reguliere lesboek of gebruikt te maken van een lesmodule zoals ‘Wateroverlast op het schoolplein’. Voor de ontwikkelaars van de methode geldt dat zij inzicht krijgen in het leereffect van de ontwikkelde methode. Hieruit kunnen conclusies getrokken worden of de methode voldoet of dat deze aanpassingen behoeft.

1.4 Wetenschappelijke relevantie

Over het onderwijzen over de eigen omgeving is al veel literatuur geschreven (Draper et al., 2014; Karthe et al., 2016; Liefländer et al., 2015; Nagara, 2010), dit geldt ook voor de mate van bewustzijn (Baan, 2008; Terpstra, 2008; Bosschaart et al., 2013). Naarmate het onderwerp specifiek wordt, blijkt echter dat er nog weinig bekend is over de grootte van het leereffect van een methode die gericht is op de eigen omgeving. Een vergelijkbaar onderzoek als deze is die van Bosschaart et al. (2016), waarbij het leereffect van de lesmodule ‘Hoog water op het schoolplein?’ onderzocht is. Hoewel dit onderzoek grote gelijkenissen kent met het onderzoek van Bosschaart et al. (2016), zijn er wel degelijk verschillen tussen beide onderzoeken. Allereerst richt het huidige onderzoek zich op wateroverlastvraagstukken

in de eigen omgeving, in tegenstelling tot overstromingsrisico's. Dit verschil is een interessant gegeven, omdat de kans groter is dat leerlingen al te maken hebben gehad met wateroverlast dan met een overstroming. Hierdoor zal de mate van bewustzijn verschillen tussen deze twee onderzoeken. Ook de oplossingsrichting is in dit onderzoek anders. Leerlingen leren door middel van de lesmodule welke maatregelen zij zelf kunnen treffen om de gevolgen te beperken. Voor het leren over overstromingen ligt dit anders, door de schaal waarop dit vraagstuk zich afspeelt. Daarnaast is in het onderzoek van Bosschaart et al. (2016) gekeken óf er een leereffect te vinden is bij het gebruik van de lesmodule. In dit huidige onderzoek wordt niet alleen gekeken óf er een leereffect is, maar ook hoe groot deze is. Hierdoor zijn de resultaten beter te vergelijken met de leereffecten van andere lesmethodes die zich richten op de eigen omgeving en burgerschapsvorming.

Hoofdstuk 2. Literatuurstudie

Dit onderzoek richt zich op het leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein', wat ter bevordering dient van de burgerschapsopdracht. Vanuit dit oogpunt is nog maar weinig bekend over het onderwerp. In de internationale literatuur wordt daarentegen veel geschreven over onderwerpen die raakvlakken hebben met dit onderzoek. In deze literatuurstudie zal uiteengezet worden wat er in de huidige wetenschappelijke wereld bekend is over deze onderwerpen. Allereerst zal er ingegaan worden op het de kenmerken van het actiegericht gedrag. Vervolgens zullen de domeinen die dit gedrag beïnvloeden besproken worden. Tot slot is er aandacht in dit hoofdstuk voor verschillende type onderwijs waarin het actiegericht gedrag van toepassing is. Hierbij wordt het burgerschapsvraagstuk behandeld en is er aandacht voor omgevingsonderwijs. Uiteindelijk zal het geschetste beeld van dat wat er bekend is in de wetenschappelijke wereld leiden tot een conceptueel model. Dit model staat in een later stadium van het onderzoek aan de basis van de verantwoording van de methodologie.

2.1 Actiegericht gedrag

Volgens Karahan & Roehrig (2015), Roth (1992), Short (2009) en Zecha (2010) is het uiteindelijke doel van onderwijs om ervoor te zorgen dat leerlingen actieondernemende burgers worden. Leerlingen moeten onafhankelijke kritische denkers worden met cognitie, attitudes en vaardigheden die nodig zijn voor verantwoord gedrag op lange termijn (Zecha, 2010). Ook Liefländer et al. (2015) ontlede dit doel in vijf domeinen: bewustzijn, cognitie, attitudes, vaardigheden en participatie. Het verbeteren van deze vijf domeinen zal moeten leiden tot duurzaam handelen op individueel niveau, waardoor de schadelijke gevolgen van de mens voor de omgeving beperkt worden. Actiegericht gedrag wordt als volgt gedefinieerd: *het gedrag waarbij men vaardigheden nodig heeft om positieve milieuacties te ondernemen met als doel deze te handhaven met een dynamisch evenwicht tussen de kwaliteit van leven en de kwaliteit van de omgeving* (Ceaser, 2012, p.211). Over het algemeen wordt erkend dat omgevingsonderwijs kan helpen bij het creëren van positieve attitudes en sociaal bewustzijn met betrekking op de omgeving. Daarbij is aandacht voor de negatieve rol van menselijke acties op de omgeving, wat kan leiden tot bewust verantwoord gedrag. Sociaal bewustzijn en actiegericht gedrag zijn concepten die aan elkaar gerelateerd zijn. Sociaal bewustzijn beschrijft hoe mensen op sociale wijze met anderen omgaan om individuele keuzes te beïnvloeden, terwijl actiegericht gedrag zowel het nemen van verantwoordelijkheden vereist als het oplossen van maatschappelijke problemen door beslissingen en acties van anderen te beïnvloeden. Daarvoor moeten mensen allereerst de omgeving begrijpen om vervolgens actie te kunnen ondernemen. Hoewel sociaal bewustzijn en actiegericht gedrag belangrijk worden geacht, blijken deze zelden aandacht krijgen in het onderwijs (Karahan & Roehrig, 2015). Short (2009) onderscheidt vijf type van verantwoord gedrag:

1. Milieuactivisme (bijvoorbeeld actief deelnemen aan of leiding geven aan milieu-initiatieven).
2. Niet-activistisch politiek gedrag (bijvoorbeeld lid worden van of stemmen op een milieuorganisatie).
3. Consumentengedrag (bijvoorbeeld bewust 'groene' producten kopen, recyclen, vermindering van energieverbruik en consumptiegewoonten aanpassen).
4. Ecosysteemgedrag (bijvoorbeeld het ophangen van vogelhuisjes, het planten van bomen en het tellen van dieren in het wild).
5. Andere gedragingen die specifiek zijn voor een bepaalde expertise of werkplek (bijvoorbeeld het verminderen van verspilling in het productieproces, het opstellen van hypotheekcriteria voor energie-efficiënte huizen, aanklagen van een vervuiler, etc.).

Ook Zecha (2010) maakt onderscheid in het type actie dat de burger kan nemen: (a) persoonlijke omgevingsactie, (b) zoeken naar informatie en (c) milieuactivisme. Deze drie type gedragingen staan

niet vast voor een persoon, maar zijn afhankelijk van de context waarin de persoon zich bevindt. In een bepaalde situatie kan een persoon positief handelen ten opzichte van de omgeving, maar in een andere situatie niet. Mensen die bijvoorbeeld oud papier verzamelen en plastic scheiden doen dit ten gunste van het milieu, maar ondertussen nemen zij wel de auto om boodschappen te doen. Deze gedragingen kunnen zodoende negatief correleren. Ook Short (2009) erkent dat het gedrag van een persoon afhankelijk is van de situatie waarin deze persoon zich bevindt. Daarin kunnen twee verschillende situaties onderscheiden worden, namelijk de lokale situatie en de publieke situatie. Het consumentengedrag en het ecosysteemgedrag hebben invloed op de lokale situatie en worden hierin uitgevoerd. Milieuactivisme en politiek gedrag spelen een rol in de publieke sfeer en hebben de potentie om een breder effect te hebben. Ondanks het kleine effect zullen mensen over het algemeen kiezen voor acties die van invloed zijn op de lokale omgeving, omdat deze minder gevaarlijk zijn en minder moeite kosten. De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' richt zich op deze lokale omgeving en kan zodoende een bijdrage leveren aan het actiegericht gedrag van leerlingen. Om hiertoe te komen zal de lesmodule een positief effect moeten hebben op de domeinen cognitie, attitude, bewustzijn en vaardigheden.

2.2 Cognitie

Het vergaren van kennis is wat onderwijs onderscheidt van alle andere activiteiten. Het is de taak van het onderwijs om jongeren te voorzien van de meest krachtige kennis. De kennis die leerlingen opdoen op school is namelijk kennis die ze niet thuis of via de samenleving kunnen vergaren (Firth, 2011). Leren over geografische onderwerpen bevat ideeën over toekomstige ontwikkelingen. Om deze ontwikkelingen te begrijpen hebben leerlingen een conceptueel raamwerk nodig zodat zij begrijpen hoe de wereld werkt. Conceptuele kennis dient dynamisch en betrouwbaar te zijn waardoor leerlingen vanuit verschillende oogpunten naar de wereld kunnen kijken (Pauw, 2015). Volgens Firth (2011) vertelt kennis niet alleen iets over de wereld, maar positioneert het leerlingen om op een bepaalde manier kennis te gebruiken.

Kennis wordt momenteel steeds meer gezien als een proces in plaats van een product dat het onderwijs levert. Het is performatief in die zin dat het gebruikt wordt om dingen te laten gebeuren. Daarnaast is kennis aan verandering onderhevig en wordt het collectief geproduceerd (Moore & Young, 2001). Traditioneel gezien wordt kennis waargenomen als iets dat vast is en wordt vastgelegd in het curriculum. Eveneens wordt kennis die gedeeld wordt als waar aangenomen. Echter, deze vastigheid en waarheid van kennis wordt hedendaags steeds meer in twijfel getrokken, omdat deze opvattingen omtrent kennis vooral reproductief onderwijs in de hand werken. Als reactie hierop wordt er gepleit voor een 'knowledge-based' curriculum waarin 'social knowledge' centraal staat. Deze opvatting wordt geschaard onder het *social realism*, dat veronderstelt dat het onderwijs er naar moet streven om kennis en waarheden door te geven aan de toekomstige generatie. In het *social realism* ligt de nadruk op de voorwaarden en collectieve praktijken van kennisontwikkeling die deskundige in staat stellen om kennis te construeren die de oorsprong ervan overstijgt (Firth, 2011).

In de literatuur wordt daarom gesproken over het concept 'powerful knowledge' (Béneker, 2018; Maude, 2016; Young & Muller, 2013). Het idee van 'powerful knowledge' komt van de Franse socioloog Emile Durkheim. Hij veronderstelde dat de mens niet alleen een sociaal wezen is, maar ook te maken heeft met differentiatie en classificatie (Muller & Young, 2019). Dit geldt ook voor de kennis waarover ieder individu beschikt. Over het algemeen wordt dezelfde kennis middels het onderwijs overgedragen, maar de manier waarop deze kennis ontvangen wordt blijkt te verschillen per persoon. Dit wil zeggen dat kennis gebaseerd is op de sociale capaciteiten van het individu, waardoor kennis zijn betekenis krijgt en het individu zich daarmee kan identificeren (Young & Muller, 2013). Het idee van powerful knowledge is dat het dynamisch en veranderlijk is, maar daarnaast ook betrouwbaar en gebaseerd op bewijzen. Deze moeten los staan buiten de directe ervaring van de docent en de leerling. Dit geeft betrouwbare verklaringen en nieuwe manieren van denken over de wereld. Het kan ervoor

zorgen dat leerlingen betrokken raken bij bijvoorbeeld politieke debatten (Béneker, 2018; Maude, 2013). Volgens Béneker (2018) moet daarom onderscheid gemaakt worden tussen kennis en 'niet-kennis' (ervaring, opvattingen, geloof, etc.). Het curriculum zou gebaseerd moeten zijn op pure kennis zoals deze beschreven wordt door de voorstanders van powerful knowledge. In de didactiek kan plaats gemaakt worden voor niet-(school)kennis, waarbij ervaringen van leerlingen de ruimte krijgen. Verder pleit Béneker ervoor om kennis (weten dat) en vaardigheden (weten hoe) niet los van elkaar te zien, omdat ze beiden van belang zijn in de ontwikkeling van een leerling.

2.2.1 Kennis van de omgeving

Kennis omtrent de omgeving kent twee aspecten. Het eerste aspect betreft de kennis en informatie over de omgeving, natuur, flora en fauna en hoe deze eventueel in verband staan met ecologische problemen. Het tweede aspect gaat over de kennis hoe men op een milieuvriendelijke manier kan handelen. Deze twee aspecten kunnen samen worden ondergebracht binnen de term 'probleemgerichte kennis' (Zecha, 2010) of 'systematische kennis' (Béneker, 2018). Dit is het toepassen van conceptuele kennis op concrete verschijnselen en gebieden. Hierbij wordt ook aanspraak gedaan op de vaardigheden waarover de leerling beschikt (Béneker, 2018). Hoewel cognitie één van de domeinen is, die van invloed is op de mate van het actiegericht gedrag, moet dit domein volgens Coertjens et al. (2010) niet overschat worden. Over het algemeen blijkt dat kennis slechts een kleine invloed heeft op de manier van handelen (Coertjens et al, 2010; Zecha, 2010). Binnen het aardrijkskundeonderwijs liggen kansen om een bepaalde mindset te creëren zodat de kennis wel degelijk gaat leiden tot een verandering in het gedrag. De uitdaging is om een weg te vinden tussen globale technische mogelijkheden en lokale dagelijkse praktijken. Wanneer deze kloof kleiner wordt, is het mogelijk om een duurzame mindset te creëren. Om de basis te leggen op lokale schaal is powerful knowledge nodig, zodat processen op globale schaal beter begrepen worden (Robertson & Burston, 2015). In de lesmodule wordt aandacht besteed aan het vergaren van kennis over abstracte onderwerpen zoals klimaatverandering en de watercyclus. Daarnaast leren leerlingen ook hun omgeving begrijpen en zullen zij meer kennis krijgen over de vraagstukken die in hun omgeving spelen.

2.3 Attitude

Het begrip attitude neemt in de sociale wetenschappen een belangrijke plaats in. De onderwijskunde vormt daarop zeker geen uitzondering. Een attitude ten opzichte van een bepaald object (een verschijnsel, een instituut of een activiteit) laat zien in welke mate dit object gewaardeerd wordt (Alblas, 1999). De meest gebruikte definitie van het begrip wordt als volgt gedefinieerd: 'Een positieve of negatieve reactie op iets of iemand dat wordt uitgedrukt in iemands overtuigingen, gevoelens en gedrag' (Atkinson et al. 1996: p. 606 in Ugulu et al., 2013). De attitude van leerlingen beïnvloedt het gedrag van het individu, in het bijzonder de keuze om actie te ondernemen en het doorzettingsvermogen om een beslissing te nemen (Ugulu et al., 2013).

Volgens Short (2009) moet de attitude van leerlingen ontwikkeld worden om het uiteindelijke doel van omgevingsonderwijs te bereiken, namelijk het ondernemen van actie. De doelstelling van attitude wordt als volgt geformuleerd: "*Het moet mensen helpen met het verkrijgen van een set van waarden en gevoelens waardoor men zich zorgen gaat maken over de omgeving. Daarnaast helpt het hen bij het ontwikkelen van motivatie en toewijding om deel te nemen aan het onderhoud en de verbetering van de omgeving*" (Short, 2009). Zonder enig gevoel van bezorgdheid over de omgeving in de maatschappij is het onwaarschijnlijk dat de gemeenschap actie gaat ondernemen. Het gevoel van bezorgdheid is sterk afhankelijk van sociale factoren. Als het individu zich eerder zorgen maakt over zijn uiterlijk of over de plaats waar hij gaat eten, dan kan dit ten kosten gaan van het zorgen voor zijn eigen omgeving. Hij zal zich minder zorgen maken over de gevolgen die het heeft voor de omgeving om zijn eigen wensen te vervullen (Short, 2009).

Attitude wordt gevormd door cognitieve en affectieve componenten die hun weerslag hebben op het bewustzijn. Om in te spelen op het cognitieve aspect van attitude is kennis nodig. Kennis stelt leerlingen in staat om logisch te redeneren, zodoende kunnen zij verbanden leggen tussen oorzaak en gevolg. Echter, dit aspect werkt traag doordat leerlingen veel kennis nodig hebben om een duidelijk beeld te schetsen van een dergelijk probleem (De Hollander & Hanemaaijer, 2003). De mate van nuance ten opzichte van een bepaald object is afhankelijk van de kennis die men er over heeft. Een persoon heeft bijvoorbeeld veel kennis over de auto-industrie en de problemen die kunnen optreden bij die productie en heeft daarnaast ook veel kennis over de negatieve invloed van bepaalde effecten op de kwaliteit van natuur en milieu. In dit geval zal de reactie die deze persoon vertoont ten opzichte van de situatie genuanceerder zijn dan bij een persoon die beperkte kennis heeft van beide terreinen (Alblas, 1999).

Het affectieve aspect werkt veel sneller en is gericht op het emotionele vlak. Leerlingen oordelen op gevoel en vormen daardoor een bepaalde attitude (De Hollander & Hanemaaijer, 2003). Attituden verschillen per persoon en hebben verschillende waarden en uitkomsten. Als een persoon bijvoorbeeld moet aangeven of hij het openbaar vervoer belangrijk vindt, dan zullen de meeste mensen dit beamen. Echter, de één zal principieel de auto thuis laten staan en alleen maar gebruik maken van het openbaar vervoer, terwijl een ander vindt dat het openbaar vervoer onvoldoende service biedt en hij daarom alleen voor het openbaar vervoer zal kiezen als dit sneller is dan de auto. Deze persoon is wel voor het gebruik van het openbaar vervoer, maar vindt het dus niet belangrijk genoeg om zijn eigen gedrag erop aan te passen. Er is een grote mate van variatie in de intensiteit waarmee een bepaalde attitude tot uiting wordt gebracht (Alblas, 1999). Als het cognitieve aspect en het affectieve aspect een verschillende kant uitwijzen, dan zal de affectieve component vaak de doorslag geven bij oordeelsvorming (De Hollander & Hanemaaijer, 2003).

Levenservaring, opvoeding en educatie spelen daarom een grote rol en beïnvloeden de attitude en bewustzijn die uiteindelijk leiden tot een verandering in gedrag (Christian et al., 2016; Ugulu et al., 2013). Attitude wordt evenals bewustzijn beïnvloed door demografische kenmerken. Vrouwen die wonen in stedelijk gebied en een hoog opleidingsniveau en inkomen hebben, hebben de neiging om een positievere attitude aan te nemen dan hun tegenhangers. Deze stereotypering wordt echter niet consistent in onderzoeken gevonden, zo laat het onderzoek van Coertjens et al. (2010) helemaal geen verschil zien tussen de attitudes van jongens en meisjes.

Een positieve attitude ten opzichte van de eigen omgeving leidt uiteindelijk tot een persoonlijk verantwoord gedrag van de leerling (Ugulu et al., 2013). Om een complex begrip als attitude te construeren heeft Zecha (2010) gekeken naar zes dimensies: de waargenomen ernst van het probleem, de betrokkenheid bij het probleem, het gevoel van persoonlijke verantwoordelijkheid, externe verantwoordelijkheid (industrie), externe verantwoordelijkheid (wetenschap) en de bereidheid om te handelen. Deze zes dimensies hebben allemaal invloed op de attitude van een leerling dat uiteindelijk resulteert in een gevoel van angst of vertrouwen in de omgeving (Zecha, 2010).

De attitude van een persoon over een bepaald object is te plaatsen op een beoordelingschaal die loopt van pro (voor) tot anti (tegen) het betreffende object. Mensen accepteren niet alleen objecten die geheel overeenkomen met hun attitude, maar zij zullen ook bereid zijn om te overwegen om objecten te accepteren die hier enigszins van afwijken. Deze objecten vallen dan in het zogenaamde 'acceptatiegebied', dat zich in de nabijheid van de eigen attitude bevindt. Objecten die teveel afwijken van de eigen attitude zullen verworpen worden en bevinden zich in het 'verwerpingsgebied'. Tussen deze twee gebieden bevindt zich een neutraal gebied waarin objecten vallen waar men geen mening over heeft of er neutraal tegenover staat. De grootte van de gebieden is afhankelijk van de persoonlijke betrokkenheid van het individu bij het object. Naar mate een individu meer betrokken is bij het betreffende object dan is het acceptatiegebied kleiner. Dit wil zeggen dat het object dichtbij de attitude moet liggen om deze te accepteren. Het verwerpingsgebied is in dit geval groter, omdat het individu het eerder oneens is met het object en deze niet past bij zijn attitude. Het neutrale gebied wordt kleiner en kan zelfs afwezig zijn (Lijklema, 2001; Rooijers, 1992).

Bij een evacuatie vanwege dreigende overstromingen kunnen sterke emoties opgeroepen worden. Deze emoties kunnen bij mensen met een neutrale opvatting tegenover waterproblematiek leiden tot een omslag in hun attitude. Mensen zijn namelijk gevoelig voor perifere prikkels. De invloed van emoties is slechts van korte duur, waardoor de houding niet stabiel is. Echter, sterke emoties kunnen ertoe leiden dat men kritisch over het object gaat nadenken wat leidt tot een stabiele attitude of een duurzame attitudeverandering. Belangrijke aspecten voor het vormen van een attitude zijn de mate waarin deze gebaseerd is en de mate van betrokkenheid van het individu bij het object. Deze aspecten zullen de duurzaamheid en de stabiliteit van de attitude bepalen (Lijklema, 2001).

2.4 Bewustzijn

Bewustzijn van de eigen omgeving wordt gezien als een domein waarbij verschillende dimensies betrokken zijn. Er is geprobeerd om het concept van omgevingsbewustzijn te definiëren, maar tot op heden bestaat er geen uniforme definitie. Bewustzijn moet gestimuleerd worden om mensen te helpen om bewust te worden van en gevoelig te zijn voor de omgeving om zich heen en de problemen ervan. Dit doel draagt bij aan het verder verkennen van de wereld en het begrijpen van de omgeving. Positieve ervaringen in zowel door de mens gemaakte als natuurlijke omgeving helpen bij het ontwikkelen van een positieve attitude ten opzichte van de omgeving. Daarnaast laat het zien welke rol het individu speelt bij het ontwikkelen en het behouden van de omgeving (Short, 2009).

Uit de literatuur blijkt dat het bewustzijn door een aantal factoren wordt beïnvloed. Leerlingen die in de stad wonen scoren hoger op het gebied van bewustzijn van de omgeving dan leerlingen die op het platteland wonen. Dit is mede te wijten aan het feit dat leerlingen die in de stad wonen sneller en directer te maken krijgen met problemen in de omgeving, zoals bijvoorbeeld milieuvervuiling. Een andere verklaring voor dit verschil is de interesse in het behoud van de natuur. Leerlingen die op het platteland wonen zijn over het algemeen meer geïnteresseerd in het behoud van de natuur en zijn zich daardoor minder bewust van de schade die eraan toegebracht kan worden (Christian et al, 2016; Zecha, 2010). Ook is er een verschil in omgevingsbewustzijn tussen jongens en meisjes. Op het gebied van kennis van de omgeving scoren jongens hoger dan meisjes. Echter op het emotionele vlak scoren meisjes juist weer hoger dan jongens. Dit wil zeggen dat meisjes zich meer betrokken voelen en meer gevoel hebben voor de omgeving waarin zij leven. Daarbij willen zij zorg dragen voor de flora en fauna van de omgeving (Christian et al, 2016; Steel, 1996; Zecha, 2010).

De rol van de media op het bewustzijn van leerlingen is eveneens onderzocht (Arlt et al., 2011; Bishop et al., 2000; De Haan & Kuckartz, 1996). Daarbij wordt ervan uitgegaan dat de media informeren over de omgeving en daarbij emoties en attitudes beïnvloeden. In het onderzoek van De Haan & Kuckartz (1996) werd geen correlatie gevonden tussen de invloed van media en het bewustzijn van de omgeving. Uit recentere onderzoek van Arlt et al. (2011) blijkt wel degelijk dat het gebruik van media een zekere invloed heeft op het bewustzijn van de omgeving en de daarbij spelende klimaatproblemen. Echter, met de opkomst van sociale media verouderen deze onderzoeken in hoog tempo. Naast de discussie wat betreft de invloed van media, heerst er ook een discussie omtrent de rol van vrienden, ouders, en docenten. Wie van deze actoren de grootste invloed heeft staat nog in het midden. Wel is duidelijk dat alle drie van invloed zijn op het bewustzijn van leerlingen (Apel & Franz-Balsen, 1997; Zecha, 2010). Ouders en familie spelen bijvoorbeeld een grote rol omdat ze het meest betrokken zijn in de omgeving van jongeren, zowel in positieve als negatieve zin. Ouders zijn rolmodellen voor jongeren, waardoor zij jongeren kunnen laten zien hoe ze op een juiste manier moeten handelen (Zecha, 2010).

Ook het onderwijs is bepalend voor de mate van bewustzijn van jongeren. De docenten van nu moeten de leerlingen, de burgers van de toekomst, voorzien van vaardigheden en kennis die nodig zijn om oplossingen te ontwikkelen voor toekomstige (omgevings-)problemen (Kuster & Fox, 2017). Uit het onderzoek van Lee et al. (2015) blijkt dat leerlingen die onderwijs hebben gehad over de omgeving een groter bewustzijn hebben dan leerlingen die hierover niet onderwezen worden. Educatie biedt

namelijk kansen om de kwetsbaarheid van de samenleving te bespreken en een toekomstbeeld te creëren voor de toekomstige generatie. Daarbij neemt het ook misconcepties weg die leerlingen hebben over eventuele gevaren die hun omgeving kent (Kuster & Fox, 2017). Uit het onderzoek van Bosschaart e.a.(2016) blijkt namelijk dat leerlingen zich nauwelijks bewustzijn van eventuele gevaren in de eigen omgeving. Ongeveer 70% van de ondervraagde leerlingen denkt dat Nederland kan overstromen, maar slechts 20% denkt dat dit in hun eigen omgeving kan gebeuren. 'Mij zal het niet overkomen', is waar de leerlingen vanuit gaan (Bosschaart e.a., 2016). In dit geval is er sprake van een 'optimistic bias'. Dit is het gevoel van onkwetsbaarheid waarin men ervan uitgaat dat bepaalde risico's slechts anderen zullen overkomen (Baan, 2008).

2.4.1 Risicoperceptie

Bij het onderwijzen van risico's in de eigen omgeving is risicoperceptie een belangrijke speler. Het is een complexe factor die door veel verschillende factoren tot stand komt. De waarschijnlijkheid dat een situatie plaatsvindt zoals deze geschetst wordt is onder meer bepalend voor de risicoperceptie. Hierbij kan een grove indeling gemaakt worden voor de afweging die mensen maken; namelijk het verschil tussen het feitelijke en het waargenomen risico (Baan, 2008). Op basis van deze twee factoren kan een indeling gemaakt worden die bestaat uit vier factoren (O'Neil, 2004):

1. Laag feitelijk risico/ laag waargenomen risico (vulkaanuitbarsting in Sydney)
2. Laag feitelijk risico/ hoog waargenomen risico (aanval door bijen)
3. Hoog feitelijk risico/ hoog waargenomen risico (auto ongeluk)
4. Hoog feitelijk risico/ laag waargenomen risico (overstromingen)

Met name de vierde factor is belangrijk om aandacht aan te besteden. In dit geval is er sprake van een hoog risico dat niet of nauwelijks wordt waargenomen in de omgeving. Het is daarom van belang de betrokkenen hiervan op de hoogte te stellen zodat zij zich bewust worden van eventuele gevaren (O'Neil, 2004). Het verschil in perceptie tussen een expert (iemand met kennis van het risico) en een leek (iemand met geringe kennis van het risico) wordt veroorzaakt door de manier waarop het risico zich manifesteert en hoe het gepresenteerd wordt. Voornamelijk de zogenaamde beschikbaarheid van het risico bepaalt de perceptie van de 'gewone' burger. Beschikbaarheid verwijst in dit geval naar het gemak waarmee men zich een gebeurtenis kan voorstellen of voor de geest kan halen (Baan, 2008).

Uit het onderzoek van Lijklema (2001) blijkt dat de factor beschikbaarheid van het risico de verklaring kan zijn voor de lage risicoperceptie bij jongeren. Hoe 'beschikbaarder' een risico, hoe groter men de kans op een risico acht. Beschikbaarheid wordt beïnvloed door vier factoren:

1. *De opvallendheid*; wanneer de gebeurtenis spectaculair is of het grote gevolgen heeft dan kan dit leiden tot overschatting van de kans;
2. *De mate waarin men met het risico geconfronteerd wordt*: wanneer men vaak door bijvoorbeeld de media geconfronteerd wordt met het risico, dan leidt dat tot overschatting van de kans en de omvang van de dreigende gebeurtenis.
3. *De recentheid*; hoe recenter de gebeurtenis heeft plaats gevonden, hoe groter de beschikbaarheid, wat leidt tot een overschatting van de kans;
4. *De nabijheid*; nabijheid in tijd en plaats maken dat de kans en omvang hoger wordt ingeschat.

Bosschaart e.a. (2012) onderzochten de risicopercepties bij leerlingen tussen de twaalf en vijftien jaar met betrekking tot overstromingen in hun eigen omgeving. Leerlingen geven over het algemeen aan dat ze het niet belangrijk vinden om na te denken over preventie en zelfredzaamheid. Ook geven ze aan dat de gedachte aan overstromingen ze niet bang maakt. Dit komt doordat het vertrouwen in de waterveiligheidsmaatregelen hoog is en leerlingen zich maar weinig bewust zijn van de gevolgen van extreme (weers-)omstandigheden. Daarnaast blijkt dat leerlingen weinig kennis hebben van het

onderwerp, voornamelijk als het gaat over de eigen omgeving. Uit het onderzoek blijkt dat de persoonlijke risicoperceptie vooral beïnvloed wordt door de variabelen angst, kennis van water en landschap in de omgeving en het bewustzijn van hoge waterstanden en stormachtig weer in de omgeving. Het hoge vertrouwen dat de leerlingen hebben in de overheid is niet zozeer gebaseerd op de ervaring en de kennis van de omgeving, maar meer door een gevoel of overtuiging dat zij door de overheid beschermd worden (Bosschaart e.a., 2012).

Om bewustzijn meetbaar te maken hebben Bočkarjova et al. (2009) vijf indicatoren vastgesteld, te weten kwetsbaarheid, ernst van de gevolgen, subjectieve kennis, waarschijnlijkheid van een gebeurtenis in de eigen omgeving en bezorgdheid. Kwetsbaarheid heeft betrekking op de mogelijkheid dat de samenleving getroffen wordt door een gebeurtenis en daardoor te maken krijgt met grote materiële schade als gevolg van de gebeurtenis. De ernst van de situatie zegt iets over hoe ernstig de gevolgen van de gebeurtenis zullen zijn voor de samenleving, voor de woonomgeving van het individu en voor het gezin. Subjectieve kennis over de gebeurtenis is het gevoel dat de leerlingen hebben over hun eigen kennis met betrekking tot het gevaar, de relevantie van deze informatie voor hun eigen situatie en de bereidheid om meer te willen weten over de gevolgen. Voor de indicator waarschijnlijkheid wordt gekeken naar de waarschijnlijkheid dat de gebeurtenis plaats vindt in de omgeving van de leerling. Voor dit onderzoek geldt dat leerlingen beseffen dat de waarschijnlijkheid groot is dat zij te maken krijgen met wateroverlast in hun eigen omgeving. Wanneer leerlingen aangeven dat zij de kans groot achten dat zij te maken krijgen met wateroverlast, zegt dit nog niets over de bezorgdheid. Deze indicator stelt vast in welke mate leerlingen zich meer zorgen maken om dood te gaan of schade te hebben door wateroverlast dan door een andere gebeurtenis (Bočkarjova et al., 2009).

2.5 Burgerschap en burgerschapsonderwijs

Zowel Liefländer et al. (2009) als Zecha (2010) zijn niet duidelijk in welke vaardigheden leerlingen nodig hebben om tot actiegericht gedrag te komen. In dit onderzoek wordt verondersteld dat leerlingen burgerschapsvaardigheden nodig hebben om te participeren in de samenleving.

Waardestimulering, waardecommunicatie en participatie zijn begrippen die centraal staan wanneer het gaat over burgerschapsvorming. Waarden beïnvloeden het handelen en vormen een mening over een persoon. Het zorgt ervoor dat iemand betekenis kan geven aan zijn eigen handelen en zodoende zijn handelen kan verklaren. Het is van belang om aandacht te besteden aan waarden en waardenontwikkeling, zodat voorkomen kan worden dat opvoeding en educatie alleen maar het vermogen tot oordelen ontwikkelt zonder een intrinsieke richting. Ook de ontwikkeling van vaardigheden voor waardecommunicatie worden vaak als educatief doel genoemd. Waardencommunicatie zorgt ervoor dat waardevormend onderwijs in het perspectief wordt geplaatst van actief en zelfstandig leren. Dit wil zeggen dat leerlingen in staat zijn om onafhankelijk te denken en te handelen op basis van de gekozen waarden en waardeontwikkeling die nagestreefd worden (Leenders & Veugelers, 2005; Terrén, 2002).

Het begrip burgerschapsvorming blijkt op vele manier gebruikt te worden in wetenschappelijke publicaties. Het begrip wordt daarbij vanuit verschillende oogpunten bekeken, zoals politiek, educatief, maatschappelijk en wetenschappelijk. In het kader van dit onderzoek zal voornamelijk de focus liggen over burgerschap in het onderwijs. Het onderwijs wordt geacht om aandacht te besteden aan burgerschapsvorming. Het begrip wordt in de loop der tijd steeds ruimer neergezet, zodat het begrip zowel verbredend als verdiepend werkt. Verbredend wil zeggen dat het begrip niet alleen beperkt blijft tot Nederland, maar dat het ook betrekking heeft op Europees burgerschap en zelfs op wereldburgerschap (Veugelers, 2010). Burgers maken deel uit van verschillende samenlevingen. Een burger is inwoner van zijn eigen plaats, maar tegelijkertijd ook provinciegenoot, landgenoot en Europeaan (KNAG, 2017). Lokale verschijnselen kunnen van invloed zijn op mondiale schaal en andersom. Internationalisering en globalisering spelen hierbij een belangrijke rol en hebben hun

weerslag op verschillende schaalniveaus (Palings, 2011; Pykett, 2011). Naast verbreding is er ook sprake van verdieping van het begrip. Er wordt gesproken over verdieping, omdat het niet alleen betrekking heeft op het politieke niveau, maar zich ook uitstrekt tot het sociale en culturele niveau en zelfs tot het interpersoonlijke niveau. Door de verschuiving van het begrip, zowel verbredend als verdiepend, heeft burgerschap steeds meer betrekking op de ontwikkeling van de identiteit van een persoon (Veugelers, 2010).

Leenders e.a. (2008) onderscheiden drie typen burgerschap: aanpassingsgericht, individualiserend en kritisch-democratisch burgerschap. De drie typen burgerschap hebben volgens hen een verschillende combinatie van clusters van pedagogische doelen: discipline, autonomie en sociale betrokkenheid. Dit houdt in dat het aanpassingsgerichte type discipline en sociale betrokkenheid combineert, het individualiserende type autonomie en discipline en het kritisch-democratische type autonomie en sociale betrokkenheid combineert.

2.5.1 Aanpassingsgericht burgerschap

Het eerste type burgerschap dat onderscheiden wordt is het aanpassingsgericht burgerschap. Dit kenmerkt zich door de overdracht van min of meer algemene vaststaande waarden. Dit type burgerschap toont grote overeenkomsten met wat voorheen werd aangeduid als een gemeenschapsconceptie van burgerschap. Deze vorm wordt als volgt omschreven:

“De burger is niet zozeer een autonoom individu die private keuzes maakt, als wel een sociaal en politiek persoon wiens leven interfereert met dat van zijn buurman, in een samenleving die gekenmerkt wordt door gedeelde algemene tradities en begrippen en het nastreven van bepaalde algemene belangen, tezamen met medeburgers” (Leenders & Veugelers, 2005, p. 364).

Burgers moeten zich identificeren met een gemeenschap van mensen waarmee ze dezelfde waarden gaan delen. Daarbij vervullen zij verplichtingen die door de gemeenschap worden opgelegd. In dit type burgerschap staan de plichten van de burger op de voorgrond en de rechten van de burger op de achtergrond. Voor dit type geldt dat de burger tot een historische gegroeide gemeenschap behoort en zijn identiteit daaraan ontleent. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat individuele autonomie en oordeelkundigheid niet uit zichzelf ontstaan, maar afhankelijk zijn van de gemeenschap waartoe de burger behoort. In deze conceptie wordt burgerschap gedefinieerd aan de hand van gedeelde waarden. De cruciale doelstelling is het streven naar homogeniteit in een betrekkelijk homogene wereld. Hierin wordt individualisering niet positief gewaardeerd, omdat een ‘goede’ burger zijn waarden moet delen. Om dit te realiseren is het nodig dat waardeoverdracht plaats vindt in de samenleving. Vaststaande waarden kunnen door middel van onderwijs worden doorgegeven aan leerlingen met als doel karaktervorming. In deze visie is weinig aandacht voor het ontwikkelen van vaardigheden om te kunnen reflecteren op waarden en zelf waarden te ontwikkelen. Bij deze benadering wordt vooraf vastgesteld welke waarden overgedragen dienen te worden aan de toekomstige generatie (Guérin et al., 2013; Leenders & Veugelers, 2005). Volgens Lambert (1999) kan dit type burgerschap ertoe leiden dat burgers niet persoonlijk betrokken raken bij de hedendaagse problematiek, omdat zij de complexiteit hiervan niet leren kennen en zodoende het probleem niet op waarde kunnen schatten.

2.5.2 Individualistisch burgerschap

In tegenstelling tot het aanpassingsgerichte burgerschap is dit type burgerschap gericht op de autonomie en zelfontplooiing van burgers. Dit type neemt hedendaags een dominante positie in, mede door de liberale traditie in Europa die gericht is op individuele rechten van burgers. Burgers worden volgens deze opvatting gezien als autonome individuen die keuzes maken en die bij elkaar gehouden worden op basis van een sociaal contract (Leenders & Veugelers, 2005). Terrén (2002) wijst erop dat de sterke focus op de individuele rechten, op de sociaal-politieke autonomie van het individu en de

kritische houding tegenover bestaande instituties kan leiden tot een individualistische burger. Het gevaar is dat deze burger zijn rechten, plichten en verantwoordelijkheden niet vanuit een morele, ideologische verplichting ziet, maar dat deze slechts zijn eigen belangen ten goede komt. De rechten waarover het individu beschikt worden gezien als bescherming van de persoon en zijn autonomie. In tegenstelling tot het aanpassingsgerichte burgerschap verdwijnen de verplichtingen naar de achtergrond, omdat deze de vrijheid van het individu beperken (Leenders & Veugelers, 2005). Het onderwijzen van dit type burgerschap vraagt aan docenten om zich te richten op het stimuleren van communicatievaardigheden. Dit betekent dat leerlingen moeten kunnen reflecteren op algemene waarden en deze eveneens moeten herkennen en kritisch analyseren. Het doel hiervan is dat leerlingen zelf tot waardenontwikkeling komen en hier hun eigen handelen op kunnen aanpassen. Hieruit blijkt wederom dat deze conceptie zich sterk richt op de persoonlijke ontwikkeling en waarden van de burger en dat deze als belangrijker worden gezien dan het zoeken naar een algemene consensus (Lambert & Machon, 2001). Echter, samenlevingen moeten niet alleen gezien worden als 'collecties van individuen', omdat een gemeenschap rekening moet houden met elkaars problemen en behoeften om zodoende een aangename omgeving te creëren (Houser, 2009).

2.5.3 Kritisch-democratische burgerschap

Het derde type burgerschap dat onderscheiden wordt is het kritisch-democratische burgerschap. Binnen dit type wordt gezocht naar elementen en kenmerken van het aanpassingsgericht en het individualistisch burgerschap. Dit wil zeggen dat zowel de sociale als de individuele ontwikkeling van de burger van belang is (Bron e.a., 2009; Winton, 2008). Sociale betrokkenheid en autonomie worden met elkaar verbonden, waarbij democratie voor beiden de verbindende factor is. Waardeontwikkeling wordt gezien als een proces dat continu in beweging is en waarbij een kritische houding evenzeer van belang is als een communicatieve en empathische houding. In dit type worden een aantal waarden hooggehouden die een sterk universeel karakter hebben. Hierbij moet gedacht worden aan de welbekende drieslag vrijheid, gelijkheid en broederschap. Ook de mensenrechten zijn een goed voorbeeld van deze waarden (Bron e.a., 2009). Kritisch-democratisch burgerschap houdt ook in dat er rekening gehouden wordt met een ander, waarbij het individu inziet welk effect zijn handelen heeft en respect toont voor andermans waarden. Er is hierbij zowel sprake van waardenoverdracht als van waardencommunicatie. Om deze twee te voltooien zijn niet alleen vaardigheden nodig, maar is ook kennis van belang. Doordat de samenleving beïnvloed wordt door individualisering en globalisering is het doel van kritisch-democratisch burgerschap om voortdurend, middels een dialoog met anderen, tot waardenontwikkeling en participatie te komen. Wanneer dit doel gehaald is kan dit eventueel uitmonden in een verandering in de samenleving (Leenders & Veugelers, 2005). Bron e.a. (2009) omschrijft dit type burgerschap als reflectief en dialogisch dat gericht is op het betrekken van leerlingen op elkaar en op de samenleving. De rol van de docent is bij dit type burgerschap die van bemiddelaar van normen en waarden. Zowel de docent als de school waarop lesgegeven wordt hebben een visie en bepaalde waarden die in meer of mindere mate bewust of onbewust worden overgedragen aan de leerlingen (Leenders & Veugelers, 2005). Docenten die waarde hechten aan kritisch-democratisch burgerschap zullen leeractiviteiten aanbieden waarbij leerlingen hun eigen en andermans waarden ontdekken, bespreken en begrijpen. Dit kan bereikt worden door leerlingen discussies te laten voeren, rollenspellen te laten spelen of simulaties uit te voeren. Ook het gezamenlijk zoeken naar oplossingen voor problemen heeft een positieve uitwerking. Leerlingen hebben daarvoor praktische kennis en vaardigheden nodig zoals kritisch denken, inleven, beargumenteren en samenwerken (Morgan, 2001).

2.5.4 Burgerschap in de praktijk

Leenders e.a. (2008) hebben een onderzoek uitgevoerd waarbij aan ouders, docenten en leerlingen is gevraagd welk doel van burgerschap zij voornamelijk terug zien in de praktijk. Het is opvallend dat zowel ouders, docenten als leerlingen aangeven dat het cluster discipline beter wordt gerealiseerd dan

de clusters autonomie en sociale betrokkenheid. Dit terwijl 53% van de docenten in het voortgezet onderwijs aangeeft dat zij kritisch-democratisch burgerschap (autonomie en sociale betrokkenheid) nastreeft. Deze docenten streven het vaakste naar het aanmoedigen van betrokkenheid en sociale verandering. Verder geeft 39% van de docenten aan een voorkeur te hebben voor het aanpassingsgericht type (discipline en sociale betrokkenheid) en slechts 18% het individualiserend type (discipline en autonomie). De school waarop de docent lesgeeft blijkt van invloed te zijn op de burgerschapsvoorkeur. In het vmbo ligt het accent bijvoorbeeld iets meer op aanpassingsgericht burgerschap, terwijl op het vwo de nadruk meer ligt op de individualisering.

Bron e.a. (2009) onderscheiden een drietal domeinen om de essentie van burgerschapsvorming duidelijk naar voren te brengen: democratie, participatie en identiteit. Uit verschillende consultaties is gebleken dat voor deze indeling veel draagvlak is. Aan de ene kant biedt het ruimte aan het individu om een eigen visie te hebben, keuzes te maken, zich te organiseren en te ontwikkelen. Aan de andere kant is de gemeenschap aanwezig die maatschappelijk georganiseerd wordt onder invloed van de democratie. In het domein participatie komen deze twee domeinen samen (Bron e.a., 2009).

Domein 1: democratie

Democratie kan gezien worden als een politiek systeem om tot een evenwichtige machtsverdeling te komen. Daarnaast fungeert het als baken voor een fundamentele houding gevolgd door bepaalde gedragingen van een individu. De werking van een democratie is sterk afhankelijk van het democratische gedrag van de burgers die er deel van uitmaken. In het onderwijs wordt daarom aandacht besteed aan het aanleren van een democratische houding. Om tot een goede democratische houding te komen is het van belang dat leerlingen ervaringen in de maatschappij opdoen en daarbij kritisch kunnen reflecteren op hun gedrag. Deze ervaringen kunnen plaatsvinden in de klas, school of erbuiten. Democratie is gebaat bij burgers die zich betrokken voelen bij de samenleving en die zich ook kunnen inleven in de gedachten van een ander. Om tot deze ontwikkeling te komen dienen leerlingen, naast de juiste houding, ook te beschikken over een breed scala aan vaardigheden. Deze vaardigheden hebben voornamelijk betrekking op sociaal-communicatieve vaardigheden (Bron e.a., 2009).

Domein 2: participatie

Participatie betekent meedoen aan de samenleving op verschillende niveaus. Dit kan zich uiten in een actieve rol op economisch, sociaal-cultureel en of politiek vlak. Participatie is afhankelijk van motivatie van een individu. Voor de meeste leerlingen geldt dat zij graag mee willen doen en willen meedenken over oplossingen over zaken die hen aangaan. Hiervoor hebben zij vertrouwen nodig in hun eigen kunnen. De motivatie om te participeren komt voort uit een combinatie van belangen, betrokkenheid bij aspecten van de omgeving en daarbij een gevoel van verantwoordelijkheid. Betrokkenheid, verantwoordelijkheid en participatie versterken elkaar en zijn voorwaardelijk voor elkaar. Om te kunnen en willen participeren zijn sociaal-communicatieve vaardigheden nodig. Daarnaast zijn een sterk zelfbeeld en empowerment om intenties om te zetten in gedrag ook voorwaarden om te participeren. Echter lukt het niet om iedereen in de samenleving te laten participeren. Dit komt door processen van uitsluiting die ertoe leiden dat sommigen zich niet meer betrokken voelen bij bepaalde sociale verbanden. Negatieve ervaringen met participatie kunnen ervoor zorgen dat een persoon er de volgende keer meer moeite mee heeft. Een geleidelijke opbouw van participatiemogelijkheden en positieve feedback hierop zullen bijdragen aan het ontwikkelen en in stand houden van de wil om te participeren (Bron e.a., 2009).

Domein 3: identiteit

De identiteit van een persoon wordt beïnvloed door de (sociale) omgeving waarin deze persoon zich bevindt. Andersom wordt de (sociale) omgeving beïnvloed door de identiteiten van de individuen die er deel van uit maken. Om deze ontwikkeling te stimuleren is het nodig dat leerlingen sociaal-communicatief vaardig zijn om zodoende opvattingen bespreekbaar te maken en deel te kunnen nemen aan gesprekken, discussies en debatten over aspecten van de eigen identiteit. Door de pluriforme sociale omgeving waarin identiteitsontwikkeling plaats vindt, is zelfreflectie en positionering van cruciaal belang. Identiteiten zijn hierdoor veranderlijk en samengesteld door invloeden uit de omgeving. Daarnaast maken leerlingen deel uit van meerdere gemeenschappen en kunnen ze zich verbonden voelen met datgene wat in die gemeenschap als belangrijk gezien wordt. De belangen van de verschillende gemeenschappen kunnen zeer van elkaar afwijken, wat zorgt voor spanningen bij het individu. Om hier op een goede manier mee om te gaan wordt gevraagd om een flexibele houding, het nemen van verantwoordelijkheden en een kritische blik op de gemeenschap en het eigen gedrag. In de loop van de tijd zal een leerling de balans moeten vinden tussen enerzijds zelfrealisatie en het leven volgens eigen waarden en normen, en anderzijds de grenzen en beïnvloeding van de omgeving (Bron e.a., 2009).

De domeinen zijn geen losstaande gebieden zoals ze nu geschetst zijn, maar zijn sterk aan elkaar gerelateerd. Participatie is een kenmerk van democratie als grondhouding. Echter, participatie wordt niet alleen bepaald door de politiek, maar is ook kenmerkend voor bepaalde idealen van een individu behorend tot een gemeenschap. Dit kan ook geschetst worden voor het domein identiteit. Identiteit kan gevormd worden door een democratische grondhouding. Daarnaast komt identiteit tot uiting in de wil om te participeren in bepaalde gemeenschappen (Schinkel & Van Houdt, 2009). Op basis van de vaardigheden die de leerling opdoet per domein kan er toch een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen de drie domeinen. De vaardigheden die een leerling opdoet in het domein democratie leidt tot een informerende burger. Deze kan op een goede manier omgaan met informatie en is in staat om discussies te voeren. In het domein participatie doet een leerling vaardigheden op die nodig zijn om tot actie te komen. Deze vaardigheden leiden tot een sociaal-communicatieve burger. Zij zijn in staat om een verbetering voor de omgeving te organiseren en kunnen regels en afspraken maken. Tot slot leidt het domein identiteit tot een inlevende burger. De vaardigheden die de leerling opdoet hebben betrekking op samenwerken met anderen en rolnemingsvaardigheden (Bron e.a., 2009).

2.6 Omgevingsonderwijs

“Omgevingsonderwijs is onderwijs over de leefomgeving van leerlingen. Het is er op gericht voorwaarden te scheppen voor het ontwikkelen van kennis, inzicht, vaardigheden en houdingen bij leerlingen, waarmee ze verantwoordelijkheid kunnen dragen voor en medebepalend kunnen zijn bij de ontwikkeling van hun leefomgeving” (Vankan, 1990, p. 17).

In de jaren '70 werd het omgevingsonderwijs geïntroduceerd op school. Cognitieve doelen domineerden dit onderwijs, waarbij problemen uit de omgeving rationeel en wetenschappelijk uiteengezet werden en de besproken oplossingen veelal technologisch van aard waren. De relevantie van maatschappelijke ontwikkelingen en de perspectieven van individuele actoren werden grotendeels genegeerd (Karthe et al., 2016). Omgevingsonderwijs wordt zo nu en dan gezien als een synoniem voor buitenonderwijs, maar het is meer dan dat (Draper et al., 2014). Het is onderwijs 'in', 'over' en 'voor' de omgeving (Ozkan, 2013; Short, 2009). Het doel van omgevingsonderwijs is het bevorderen van gedrag dat bijdraagt aan het behoud, de bescherming en het herstel van de omgeving (Karthe et al., 2016; Ozkan, 2013; Short, 2009).

Met het vergroten van het bewustzijn worden leerlingen meer in staat om te begrijpen dat acties en beslissingen aanzienlijke gevolgen hebben voor de nabije omgeving. Door vaardigheden aan te leren, houdingen aan te nemen en gedragingen te ontwikkelen kunnen leerlingen bijdragen om de omgeving

te beschermen voor toekomstige bedreigingen. Hierdoor zal een gevoel ontwikkeld worden waardoor leerlingen begrijpen dat dit een collectieve verantwoordelijkheid is (Christian et al., 2016). Docenten zullen leerlingen moeten betrekken bij activiteiten in de omgeving, zoals het planten van bomen, het schoonmaken van de buurt en het aanleggen van een schooltuin (Christian et al., 2016; Short, 2009). Met behulp van deze activiteiten zullen leerlingen meer begrip en interesse ontwikkelen voor onderwijs over de omgeving (Christian et al., 2016). Hoewel het belangrijk blijkt te zijn om te leren 'in' en 'over' de omgeving, denkt Short (2009) dat het leren 'voor' de omgeving de kern moet zijn. Leerlingen leren met behulp van omgevingsonderwijs de omgeving te analyseren door kritisch te kijken naar de omgeving en zichzelf in deze omgeving te positioneren. Het ontwikkelen van een eigen visie en deze tot uitvoer brengen, is één van de belangrijkste doelen van omgevingsonderwijs. Leerlingen moeten in staat zijn om zowel op persoonlijk niveau als maatschappelijk vlak te handelen.

Al met al is het doel van omgevingsonderwijs om het gedrag van leerlingen te veranderen ten opzichte van hun omgeving (Carmi, 2013). Echter, leerlingen ervaren maar weinig successen wanneer zij hun gedrag veranderen. Op korte termijn zal een verandering in gedrag weinig effect hebben op de omgeving, pas op lange termijn zullen deze effecten te zien zijn. Omgevingsonderwijs moet daarom reële doelen stellen, die daadwerkelijk behaald kunnen worden. Verandering van gedrag door het onderwijs zal niet leiden tot een betere wereld, maar wel tot een leefbaardere omgeving. Omgevingsonderwijs zal een lokale focus moeten hebben om daadwerkelijk het gedrag te beïnvloeden (Short, 2009).

2.7 Plaatsgebonden onderwijs

Het bijzondere van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' is het lokale karakter. Leerlingen leren over de eigen omgeving. Van nature zijn leerlingen nieuwsgierig naar de wereld om hen heen, maar in het onderwijs wordt nauwelijks gebruik gemaakt van deze interesse. De huidige curricula en tekstboeken worden geschreven voor de nationale markt en leggen de focus op algemene begrippen en definities (Smith, 2002). Leerlingen leren abstracte begrippen en fenomenen zoals 'het gat in de ozonlaag' en 'de opwarming van de aarde'. Deze zijn over het algemeen moeilijk voor te stellen voor leerlingen. Het abstractieniveau van deze onderwerpen is te groot en staat ver buiten hun dagelijks leven. Dit wil zeggen dat de kennis over en de ervaringen in de eigen omgeving van de leerlingen genegeerd worden (Van Eijck & Roth, 2010; Smith, 2002). Om deze gemiste kans in het onderwijs aan te grijpen pleit Israel (2012) ervoor om plaatsgebonden onderwijs aan te bieden. Deze vorm van onderwijs moet de verbinding vormen tussen het schoolcurriculum en de eigen omgeving. Er wordt niet alleen gekeken naar de educatieve principes die nationale instituties voorschrijven, maar er wordt voornamelijk gefocust op wat de lokale omgeving te bieden heeft. De eigen omgeving staat aan de basis van het onderwijs (Smith, 2007; Sobel, 2004). Dit houdt in dat er lesgegeven wordt over de directe omgeving waarin de leerlingen leven, zoals hun eigen straat, de wijk, het schoolplein of hun eigen woonplaats (Van Eijck & Roth, 2010).

Kennis over de eigen omgeving is van belang, omdat dit ervoor zorgt dat de academische prestaties van leerlingen omhoog gaan, er een band tussen leerlingen en de gemeenschap ontstaat en omdat zij meer waardering voor hun (natuurlijke) omgeving krijgen. Leerlingen zullen zich verantwoordelijker voelen voor de lokale gemeenschap en zijn gemotiveerder om hiervoor zorg te dragen (Sobel, 2004). Woodhouse & Knapp (2000, p. 4) onderscheiden vijf essentiële kenmerken van plaatsgebonden onderwijs:

- Plaatsgebonden onderwijs moet gebaseerd zijn op specifieke eigenschappen van een plaats bestaande uit onder andere de: geografie, ecologie, sociologie en politiek van de betreffende plaats;

- Plaatsgebonden onderwijs is per definitie multidisciplinair en heeft dus bijvoorbeeld verbanden met andere schoolvakken zoals geschiedenis, biologie, scheikunde en maatschappijleer;
- Plaatsgebonden onderwijs is ervaringsgericht. Dit betekent vaak dat er sprake is van een werkvorm waarbij leerlingen participeren bij het oplossen van een maatschappelijk/ecologisch vraagstuk of dat zij vaardigheden aanleren die hen actief bij de gemeenschap betrekken;
- Plaatsgebonden onderwijs is, inherent aan het vorige punt, breder dan alleen maar leren voor eigen gewin. Er worden bij deze onderwijsvorm bredere doelen nagestreefd;
- Plaatsgebonden onderwijs brengt plaatsen in verband met leerlingen en hun eigen gemeenschap.

Plaatsgebonden onderwijs brengt cognitieve en affectieve aspecten met elkaar in verbinding (Israel, 2012). Dit zorgt er allereerst voor dat leerlingen meer betrokken worden bij de omgeving en hier zorg voor willen dragen (Sobel, 2004). Nog belangrijker is het overdragen van deze zorg en kennis op anderen, zoals ouders en familie. Deze groep heeft over het algemeen meer middelen tot zijn beschikking en is daardoor in staat om actie te ondernemen op basis van deze kennis. Zij zullen eveneens bewuster omgaan met de omgeving en zullen er ook zorg voor willen dragen (Smith, 2002).

Naast de maatschappelijke waarde van plaatsgebonden onderwijs, is deze onderwijsvorm ook van waarde voor de persoonlijke ontwikkeling van leerlingen. Het zorgt ervoor dat leerlingen leren om kennis uit verschillende schoolvakken te combineren. Dit kan bereikt worden door leerlingen aan de slag te laten gaan met maatschappelijke of ecologische vraagstukken die spelen in de eigen omgeving. Het aangrijpen van deze vraagstukken zal leerlingen er bewust van maken dat de oplossing van een probleem niet eenzijdig is. Er spelen verschillende actoren een rol, die allen hun eigen belangen vertegenwoordigen. Met kennis vanuit verschillende vakgebieden kunnen leerlingen beter begrijpen welke belangen door wie en waarom vertegenwoordigd worden (Gruenwald, 2003; Smith, 2002; Smith, 2007). Verder zullen leerlingen gemotiveerder zijn door het uitvoeren van een onderzoek, omdat zij hun resultaten met een waardering en lokaal publiek kunnen delen en de uitkomsten kunnen bespreken met hun ouders (Van Eijck & Roth, 2010; Smith, 2002). Daarnaast krijgen leerlingen bij een succesvol resultaat meer vertrouwen dat zij in de toekomst eveneens een vraagstuk kunnen oplossen. Er worden hen vaardigheden aangeleerd zoals het doen van onderzoek, verslaglegging en kritisch kijken naar vraagstukken. Met deze vaardigheden zullen leerlingen ontdekken dat zij het verschil kunnen maken in de toekomst door invloed uit te oefenen op het beleid dat gevoerd wordt (Smith, 2007). Leerlingen leren zodoende dat plaatsen niet alleen afhankelijk zijn van wat er vanuit de overheid opgelegd wordt, maar dat de burger eveneens invloed heeft op de plaats (Smith, 2002).

Plaatsgebonden onderwijs legt de nadruk op de volgende twee punten (Israel, 2012, pp. 77-78):

- Een nieuwe kijk op het doel van onderwijs: leerlingen moeten leren om de samenleving zo te veranderen dat er een gezonde ecologie, gedeelde welvaart en maatschappelijke rechtvaardigheid worden gepromoot. Dit draagt bij aan de huidige burgerschapsopdracht;
- Het introduceren van nieuwe pedagogische praktijken: leerlingen moeten buiten de school ervaringen met hun eigen sociale en ecologische omgeving opdoen. Deze ervaringen worden vaak opgedaan met het uitvoeren van veldwerk.

Uit de twee bovenstaande punten blijkt welke visie er op het huidige onderwijs wordt nagestreefd. Namelijk meer aandacht voor de burgerschapsopdracht en meer tijd voor het doen van veldwerk. Desondanks blijkt dat beide punten nog maar weinig worden gebruikt en gecombineerd in het voortgezet onderwijs (Israel, 2012). Eén van de verklaringen die hiervoor gevonden is door Woodhouse & Knapp (2000) is dat docenten er een ander visie op na houden. Zij zien het onderwijs alleen als een voorbereiding op de arbeidsmarkt en consumptiemaatschappij waarbij er nauwelijks aandacht hoeft te zijn voor burgerschapsvorming en de eigen omgeving.

2.8 Constructivistische methode

Om als docent meer invloed uit te oefenen op de verbetering van het bewustzijn van leerlingen, zouden docenten volgens Gibson & Van Strat (2001) gebruik moeten maken van constructivistische onderwijsmethoden. Deze methoden hebben een positieve invloed op de attitude van leerlingen en het begrip van wetenschappelijke concepten. De constructivistische leertheorie die voor het eerst werd beschreven door Von Glaserfeld (1989), ziet leren niet alleen als een toevoeging van informatie aan de bestaande kennis, maar ook als een reconstructie van dat wat al bekend is. Leerlingen komen met ervaringen en zelf opgedane kennis het klaslokaal in en projecteren dit op de kennis die ze in het klaslokaal tot zich krijgen. Iedere leerling zal de kennis op een andere manier waarderen en tot zich nemen, doordat iedere leerling er door een andere 'lens' naar kijkt. Volgens het constructivisme leren leerlingen het beste wanneer ze persoonlijk begrip mogen opbouwen op basis van hun eigen ervaringen en deze ervaringen kunnen reflecteren. Een docent met deze visie zal leerlingen voornamelijk laten samenwerken in groepen waarbij interactie plaats vindt en ervoor zorgen dat deze dynamisch van aard zijn. Hierdoor ligt de nadruk op communicatievaardigheden en op de uitwisseling van ideeën. Bij een niet-constructivistische docent zullen leerlingen voornamelijk alleen werken en is het leren vooral gericht op het maken van toetsen die gebaseerd zijn op het tekstboek (Coertjens et al., 2010). Volgens Baviskar, Hartle & Whitney (2009) wordt de constructivistische onderwijsmethode gekenmerkt door vier essentiële criteria: de methode moet (a) eerder opgedane kennis oproepen, (b) cognitieve dissonantie creëren, (c) kennis laten toepassen en (d) reflecteren op het leren. Voorbeelden hiervan zijn het uitvoeren van experimenten, films kijken die gevolgd worden door een discussie, excursies, etc. De nadruk van het constructivistisch leren ligt voornamelijk op cognitieve output door middel van onderzoekend leren. Volgens DiEnno & Hilton (2005) heeft de benadering een positieve uitwerking voor onderwerpen die betrekking hebben op het omgevingsonderwijs. Ten opzichte van de traditionele benadering worden zowel cognitie, opvattingen als attitudes verbeterd door middel van deze aanpak. Ook Littledyke (2008) benadrukt dat door actief leren de attitudes van de leerlingen ten opzichte van de omgeving verbeteren. Verder geven Lester, Ma, Lee & Lambert (2006) aan dat het zinvol is om wetenschap voor leerlingen persoonlijk te maken en het bieden van authentieke leerervaringen aan leerlingen ervoor zorgt dat het bewustzijn wordt vergroot. Echter worden deze bevindingen niet door iedereen gedeeld. Zo toonde Wright (2008) aan dat het gebruik van de constructivistische methode niet leidde tot een verbetering van de kennis en attitude ten opzichte van de omgeving.

2.9 Toelichting conceptueel model

Het conceptueel model (figuur 2.1) is het product dat is ontstaan uit het theoretisch raamwerk en vat beknopt samen welke relaties gevonden zijn in de literatuurstudie. Het model zal van onder naar boven besproken worden, waarbij elke relatie (pijl) kort wordt toegelicht.

'Wateroverlast op het schoolplein' - en in zekere mate plaatsgebonden onderwijs - is de basis van dit onderzoek. 'Wateroverlast op het schoolplein' kenmerkt zich namelijk door zijn plaatsgebonden karakter, zo blijkt uit de inleiding van de docentenhandleiding: *'Het bijzondere aan de methode is de regionale en lokale insteek'*. Met behulp van deze methode onderzoeken leerlingen alle aspecten van wateroverlastvraagstukken in hun eigen omgeving. Uit de literatuurstudie blijkt dat het bevorderen van het gedrag van leerlingen ten behoeve van het behoud van een duurzame omgeving het doel van plaatsgebonden onderwijs. Dit type onderwijs heeft een positieve invloed op de cognitie en het bewustzijn van de omgeving en de attitude van de leerling ten opzichte van de omgeving. Het effect van dit type onderwijs is in het model terug te zien door de pijlen richting de drie domeinen.

Het domein dat het dichtstbij plaatsgebonden onderwijs staat is cognitie. Kennis bestaat volgens Béneker (2018) uit 'pure' kennis en 'subjectieve' kennis. Met kennis weet een leerling niet alleen meer over de omgeving, maar hij kan zich daardoor ook positioneren. Dit leidt tot een bepaalde attitude ten opzichte van de omgeving. Leerlingen met meer cognitie zullen daardoor beter in staat zijn om een

positieve attitude te vormen (Firth, 2011). Door het ontwikkelen van cognitie kan een bepaalde mindset bij leerlingen gecreëerd worden. Dit wil zeggen dat leerlingen zich meer bewust zullen zijn van problemen die in hun omgeving spelen. Daarnaast zullen zij zich ook bewustzijn van de rol die zij kunnen aannemen om deze problemen op te lossen (Robertson & Burston, 2015). Meer kennis van de omgeving heeft daarom een positief effect op het domein bewustzijn.

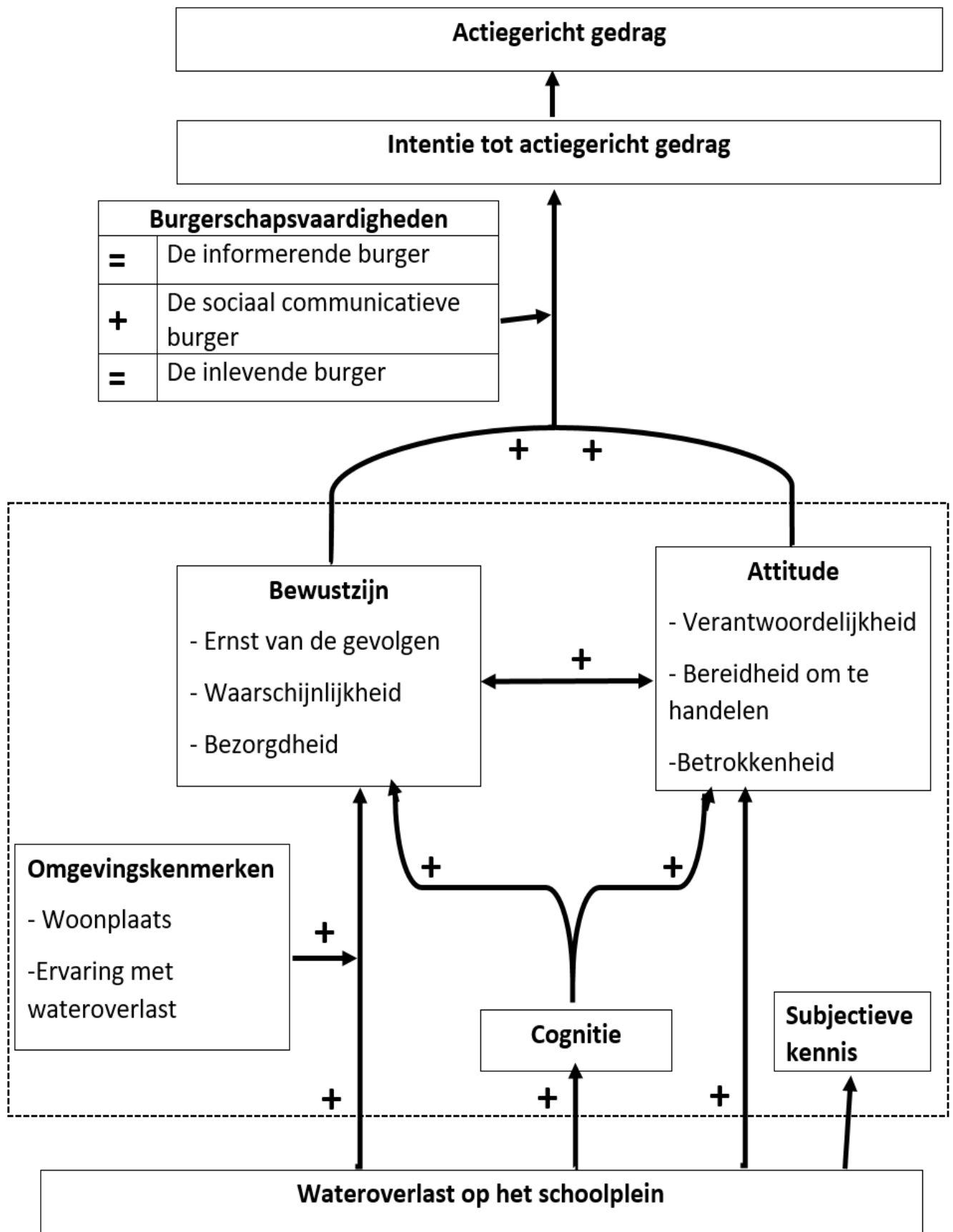
Zowel plaatsgebonden onderwijs als cognitie beïnvloeden het domein attitude op een positieve manier. Dit wil zeggen dat meer aandacht voor plaatsgebonden onderwijs leidt tot een positievere attitude ten opzichte van de omgeving. Voor meer kennis van de omgeving geldt hetzelfde. Attitude wordt volgens de literatuur geconstrueerd door verantwoordelijkheid, bereidheid om te handelen en betrokkenheid bij het probleem (Zecha, 2010). Des te beter deze concepten ontwikkeld zijn, des te positiever is de attitude van de leerling ten opzichte van de omgeving met betrekking tot wateroverlastvraagstukken. Dit wil ook zeggen dat dit het bewustzijn van de leerling in positieve richting beïnvloedt. Hoe positiever de attitude van de leerling is, hoe bewuster deze leerling van zijn omgeving is (De Hollander & Hanemaaijer, 2003). Ten slotte heeft een positieve attitude een direct positief effect op het actiegericht gedrag van de leerling (Ugulu et al., 2013).

Het laatste domein waarop plaatsgebonden onderwijs een positief effect heeft is het domein bewustzijn. Deze wordt eveneens positief beïnvloed door de domeinen cognitie en attitude. Uit de literatuurstudie blijkt dat bewustzijn geconstrueerd wordt door de ernst van de gevolgen, waarschijnlijkheid en bezorgdheid. Hoe meer deze concepten aanwezig zijn bij de leerlingen, des te groter wordt het bewustzijn (Bočkarjova et al., 2009). Ook blijkt uit de literatuurstudie dat meer bewustzijn leidt tot een positievere attitude van de leerling. Tussen de domeinen bewustzijn en attitude is zodoende een wederzijdse positieve relatie te vinden. Om tot actiegericht gedrag te komen zal het bewustzijn van de leerlingen moeten groeien om bewust te worden van en gevoelig te zijn voor de omgeving om hen heen en de problemen ervan. Hierdoor zullen zij de omgeving verder willen verkennen en de problemen willen begrijpen (Short, 2009).

Het domein burgerschapsvaardigheden staat los van de andere drie domeinen in dit conceptueel model. Dit domein is namelijk een moderator in de positieve relatie tussen attitude en actiegericht gedrag en tussen bewustzijn en actiegericht gedrag. Dit wil zeggen dat het effect van de relatie groter wordt naar mate het domein burgerschapsvaardigheden groter wordt. Burgerschapsvaardigheden worden in de literatuur onderverdeeld in drie type burgers: de informerende burger, de sociaal communicatieve burger en de inlevende burger (Bron e.a., 2009). Het type burger waarin de leerling zich ontwikkelt bepaald het effect op de relatie tussen attitude/bewustzijn en actiegericht gedrag. Ontwikkelt een leerling zich tot een informerende burger, dan zal er nauwelijks sprake zijn van een versterkt effect. Dit geldt eveneens voor de inlevende burger. Wanneer de leerling zich ontwikkelt tot een sociaal communicatieve burger, dan is er wel sprake van een versterkt positief effect. Volgens Bron e.a. (2009) zijn deze vaardigheden nodig om te kunnen participeren.

Als een leerling zich positief ontwikkelt op het gebied van bewustzijn, attitude en vaardigheden, dan leidt dit tot een positief effect op het actiegericht gedrag van de leerling. Volgens Zecha (2010) zouden leerlingen onafhankelijke kritische denkers moeten worden met cognitie, attitudes en vaardigheden die nodig zijn voor verantwoord gedrag op lange termijn. Actiegericht gedrag is zowel het nemen van verantwoordelijkheden als het oplossen van maatschappelijke problemen door beslissingen en acties van andere te beïnvloeden. Hiervoor zullen leerlingen eerst bewust moeten worden en een houding aannemen ten opzichte van de omgeving om vervolgens actie te kunnen ondernemen (Karahana & Roehrig, 2015).

Figuur 2.1: Conceptueel model



Hoofdstuk 3. Methodologie

Aansluitend op de literatuurstudie waaruit het conceptueel model is opgebouwd, wordt in dit hoofdstuk de methodologie van het onderzoek uiteengezet. Allereerst zullen de keuzes van de probleemstelling, de deelvragen en de bijbehorende hypothesen behandeld worden. Daarna zal er ingegaan worden op de methode die voor dit onderzoek gebruikt is, waarbij eveneens een verantwoording gegeven wordt. Vervolgens wordt in dit hoofdstuk aandacht besteed aan de operationalisering van de domeinen die zijn gevolgd uit het conceptueel model. Tot slot zal de procedure van analyseren beschreven worden.

3.1 Probleemstelling, verantwoording en hypothese

Dit onderzoek heeft als doel om het leereffect van de lesmodule ‘Wateroverlast op het schoolplein’ in beeld te brengen. Hierbij wordt niet alleen gekeken of er daadwerkelijk sprake is van een leereffect, maar ook hoe groot deze is. Door te onderzoeken hoe groot het leereffect van de lesmodule ‘Wateroverlast op het schoolplein’ is, is beoogd om uitspraken te doen over de relevantie van de lesmodule met betrekking tot de intentie van het actiegericht gedrag van de leerlingen. Het doel is onderzocht middels de volgende hoofdvraag:

“Hoe groot is het leereffect van de lesmodule ‘Wateroverlast op het schoolplein’ met betrekking tot de intentie van het actiegericht gedrag van leerlingen uit de tweede klas van het havo/vwo ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?”

In deze centrale vraag staat het actiegericht gedrag van de leerling centraal. Dit gedrag kan volgens Short (2009) gestimuleerd worden door cognitie, attitude, bewustzijn en vaardigheden. De vier domeinen die dit beïnvloeden zullen terug te vinden zijn in de deelvragen die deze vraag ondersteunen. Wat opvalt aan de hoofdvraag is de keuze voor de doelgroep die onderzocht is in dit onderzoek. Deze keuze is eenvoudig te verklaren door te verwijzen naar de doelgroep waarvoor de module geschreven is. De ontwikkelaars van de module hebben ervoor gekozen om de module te schrijven voor leerlingen uit de tweede klas van het havo/vwo. De onderzoeker heeft deze keuze te respecteren en werd daardoor gedwongen om dezelfde doelgroep te ondervragen.

Zoals al eerder gesteld werd is het nodig om deelvragen op te stellen om uiteindelijk de hoofdvraag te kunnen beantwoorden. Deze vragen richten zich specifiek op de domeinen die zijn afgeleid uit het conceptueel model. De deelvragen zullen verantwoord worden en daarbij zal er ook een verwachting van de uitkomst bepaald worden per deelvraag in de vorm van hypothesen.

3.2 Verantwoording methode

Om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden is ervoor gekozen om gebruik te maken van kwantitatieve onderzoeksmethode. Bij kwantitatief onderzoek gaat het vaak om het opsporen van kenmerken waarin groepen van elkaar verschillen of juist met elkaar overeen komen. In dit onderzoek is gekeken of er een leereffect is opgetreden na het gebruik van de lesmodule ‘Wateroverlast op het schoolplein’. Nog belangrijker daarbij is de grootte van het effect dat nadien is opgetreden. Om dit te bepalen is er gebruik gemaakt worden van een gestructureerde vragenlijst (enquête). Deze gestandaardiseerde vragenlijst heeft als doel om van alle ondervraagde leerlingen vergelijkbare informatie te verkrijgen. In de vragenlijst zijn de vragen en antwoordmogelijkheden daarom identiek (Boeije, e.a., 2009). Om het effect van de lesmodule te meten is een pre-test en een post-test afgenomen. Een vergelijkbare methode is eveneens gebruikt in het onderzoek naar de leereffecten van aardrijkundelessen met *geospatial* technologieën ter behoeve van de ontwikkeling van ruimtelijk denken door middelbare scholieren (Favier & Van der Schee, 2014). In dit onderzoek is gebruik gemaakt van een experimentele groep die lessen volgde met *geospatial* technologieën en een controle

groep die hier geen gebruik van maakte en reguliere lessen volgde. De leerlingen uit beide groepen deden een pre-test, volgden daarna een serie van drie lessen en deden tenslotte een post-test. Om de verschillen in bewustzijn van de leerlingen te onderzoeken, werd een vragenlijst toegevoegd bij zowel de pre-test als de post-test. In dit onderzoek is een soortgelijke methode gebruikt. De leerlingen hebben een gestructureerde vragenlijst gekregen met daarbij items die gericht zijn op de domeinen van actiegericht gedrag. De items zijn gebaseerd op de bevindingen uit de literatuurstudie en methoden die zijn gebruikt in eerder verschenen wetenschappelijke publicaties (als Favier & Van der Schee, 2014; Liefländer et al., 2015). In de vragenlijst is gebruik gemaakt van een 7 punts-Likertschaal die loopt van helemaal oneens tot helemaal eens.

Vragenlijst digitaal of op papier?

Er zijn twee manieren om een vragenlijst af te nemen, namelijk online of op papier. Beide opties hebben voor- en nadelen. Een voordeel van het online afnemen van de vragenlijst is het niet verspillen van papier. Daarnaast is het verzamelen van de gegevens eenvoudiger, doordat deze gelijk worden opgeslagen in een (online) database. Verder kunnen deze gegevens gelijk verwerkt worden, waarbij een statistische toets uitgevoerd kan worden. Een ander voordeel van het online afnemen van de vragenlijst is dat deze ten alle tijden verspreid kan worden en de respondenten deze in hun eigen tijd kunnen invullen. Echter, dit kan ook een nadelig gevolg hebben doordat de respondenten de vragenlijst te vroegtijdig afsluiten. Een vragenlijst op papier zorgt ervoor dat de respondenten op een bepaald tijdstip deze invullen en daardoor over het algemeen de vragenlijst in zijn geheel invullen. Een ander voordeel van de papieren vragenlijst is dat er meer zekerheid is over de respondenten die de vragenlijst invullen. Een digitale vragenlijst kan deze zekerheid niet geven, wanneer de vragenlijst openbaar gesteld wordt. Dit nadeel van de online vragenlijst kan voorkomen worden door een specifieke inlogcode mee te geven aan de respondent zodat er meer zekerheid is dat de respondenten tot de doelgroep behoren. Het grootste nadeel van een papieren vragenlijst is de tijd die het kost om de gegevens te verwerken. In een onderzoek met een pre-test en een post-test zou dat betekenen dat deze twee keer verwerkt moeten worden. Na afweging van deze voor- en nadelen van beide manieren is ervoor gekozen om de vragenlijst digitaal af te nemen en een code mee te sturen naar leerlingen zodat alleen geselecteerde leerlingen de vragenlijst kunnen invullen.

3.3 Betrouwbaarheid

Om de kwaliteit van de domeinen cognitie, bewustzijn, attitude en vaardigheden te bepalen zijn er factoranalyses uitgevoerd. Een factoranalyse geeft aan of de gekozen items bij de domeinen logisch naar voren komen als deze geclusterd worden. Uit de factoranalyse is gebleken dat het domein bewustzijn bestaat uit drie verschillende componenten, te noemen kwetsbaarheid, waarschijnlijkheid en ernst van de gevolgen. Deze titels van de verschillende componenten zijn gebaseerd op basis van het onderzoek van Bočkarjova et al. (2009). Attitude daarentegen is volgens de factoranalyse onder te verdelen in drie componenten, namelijk verantwoordelijkheid, betrokkenheid en bereidheid om te handelen. De titels van de onderscheidde componenten zijn gekozen naar aanleiding van de zes componenten volgens Zecha (2010). Verder is uit de analyse gebleken dat het domein vaardigheden bestaat uit drie componenten: samenwerken, beargumenteren en informatie verwerken. Ook deze titels zijn niet zonder reden gekozen, deze komen namelijk sterk overeen met de vaardigheden die leerlingen nodig hebben ten behoeve van burgerschap volgens Bron e.a. (2009). Tot slot is gebleken dat het domein cognitie uit één component bestaat. Dit betekent dat de vragen die gesteld zijn aan de respondenten enkel en alleen kennis van het onderwerp meten.

Tevens is de interne consistentie, uitgedrukt in Cronbach's alpha, berekend. De interne consistentie heeft betrekking op de samenhang tussen de items die toebehoren tot een bepaalde domein en is een maat voor betrouwbaarheid. Hierbij wordt doorgaans de Cronbach's alpha gebruikt als statistische

maat die aangeeft waar de ondergrens is om te veronderstellen of het item bruikbaar is of niet. De correlatie van de verschillende items wordt getoetst per domein. De Cronbach's alpha van de gekozen domeinen zijn allen minstens voldoende. In tabel 3.1 zijn de resultaten van de betrouwbaarheidsanalyses weergegeven. De vuistregel voor betrouwbaarheid is als volgt: *wanneer de test wordt uitgevoerd ten behoeve van een groep geldt dat $\alpha < .6$ = onbetrouwbaar, $.6 \leq \alpha < .7$ = voldoende, $.7 \leq \alpha < .8$ = goed, $\alpha \geq .8$ = uitstekend (Kline, 1999).*

Tabel 3.1: Betrouwbaarheid per domein en de verschillende componenten.

Domein	Cronbach's alpha (α)	Componenten
Cognitie (6 items)	.768	Kennis
Bewustzijn (8 items)	.646	Waarschijnlijkheid
		Kwetsbaarheid
		Ernst van de gevolgen
Attitude (7 items)	.718	Verantwoordelijkheid
		Betrokkenheid
		Bereidheid om te handelen
Vaardigheden (10 items)	.764	Samenwerken
		Beargumenteren
		Informatie verwerken

3.4 Verantwoording deelvragen en hypothese

3.4.1 Hoe groot is het leereffect met betrekking tot kennis van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?

Om kennis meetbaar te maken is deze vraag tweeledig onderzocht. Deze deelvraag maakt onderscheid in de mate waarin leerlingen beschikken over kennis (cognitie) en de mate waarin de leerlingen vinden dat ze over kennis beschikken. De eerste component van deze deelvraag, cognitie genoemd, is gemeten door een zestal kennisvragen op te nemen in de vragenlijst. Naar verwachting zouden de leerlingen bij aanvang van de lesmodule nog niet het vermogen hebben om deze vragen juist te beantwoorden. Na afloop van de module zullen de vragen behandeld zijn in verschillende lessen en zouden de leerlingen in staat moeten zijn om deze vragen correct te beantwoorden. De eerste vraag die behoort tot dit domein vereist extra aandacht. De vraag luidt als volgt: *'Leg uit wat het verschil is tussen wateroverlast en een overstroming'*. Volgens Favier (in press) blijkt dat leerlingen de begrippen wateroverlast en overstromingen vaak door elkaar halen. Om deze veronderstelling te testen is deze vraag in de vragenlijst opgenomen. Om te voorkomen dat leerlingen de vragenlijst invulden onder invloed van deze misconceptie, is er na deze vraag een intermezzo toegevoegd met daarbij een korte uitleg wat wateroverlast inhoudt. Verder zijn kennisvragen opgenomen in de vragenlijst zoals *'Op welke dag is de kans op wateroverlast het grootst?'* (vraag 4.2), *'Leg kort uit waarom er in het oude centrum van de stad meer problemen bij extreme neerslag zijn dan in een nieuwbouwwijk.'* (vraag 4.8) en *'Leg uit hoe een hoosbui ontstaat.'* (vraag 4.10). De kennisvragen zijn gebaseerd op de thema's (kenmerken van wateroverlast, ontstaan van hoosbuien, oorzaken van wateroverlast, gevolgen van

wateroverlast en beperken van risico's bij wateroverlast) die besproken worden in de lesmodule. Ieder thema is vertegenwoordigd in de vragenlijst.

Niet alleen cognitie is getoetst bij deze deelvraag, ook de mate waarin leerlingen denken dat ze kennis hebben van het onderwerp is getest. Het opnemen van kennis wordt namelijk bepaald door de sociale capaciteiten van het individu, waardoor kennis zijn betekenis krijgt wat per persoon kan verschillen (Young & Muller, 2013). De ene leerlingen zal vinden dat hij genoeg kennis heeft van het onderwerp, terwijl het cognitieve vermogen gering is. Een andere leerling zal zijn kennis van het onderwerp onderwaarden terwijl de cognitie wel aanwezig is. Om antwoord te vinden op dit gedeelte van de deelvraag zijn leerlingen gevraagd in welke mate zij vinden dat ze kennis hebben van wateroverlastvraagstukken in hun eigen omgeving. Dit is gedaan aan de hand van vijf items op een 7-punts Likertschaal. De vijf items zijn geconstrueerd op basis van de leerdoelen die beschreven staan in de docentenhandleiding die wordt meegeleverd met de lesmodule. Volgens deze beschrijving hebben de leerdoelen betrekking op het vergroten van het inzicht in wateroverlastvraagstukken van de leerlingen. Om zo nauwkeurig mogelijk te zijn, zijn de leerdoelen letterlijk omgezet in items. Het leerdoel 'leerlingen kunnen de belangrijkste kenmerken van wateroverlast benoemen', is in de vragenlijst opgenomen als: 'Ik kan de belangrijkste kenmerken van wateroverlast benoemen' (item 4.1). Op dezelfde wijze zijn de overige vijf items geconstrueerd. Telkens hebben de leerlingen per item aangegeven in hoeverre het zij het eens zijn met de item. Met behulp van deze zes items zijn er uitspraken gedaan worden over de mate waarin leerlingen volgens zichzelf beschikken over kennis van wateroverlastvraagstukken.

Uit de literatuurstudie is gebleken dat het domein cognitie slechts een klein invloed heeft op de actiegerichtheid van leerlingen (Coertjens et al, 2010; Zecha, 2010). Echter speelt cognitie wel een rol in het creëren van een duurzame attitude. Met de ontwikkeling van deze attitude zullen grote mondiale problemen eerder opgelost kunnen worden. Om tot dit niveau te komen moet er worden begonnen met het opdoen van kennis over de lokale situatie (Robertson & Burston, 2015). Op basis van deze inzichten luiden de hypotheses voor deze deelvraag als volgt:

H0: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een geen effect op de kennis van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H1: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een positief effect op de kennis van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

3.4.2 Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?

Het antwoord op deze deelvraag is gevonden door leerlingen te vragen welke houding zij aannemen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in hun eigen omgeving. Eveneens is hierbij gebruik gemaakt van een 7-punts Likertschaal die loopt van helemaal oneens tot helemaal eens. Het begrip attitude is gedefinieerd door middel van de definitie van Atkinson et al (1996): 'Een positieve of negatieve reactie op iets of iemand dat wordt uitgedrukt in iemands overtuigingen, gevoelens en gedrag'. Om het begrip volgens deze definitie meetbaar te maken is gebruikt gemaakt van de zes dimensies uit het onderzoek van Zecha (2010): de waargenomen ernst van het probleem, de betrokkenheid bij het probleem, het gevoel van persoonlijke verantwoordelijkheid, externe verantwoordelijkheid (industrie), externe verantwoordelijkheid (wetenschap) en de bereidheid om te handelen. Echter, uit de pilottest is gebleken dat de vragen slechts drie componenten meten, te weten verantwoordelijkheid, bereidheid om te handelen en betrokkenheid.

De component verantwoordelijkheid bepaalt wie verantwoordelijk wordt geacht om zich in te zetten om de risico's van wateroverlast te beperken. De items 10.1, 10.3 en 10.4 hebben deze component gemeten. De items die betrekking hebben op deze component bestaan uit drie schalen, namelijk

individueel, lokaal en bestuurlijk. Dit wil zeggen dat het eerste item gericht is op het individu. Daarin is gevraagd of de leerling zichzelf verantwoordelijk voelt om de risico's van wateroverlast te beperken. In het volgende item is de schaal vergroot en is het item voorgelegd of de buurtbewoners verantwoordelijk zijn om de risico's te beperken. Tot slot is gevraagd of de gemeente verantwoordelijk is. Wie de leerling verantwoordelijk houdt voor het beperken van de risico's zegt iets over de attitude van de leerling. Leerlingen die veronderstelden dat de overheid verantwoordelijk is voor het beperken van de risico's hebben een negatievere attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken dan leerlingen die veronderstelden dat het een collectieve verantwoordelijkheid is (Christian et al., 2016).

De tweede component van deze deelvraag is bereidheid om te handelen. Dit is gemeten door middel van item 10.2 die luidt: *'Ik kan iets doen om wateroverlast in mijn eigen omgeving te voorkomen'*. Hoewel deze component lijkt op het domein actiegericht gedrag, meet deze component toch iets anders. Met dit item is gemeten in hoeverre de leerling zich in staat acht om actie te ondernemen tegen wateroverlast. Een leerling kan aangeven dat hij iets kan doen aan wateroverlast, maar dit betekent niet dat dit ook daadwerkelijk gaat gebeuren. Dit kan afhankelijk zijn van de situatie waarin de leerling zich bevindt en de vaardigheden die de leerling bezit (Short, 2009).

De derde component die gemeten moest worden is de betrokkenheid bij het vraagstuk. Deze is gemeten door middel van drie items (10.5, 10.6 en 10.7). Volgens Christian et al. (2016) speelt de omgeving waarin attitudes gevormd worden een belangrijke rol. In de items zijn drie verschillende omgevingen opgenomen, namelijk de huiselijke omgeving (item 10.5), de educatieve omgeving (10.6) en de publieke omgeving (item 10.7). Naar mate leerlingen zich meer betrokken voelen bij het vraagstuk, zullen zij op grotere schaal deze betrokkenheid uiten. Dit betekent dat leerlingen die zich betrokken voelen bij de inrichting van de omgeving, meer betrokken zijn dan leerlingen die zich alleen betrokken voelen bij de huiselijke omgeving. Meer betrokkenheid bij het probleem leidt tot een positievere attitude.

Uit de literatuurstudie blijkt dat het ontwikkelen van een positieve attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken leidt tot meer actiegericht gedrag. Leerlingen krijgen hierdoor het idee dat ze verantwoordelijk zijn voor oplossingen, voelen zich betrokken bij het probleem en hebben het idee dat zij iets kunnen doen. Wanneer de attitude van een leerling in positieve richting ontwikkeld, dan heeft dat zowel een positieve invloed hebben op het bewustzijn als op het actiegericht gedrag van de leerling (Ozkan, 2013; Zecha, 2010). Hieruit volgen de volgende hypothesen:

H0: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een geen effect op de attitude van de leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H1: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een positief effect op de attitude van de leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H0: Een toename van kennis heeft geen effect op de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H1: Een toename van kennis leidt tot een positieve ontwikkeling van de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H0: Een positieve ontwikkeling van de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving heeft geen effect op het actiegericht gedrag van leerlingen.

H1: Een positieve ontwikkeling van de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving leidt tot actiegericht gedrag van leerlingen.

3.4.3 Hoe groot is het leereffect met betrekking tot het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?

Naast het belang van het meten van cognitie en attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken, is het ook relevant om het bewustzijn van de leerlingen te meten met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. Bewustzijn moet gestimuleerd worden om leerlingen te helpen bewust te worden van en gevoelig te zijn voor de gevaren van de omgeving. Volgens Short (2009) draagt dit doel bij aan het verder verkennen van de wereld en het begrijpen van de omgeving. Uit verschillende publicaties (Baan, 2008; Kuster & Fox, 2017; Lee et al., 2015) blijkt dat onderwijs bepalend is voor de mate van bewustzijn van jongeren. Door middel van onderwijs kunnen misconcepties worden weggenomen bij leerlingen over hun omgeving en de mogelijke gevaren ervan. Daarnaast biedt het onderwijs een platform om de kwetsbaarheid van de samenleving te bespreken en oplossingen aan te dragen voor een duurzame toekomst.

Bewustzijn is een ongedefinieerd begrip in de literatuur en komt door verschillende factoren tot stand. Allereerst speelt de beschikbaarheid van het risico een rol bij het bepalen van het bewustzijn. De beschikbaarheid wil zeggen, het gemak waarmee een leerling een gebeurtenis kan voorstellen of voor de geest kan halen. Hoe beschikbaar het risico voor de leerling is, hoe groter de leerling het risico van de gebeurtenis inschat (Lijklema, 2001; O'Neil, 2004). De beschikbaarheid wordt bepaald door (1) de recentheid van de gebeurtenis, (2) de opvallendheid, (3) de mate waarin de leerling met het risico geconfronteerd wordt en (4) de nabijheid. Deze vier factoren zijn eveneens, direct en indirect, terug te zien in drie van de vijf indicatoren die Bočkarjova et al. (2009) aandragen om bewustzijn te definiëren: (1) *ernst van de gevolgen*, (2) *waarschijnlijkheid* en (3) *bezorgdheid*. Deze drie indicatoren vormen de basis om bewustzijn te construeren.

De eerste component die gemeten is, is de ernst van de gevolgen voor de leerling. Er is gevraagd in hoeverre de leerling de kans acht dat er dodelijke slachtoffers vallen (item 6.2), er sprake gaat zijn van materiële schade (item 6.3) en in hoeverre de wegen nog begaanbaar zijn (item 6.4). Hoe meer de leerling het met de items eens is, hoe kwetsbaarder hij zich voelen. Echter, het bewustzijn – en daarmee de kwetsbaarheid – worden bepaald door de mate van kennis waarover de leerling beschikt. Na de afronding van de lesmodule begrijpen de leerlingen dat de kans op dodelijke slachtoffers klein is en neemt de bezorgdheid af.

De tweede component die aan bod gekomen is, is de waarschijnlijkheid dat de leerling te maken krijgt met wateroverlast. Allereerst is aan de leerlingen gevraagd in hoeverre zij op de hoogte zijn van waar wel en waar geen wateroverlast kan plaatsvinden (item 5.1). Hierna volgden twee items die onderscheid maakten in de nabijheid van de gebeurtenis. In item 5.3 is gevraagd om aan te geven in hoeverre het waarschijnlijk is dat Nederland te maken krijgt met wateroverlast, terwijl in item 5.4 de leerlingen moesten aangeven in hoeverre zij het waarschijnlijk achten dat hun woonomgeving te maken krijgt met wateroverlast. Tot slot was het van belang om te weten in hoe groot de leerlingen de kans achten dat hevige regenval toeneemt door klimaatverandering. Om dit te meten is item 5.5 opgenomen in de vragenlijst. De stelling van het item luidt als volgt: *'Ik denk dat de kans op extreme regenval toeneemt in Nederland door klimaatverandering.'*

De derde component heeft de bezorgdheid van de leerlingen gemeten, om zodoende een beeld te schetsen van het bewustzijn van de leerlingen. Deze component kent slechts één item die als volgt luidt: *'Ik maak me zorgen om getroffen te worden door wateroverlast.'* Met behulp van dit item is bepaald in hoeverre de leerlingen zich zorgen maken om getroffen worden door wateroverlast. Zonder enig gevoel van bezorgdheid over de omgeving is het onwaarschijnlijk dat leerlingen actie gaan ondernemen ten behoeve van de maatschappij (Short, 2009). Echter, het is niet de bedoeling van de lesmodule om leerlingen te beangstigen. Onderzoek van Bosschaart et al. (2015) naar de andere lesmodule (Hoog water op het schoolplein?) laat zien dat leerlingen zich meer bewust worden van de risico's die spelen in de omgeving zonder dat dit effect heeft op het gevoel van angst.

Uit onderzoek van Bosschaart e.a. (2012) is gebleken dat leerlingen maar weinig bewustzijn hebben wat betreft de gevolgen van extreme (weers-)omstandigheden. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het gebrek aan kennis. Door het volgen de lesmodule is verondersteld dat de kennis van de leerlingen over wateroverlastvraagstukken wordt vergroot. Door deze aanname kon gesteld worden dat hierdoor ook het bewustzijn van de leerlingen zal toenemen. Bewustzijn is een belangrijk domein die volgens Liefländer et al. (2015) noodzakelijk is om te komen tot actiegericht gedrag. Hieruit zijn de volgende hypothesen gevormd:

H0: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een geen effect op het bewustzijn van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H1: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een positief effect op het bewustzijn van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H0: Een toename van kennis heeft geen effect op het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken bij leerlingen in de eigen omgeving.

H1: Een toename van kennis leidt tot meer bewustzijn van wateroverlastvraagstukken bij leerlingen in de eigen omgeving.

H0: Een toename van bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving heeft geen effect op het actiegericht gedrag van leerlingen.

H1: Een toename van bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving leidt tot meer actiegericht gedrag bij leerlingen.

3.4.4 Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de vaardigheden die nodig zijn om actie te ondernemen tegen de gevolgen wateroverlast in de eigen omgeving?

Het laatste domein dat Short (2009) noemt om actiegericht gedrag te stimuleren is het domein vaardigheden. Het is onduidelijk op welke vaardigheden Short doelt, daarom is in dit onderzoek er vanuit gegaan dat dit betrekking heeft op burgerschapsvaardigheden. Deze vaardigheden bieden handvatten om de attitude, de cognitie en het bewustzijn om te zetten in bepaald gedrag. In dit onderzoek was het van belang om te meten in hoeverre leerlingen denken over deze vaardigheden te beschikken. Het antwoord op deze deelvraag is eveneens gevonden door middel van een tiental items die beantwoord zijn op een 7-punts Likertschaal, die van helemaal oneens tot helemaal eens loopt. De vaardigheden waarnaar gevraagd wordt zijn gebaseerd op de vaardigheden die gesteld worden door Bron e.a. (2009), Morgan (2001) en Smith (2007).

Morgan (2001) stelt dat leerlingen praktische kennis en vaardigheden nodig hebben zoals kritisch denken, inleven, beargumenteren en samenwerken. Smith (2007) voegt hieraan toe dat leerlingen deze vaardigheden moeten gebruiken bij het doen van onderzoek en verslaglegging. Met behulp van deze vaardigheden zullen leerlingen ontdekken dat zij het verschil kunnen maken in de toekomst door invloed uit te oefenen op het beleid dat gevoerd wordt. Bron e.a. (2009) hebben deze vaardigheden expliciet gemaakt en maken daarbij onderscheid tussen de informerende burger, sociaal communicatieve burger en de inlevende burger. De vaardigheden die bij elk type burger hoort zijn weergegeven in tabel 3.2 met daarbij aangegeven in welke item deze behandeld wordt.

Tabel 3.2: Vaardigheden naar type burger (Bron e.a., 2009).

Type burger	Vaardigheid	Item
De informerende burger	- informatievaardigheden toepassen	10.9
	- standpunten uiten, verantwoorden, uitwisselen en bijstellen	10.2 & 10.5
	- kritisch omgaan met bronnen	10.1
De sociaal communicatieve burger	- sociaal communicatieve vaardigheden toepassen	10.3
	- een verbetering in de omgeving organiseren en initiëren	10.4
	- regels en afspraken maken en uitvoeren	10.6
De inlevende burger	- rolnemingsvaardigheden toepassen in een samenleving die gekenmerkt wordt door diversiteit	10.7
	- samenwerken met anderen ongeacht achtergronden.	10.8 & 10.10

Uit de literatuurstudie is gebleken dat vaardigheden noodzakelijk zijn om uiteindelijk te komen tot actiegericht gedrag (Ceaser, 2012; Dreier, 1995; Liefländer et al., 2015; Zecha, 2010). Zonder deze vaardigheden zullen de leerlingen niet in staat worden geacht om een positieve attitude om te zetten in een handeling (Ceaser, 2012). Echter, in de lesmodule wordt nauwelijks aandacht besteed aan het ontwikkelen van vaardigheden. Daarnaast speelt tijd ook een rol bij de ontwikkeling hiervan. Zodoende is verondersteld dat een lesmodule van ongeveer zes lessen weinig zal opleveren wat betreft de ontwikkeling van burgerschapsvaardigheden. De hypotheses luiden daarom als volgt:

H0: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een positief effect op de ontwikkeling van burgerschapsvaardigheden.

H1: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft geen effect op de ontwikkeling van burgerschapsvaardigheden.

3.5 Dataselectie en kenmerken

Om leerlingen te vinden die bereid zijn om mee te doen aan het onderzoek, moest het eerst duidelijk zijn welke docenten gebruik zouden gaan maken van de lesmodule. Doordat de module pas sinds 26 maart 2019 beschikbaar gekomen is voor docenten, is het aantal docenten dat hier gebruik van maakt gering. Daarnaast was de module gedurende dit onderzoek alleen geschikt voor scholen die gelegen zijn in het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Dit komt door het lokale en regionale karakter van de lesmodule. In de toekomst zal de lesmodule beschikbaar komen voor meerdere regio's, echter kunnen deze niet meegenomen worden in dit onderzoek. Het onderzoeksgebied van dit onderzoek wordt zodoende afgebakend door de grenzen van het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Tijdens de onthulling van de lesmodule op het hoofdkantoor van het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier in Heerhugowaard, is een oproep gedaan aan alle geïnteresseerde aanwezige docenten om mee te doen aan het onderzoek. Deze oproep resulteerde in twee geïnteresseerde scholen die zowel de lesmodule wilden gebruiken als mee wilden doen aan het onderzoek. De scholen die mee doen aan het onderzoek zijn Scholen aan zee (Den Helder) en het Zaanlandslyceum (Zaandam).

3.6 Data analyse

3.6.1 Analyse open vragen

Om de open vragen uit de vragenlijst te analyseren is er een inhoudsanalyse uitgevoerd. Een inhoudsanalyse is een methode voor het ontleden van een beeld dat geschetst wordt door leerlingen. Deze manier van analyseren wordt ook gebruikt om teksten of documenten op een systematische manier te analyseren. Dit gebeurt aan de hand van vooraf opgestelde categorieën. De transparante werkwijze is het grootste voordeel van het werken met een inhoudsanalyse. Op deze manier kan het onderzoek in de toekomst op dezelfde manier herhaald worden. Het is daarom noodzakelijk om vooraf te bedenken met welke categorieën gewerkt gaat worden (Bryman, 2012). Hoewel deze methode geschikt is om de open vragen te analyseren kent deze methode ook zijn nadelen. Een nadeel van het gebruiken van de inhoudsanalyse is dat deze afhankelijk is van de kwaliteit van de te analyseren bronnen. Ook de positie van de onderzoeker speelt een rol bij het analyseren van de bronnen. Echter, de rol van de onderzoeker kan beperkt worden door vooraf duidelijke afgebakende categorieën te maken. Aan de hand van deze categorieën kunnen de vragen concreet, zonder eigen interpretatie, geanalyseerd worden (Rose, 2012).

Rose (2012) maakt bij de inhoudsanalyse een onderscheid in drie vormen, namelijk semiologie, content en discourse analyse. Voor de analyse van de open vragen is gekozen om een content analyse uit te voeren. Deze methode is over het algemeen bedoeld voor het analyseren van een groot aantal teksten of beeldfragmenten. Door vooraf de categorieën te bepalen kunnen deze bronnen geanalyseerd en geïnterpreteerd worden. Daarbij is het wel belangrijk dat de onderzoeker zich aan een aantal regels en procedures houdt. Consequent categoriseren is bijvoorbeeld één van deze regels die gehandhaafd dient te worden. Zonder consequent te coderen zijn de uitkomsten niet te gebruiken. De uitkomst van de analyse wordt vormgeven door de frequentie van de categorieën te bepalen.

In de vragenlijst is een viertal open vragen opgenomen. Voor het analyseren van deze vragen zijn categorieën opgesteld zodat deze geanalyseerd konden worden. De verantwoording van de categorieën zullen per vraag besproken worden.

Wat is het belangrijkste verschil tussen wateroverlast en een overstroming? (vraag 2.2)

Om deze vraag te analyseren zijn vier categorieën opgesteld. De eerste categorie waarin een antwoord van een leerling kon komen is de categorie 'De leerling geeft aan geen idee te hebben'. Het antwoord komt terecht in deze categorie wanneer de leerlingen aan heeft gegeven het antwoord op deze vraag niet te weten. Daarnaast zijn leestekens ook beschouwd als het niet weten van het antwoord. Lege velden daarentegen passen niet in deze categorie. Hiervan kon namelijk niet gezegd worden of de leerling het antwoord niet wist of dat deze vraag per ongeluk werd overgeslagen. Naast deze categorie konden de antwoorden van de leerlingen geplaatst worden in drie andere categorieën, te weten: 'De leerling geeft een onjuist antwoord', 'De leerling geeft een gedeeltelijk goed antwoord', 'De leerling geeft het juiste antwoord'. Om te bepalen of het antwoord juist of onjuist was, is uitgegaan van de beschrijving zoals deze gegeven is in de lesmethode. In de lesmodule wordt de volgende beschrijving van beide fenomenen gegeven:

Het krantenartikel (bron 1) laat duidelijk zien dat hoosbuien kunnen leiden tot wateroverlast. Sloten en riolen raken te vol en kunnen niet al het regenwater snel genoeg afvoeren, waardoor tunnels, straten en tuinen blank komen te staan en kelders onder water kunnen lopen. De elektriciteitsvoorziening kan onderbroken worden. Het verkeer heeft last van dit water: treinen lopen vertraging op, auto's komen in de file te staan, en politie en ambulances kunnen hun doel niet meer bereiken. Voetgangers en fietsers krijgen natte voeten. De wateroverlast kan enkele uren tot dagen aanhouden. Hoewel de kans op dodelijke slachtoffers klein is, komt het dagelijks leven wel stil te liggen. De overlast voor bewoners is groot en de schade kan oplopen tot vele

miljoenen euro's. Let op dat wateroverlast iets anders is dan een overstroming. De term overstroming wordt namelijk gebruikt voor de gevolgen van een dijk- of duindoorkraak, waarbij water het binnendijs gebied instroomt.

Een onjuist antwoord betekende dat de leerling geen van deze kenmerken heeft genoemd in zijn antwoord. Een gedeeltelijk juist antwoord bestaat uit een beschrijving van één van de twee fenomenen, maar er is geen vergelijking tussen beiden gemaakt. Oftewel, de leerling beschrijft slechts één fenomeen en geeft daarbij geen verschil aan. De categorie 'De leerling geeft het juiste antwoord' was van toepassing wanneer de leerling in staat was om kenmerken, zoals hierboven beschreven is, van beide fenomenen te benoemen en daarbij kon aangeven wat het verschil is tussen beide fenomenen.

Leg kort uit waarom er in het oude centrum van de stad meer problemen bij extreme neerslag zijn dan in een nieuwbouwwijk. (vraag 4.8)

Ook deze vraag is geanalyseerd met behulp van vier categorieën. Deze categorieën komen overeen met die van vraag 2.2: 'De leerling geeft aan geen idee te hebben', 'De leerling geeft een onjuist antwoord', 'De leerling geeft een gedeeltelijk goed antwoord', 'De leerling geeft het juiste antwoord'. Voor de eerste categorie gold wederom hetzelfde als bij de voorgaande vraag. Om te bepalen of het antwoord juist of onjuist was is gerefereerd aan de teksten uit de lesmodule. Hierin wordt het volgende gesteld:

Om deze problemen te voorkomen worden tegenwoordig in nieuwbouwwijken gescheiden riolen aangelegd (bron 9B). Er zijn dan twee aparte rioolbuizen, één voor het huishoudelijk afvalwater en één voor het regenwater. Maar driekwart van de riolen in Nederlandse steden zijn nog gemengd. En het vervangen van een rioleringsstelsel kost veel geld.

De categorie 'De leerling geeft een onjuist antwoord' was van toepassing wanneer een leerling geen van deze kenmerken kon noemen. Wanneer een leerling de kenmerken van één van de twee type wijken omschreef was het antwoord gedeeltelijk juist en kon het dus geplaatst worden in de categorie 'De leerling geeft een gedeeltelijk goed antwoord'. Een goed antwoord van de leerling bevatte zowel kenmerken van een nieuwbouwwijk (nieuwe technologieën, meer ruimte, preventief bouwen, etc.) als de kenmerken van de oude binnenstad (oude riolering, weinig ruimte om te vernieuwen, etc.).

Leg uit hoe een hoosbui ontstaat. (vraag 4.10)

De categorieën die in de voorgaande twee vragen gebruikt werden, waren bij de analyse van deze vraag ook van toepassing. Daarbij golden dezelfde regels als bij de vorige vragen. Het antwoord op deze vraag staat beschreven in het eerste hoofdstuk van de lesmodule. Daarin wordt het ontstaan van een hoosbui als volgt beschreven:

Op warme dagen vindt er veel verdamping plaats uit meren, rivieren, kanalen, en sloten. Daarnaast vindt er ook veel verdamping plaats uit planten. Als de warme en vochtige lucht vervolgens opstijgt, koelt hij af en kan hij minder water bevatten. Aan het eind van zo'n warme dag kan er dan een zware regenbui vallen waarbij ook onweer kan voorkomen.

Een onjuist antwoord betekende dat de leerling niet in staat was om één van de kenmerken te noemen zoals hierboven beschreven is. Daarnaast was het de bedoeling van deze vraag dat de leerling beschreef hoe een hoosbui ontstaat. Een antwoord waarin de beschrijving van het ontstaan mist werd eveneens als onjuist geteld. Er was sprake van een gedeeltelijk juist antwoord wanneer de leerling in staat was om één van de kenmerken te noemen waardoor hoosbuien ontstaan. Een voorbeeld daarvan was bijvoorbeeld verdamping, maar bij een 'gewone' regenbui is ook sprake van verdamping. De leerling was in deze situatie in staat om te beschrijven hoe een bui ontstaat, maar kon nog niet redeneren tot een hoosbui. Een juist antwoord op deze vraag bevatte in ieder geval componenten als warm weer, meer

condensatie, lucht die minder water kan bevatten. Met deze componenten beschrijven leerlingen specifiek een hoosbui.

Welke maatregelen kunnen in deze straat getroffen worden om wateroverlast te beperken? (vraag 8.2)

Evenals de eerdere drie open vragen kent deze vraag vier categorieën. Deze categorieën zijn in de kern hetzelfde, alleen de noemer van de categorie verschilt. Voor de analyse van deze vraag is wederom de categorie *'De leerling geeft aan geen idee te hebben'* gebruikt. Hiervoor golden dezelfde regels zoals eerder gesteld is. De aard van de vraag verschilt ten opzichte van de eerdere vragen. In de eerdere vragen werd namelijk kennis getoetst waarbij een antwoord juist of onjuist kon zijn. In deze vraag gaat het om het bedenken van een oplossing, daarom zijn de volgende categorieën gemaakt: *'De leerling geeft een onmogelijke oplossing'*, *'De leerling geeft een goede oplossing, maar is niet van toepassing op deze situatie'*, *'De leerling geeft een goede oplossing voor deze situatie'*.

In de lesmodule worden een aantal aanpassingen besproken die ervoor moeten zorgen dat de kans op wateroverlast beperkt blijft. In de module wordt bijvoorbeeld gesproken over het vergroenen van tuinen, aanleggen van waterpasserende verharding, aanleggen van groene daken, afkoppelen van de regenpijp, aanleggen van watertonnen, aanleggen van een gescheiden riool en het vergroten van rioolbuizen. Een aantal van deze aanpassingen zijn toepassing op de situatie op de afbeelding. Er kan waterpasserende verharding aangelegd worden, de straat kan vergroend worden en er kunnen putten aangelegd worden om het water zo snel mogelijk van de straat te krijgen. Daarnaast was één van de bovenstaande aanpassingen niet mogelijk in deze situatie. Het aanleggen van groene daken is niet mogelijk in deze situatie doordat de daken van de huizen schuin aflopen. Wanneer leerlingen deze optie opperden kwam het antwoord in de categorie *'De leerling geeft een goede oplossing, maar is niet van toepassing op deze situatie'*. Het noemen van de andere aanpassingen was een goede oplossing voor deze situatie. Tot slot is ervan uitgegaan dat leerlingen met oplossingen komen die niet uitvoerbaar zijn, of die niet leiden tot het verminderen van het probleem. Hiervoor is de categorie *'De leerling geeft een onmogelijke oplossing'*.

3.6.2 Statistische analyse

De data uit de vragenlijst is na de afname ervan in het statische programma SPSS verwerkt. Met behulp van dit programma zijn statistische maten berekend om zodoende gegevens te vergelijken en verbanden op te sporen tussen variabelen. Bij het uitvoeren van een statistische analyse is het van belang dat de uitspraken gedaan worden over uitkomsten die significant zijn. Dit betekent dat toeval zo goed als zeker wordt uitgesloten bij de resultaten. Om de significantie in dit onderzoek te bepalen is een zogenaamde *paired sample t-test* uitgevoerd. Deze test wordt gebruikt om twee gemiddelde van gepaarde steekproeven met elkaar te vergelijken. Gepaarde steekproeven zijn afhankelijk van elkaar. Voor dit onderzoek betekent dat de pre-test vergeleken is met de post-test. In beide testen doen dezelfde respondenten mee, waardoor de steekproeven afhankelijk zijn van elkaar. Wanneer de verschillen tussen de steekproeven significant was, werd de effect size hiervan bepaald. De significantie is voor elk item uit de vragenlijst bepaald om in het vervolg van het onderzoek uitspraken te kunnen doen over welk item bepalend is voor het leereffect. Daarnaast is de significantie ook bepaald voor de domeinen. Zijn de verschillen tussen de steekproeven niet significant, dan wordt de nulhypothese niet verworpen en kan de effect size ervan niet bepaald worden.

3.6.3 Effect size bepalen

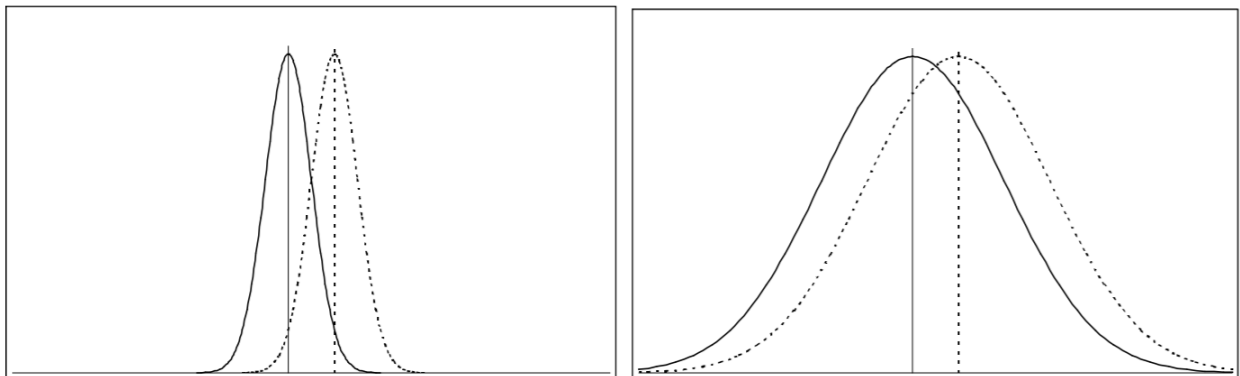
Het verschil tussen de pre-test en de post-test is vastgesteld door het uitvoeren van een t-test. Daarbij is vastgesteld in welke mate de verschillen tussen beide toetsen te wijten is aan toeval. Dit wordt de significantiewaarde genoemd, dat wordt uitgedrukt als p . Hoe kleiner de p -waarde, hoe minder het

vastgestelde verschil te wijten is aan toeval. Echter, zelfs wanneer een verschil significant is, blijft het onduidelijk of het dan om een interessant verschil gaat tussen de effecten. In het huidige onderwijsonderzoek is men daarom niet alleen meer geïnteresseerd in de mate van significantie, maar vooral ook in de mate van het effect (Valcke, 2010). Effect sizes, uitgedrukt in symbool d , vertellen iets over de grootte – en dus de relevantie – van de vastgestelde significante verschillen. Met andere woorden, effect sizes helpen besluiten te nemen over de statistische power van de vastgestelde verschillen. Naast het uitdrukken van de statistische power van het onderzoek, helpen effect sizes ook om op een gestandaardiseerde manier naar gerelateerde studies te kijken. Studies worden daardoor onderling vergelijkbaar en kunnen zodoende opgenomen worden in een meta-analyse (Sullivan & Feinn, 2012). De effect size wordt berekend door de volgende formule:

$$d = (X_{na} - X_{voor}) / (\frac{1}{2} Stdev_{voor} + \frac{1}{2} Stdev_{na})$$

Bij het meten van effect sizes, speelt de standaarddeviatie een grote rol. Dit kan verklaart worden door middel van figuur 3.1, die een fictief beeld laten zien middels een normaalverdeling. De volle lijn geeft de verdeling van de leereffecten weer van de pre-test en de stippellijn geeft de verdeling weer van de post-test. Uit de positie van de grafieken blijkt dat de verdeling naar rechts is opgeschoven en dat dus de resultaten bij de post-test verbeterd zijn ten opzichte van de pre-test. Echter de groep 'verbeteraars' onder de curve met een vergelijkbaar resultaat is veel groter in de rechter afbeelding dan in de linker. Deze grafische weergaven van verdelingen geeft aan dat, bij het vergelijken van effecten, niet alleen gemiddelde resultaten, maar ook verschillen in spreiding mee tellen (Coe, 2002).

Figuur 3.1 Fictieve normaal verdeling (Coe, 2002).



Over het interpreteren van de effect sizes is een debat gaande. Daarbij worden vraagtekens gezet bij welke waarde er sprake is van een groot, klein en medium effect (Valcke, 2010). In dit onderzoek zijn de waardes beoordeeld aan de verdeling die door Cohen (1969) gesuggereerd zijn. In deze verdeling wordt een effect size van $d = .20$ als klein beschouwt, $d = .50$ verwijst naar een gemiddelde effect size en vanaf $d = .80$ spreekt men van een groot effect size. Om deze verdeling een concrete betekenis te geven volgt een voorbeeld. In de meta-analyse van Hattie wordt vastgesteld dat de gemiddelde effect size voor het maken van huiswerk $d = .29$ is. Dit betekent dat de gemiddelde score van de leerlingen die huiswerk hebben gekregen .29 standaard deviatie boven de gemiddelde prestatie ligt van leerlingen die geen huiswerk hebben gekregen. Op basis van de verdeling van Cohen (1969), kan gesteld worden dat hier sprake is van een klein verschil. Immers scoort een klein percentage beter

dankzij het maken van huiswerk. Hattie weet zelfs nog verder te gaan met de interpretatie van effect sizes. In zijn meta-analyse is allereerst gekeken naar de gemiddelde effect size van alle willekeurige invloeden die onderzocht werden in het onderwijskundig onderzoek. Het gemiddelde effect size werd daarbij vastgesteld op $d = .40$. Deze waarde heeft hij bestempeld als benchmark. Dit wil zeggen dat enkel onderzoek dat het beter doet dan deze effect size, onderzoek is dat er toe doet. Voor deze vaststelling worden de volgende argumenten genoemd (Hattie, 2008; Valcke, 2010):

- Ten eerste moet er rekening gehouden worden met het van nature bijleren en evolueren van leerlingen. Dit gebeurt ook zonder de invloed van eventuele interventies of alternatieve aanpakken. Effect sizes tot $d = .20$ beschouwt Hattie daarom als zogenaamde ontwikkelingseffecten die niet van invloed zijn bij het bepalen van het effect van interventies.
- Ten tweede stelt Hattie dat wanneer docenten op een bewuste manier hun onderwijs aanpassen door middel van alternatieve onderwijsmethoden, er altijd een effect optreedt. Dit komt doordat leerlingen alerter betrokken zijn bij de instructie van alternatieve onderwijsmethode. Het leerkracht effect, zoals Hattie dit noemt, staat eveneens voor een $d = .20$.

Al met al wil dit dus zeggen dat alle effect sizes tot $d = .40$ toe te wijzen zijn aan ontwikkelingsinvloeden en/of leerkrachteffecten. Voor dit onderzoek wordt daarom de vuistregel van Hattie gehanteerd die stelt dat een effect groter dan $d = .40$ interessant is voor de onderwijspraktijk. Pas vanaf deze waarde heeft de interventie voldoende invloed om de ontwikkelingsinvloeden en de basisimpact van een leerkracht te overstijgen (Hattie, 2008).

Hoofdstuk 4. Resultaten

Na het uiteenzetten van het theoretisch raamwerken en de beschrijving van de methode, kan in dit hoofdstuk ingegaan worden op resultaten van het onderzoek. Allereerst zullen de kenmerken van de responsgroep beschreven worden. Vervolgens zal er ingegaan worden op de eerste deelvraag, waarbij er wordt beschreven hoe groot het leereffect van de lesmodule is met betrekking tot de kennis die de leerlingen hebben over wateroverlastvraagstukken. De resultaten hiervan worden vervolgd met de resultaten van de tweede deelvraag. Hierbij wordt aandacht besteed aan de houding van de leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken. Na het behandelen van de tweede deelvraag volgt logischerwijs de derde deelvraag. In deze deelvraag staat het leereffect van het bewustzijn van de leerlingen centraal met betrekking tot de risico's van wateroverlast in de eigen omgeving. Ten slotte zal dit hoofdstuk worden afgesloten met het behandelen van de resultaten van de vierde deelvraag. In deze deelvraag is er aandacht voor het leereffect met betrekking op de vaardigheden van de leerlingen die zij nodig hebben om actie te ondernemen tegen wateroverlast in de eigen omgeving. In dit hoofdstuk worden de resultaten nog niet geïnterpreteerd, de interpretatie ervan volgt in het conclusiehoofdstuk.

4.1 Kenmerken van de steekproef

In totaal is de vragenlijst door 163 leerlingen ingevuld. Deze leerlingen hebben allemaal de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' gevolgd, maar nog geen les gehad over een vergelijkbaar onderwerp. Wegens de recentelijke onthulling van de lesmodule doen in dit onderzoek enkel leerlingen mee die les krijgen op een school gevestigd in het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Uit tabel 4.1 valt op te maken dat de verdeling van de leerlingen over de scholen ongelijk is. Het Zaanlandslyceum is met 120 leerlingen (73,6%) sterker vertegenwoordigd dan Scholen aan zee. Van de Scholen aan zee hebben 43 leerlingen (26,4%) deelgenomen aan het onderzoek.

Tabel 4.1: Verdeling van de deelnemende scholen.

Op welke school zit je?			
	Naam school	Frequentie	Percentage
	Scholen aan zee	43	26,4%
	Zaanlandslyceum	120	73,6%
Totaal		163	100%

De lesmodule is ontwikkeld voor leerlingen uit de tweede klas van het havo/vwo. De leerlingen die hebben meegedaan aan dit onderzoek zaten bijna allemaal in de tweede klas met uitzondering van de leerlingen uit één klas van het Zaanlandscollege. Uit tabel 4.2 blijkt dat binnen dit onderzoek leerlingen op verschillende niveaus onderwijs volgen. Van het Zaanlandslyceum doen leerlingen mee aan dit onderzoek die zowel op het vwo (51,5%) zitten als op het havo/vwo (7,4%). De leerlingen van het havo/vwo zijn zij die in de eerste klas zitten. Ook het havo niveau is vertegenwoordigd in dit onderzoek. De klassen van Scholen aan zee zijn enkel havo klassen en daarnaast doet één havo klas van het Zaanlandslyceum mee. Dit wil zeggen dat de havo met 67 leerlingen (41,1%) in dit onderzoek vertegenwoordigd is.

Tabel 4.2: Verdeling van de vertegenwoordigde onderwijsniveaus.

Op welk niveau volg jij onderwijs?			
	Niveau	Frequentie	Percentage
	Havo	67	41,1%
	Vwo	84	51,5%
	Havo/vwo	12	7,4%
Totaal		163	100%

Na de beschrijving van de scholen en het niveau daarvan, is het ook interessant om te beschrijven welke kenmerken de leerlingen hebben die deelnemen aan het onderzoek. Allereerst zal er een beschrijving volgen van het geslacht van de leerlingen en vervolgens wordt gekeken naar de leeftijd van de leerlingen.

In tabel 4.3 is de verdeling op basis van het geslacht weergegeven. Hieruit blijkt dat van de 163 leerlingen er 80 jongens (49,1%) en 83 meisjes (50,9%) hebben deelgenomen. Opvallend aan deze verdeling is de gelijke verhouding tussen beide geslachten. Met een kleine onnauwkeurigheid kan gesteld worden dat in dit onderzoek evenveel jongens mee doen als meisjes.

Tabel 4.3: Geslacht van de respondenten.

Ik ben een...			
	Geslacht	Frequentie	Percentage
	Jongen	80	49,1%
	Meisje	83	50,9%
Totaal		163	100%

Als tenslotte gekeken wordt naar tabel 4.4 met de verdeling van de leeftijden van de leerlingen valt op dat de leeftijden dertien jaar en veertien jaar het meest vertegenwoordigd zijn. Op het moment van het afnemen van de vragenlijst zijn tachtig leerlingen dertien jaar (49,1%) en 67 leerlingen veertien jaar (41,1%). De tijd tussen het afnemen van de pre-test en de post-test was drie weken. Dit kan ervoor zorgen dat de leeftijden van de post-test iets hoger kunnen zijn dan die van de pre-test. Dit verschil wordt verder genegeerd in het onderzoek, omdat dit nauwelijks invloed zal hebben op de resultaten van de testen. De leerlingen die hebben meegedaan aan de testen zaten namelijk bijna allemaal in de tweede klas. Een tweede opvallende groep is de leeftijd twaalf jaar (7,4%). Enkel twaalf leerlingen die hebben deelgenomen aan de test hebben deze leeftijd. Na navraag bij de docent blijkt dat dit twaalf leerlingen betreft uit de eerste klas van het Zaanlandslyceum. Verder zijn vier leerlingen (2,5%) al vijftien jaar. Deze leerlingen zijn iets ouder dan hun klasgenoten en zijn waarschijnlijk doublanten. Uit deze verdeling blijkt dat de leerlingen gemiddeld een leeftijd hebben van dertien jaar ($M = 13,39$, $SD = 0,63$, $max = 15$, $min = 12$).

Tabel 4.4: Leeftijden van de respondenten.

Wat is je leeftijd?			
	Leeftijd	Frequentie	Percentage
	12 jaar	12	7,4%
	13 jaar	80	49,1%
	14 jaar	67	41,1%
	15 jaar	4	2,5%
Totaal		163	100%
Gemiddelde	13,39		
Standaarddeviatie	0,63		

4.2 Kennis over wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving

Na het in kaart brengen van de kenmerken van de steekproef kan er inhoudelijk ingegaan worden over de resultaten van de eerste deelvraag: *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot kennis van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?* De resultaten van deze deelvraag zijn tweeledig. Allereerst zal er gekeken worden naar de mate van kennis over wateroverlastvraagstukken waarvan leerlingen denken deze te bezitten. Vervolgens zullen de resultaten van de kennisvragen geanalyseerd en uiteengezet worden.

4.2.1 Kennis over wateroverlastvraagstukken volgens de leerlingen

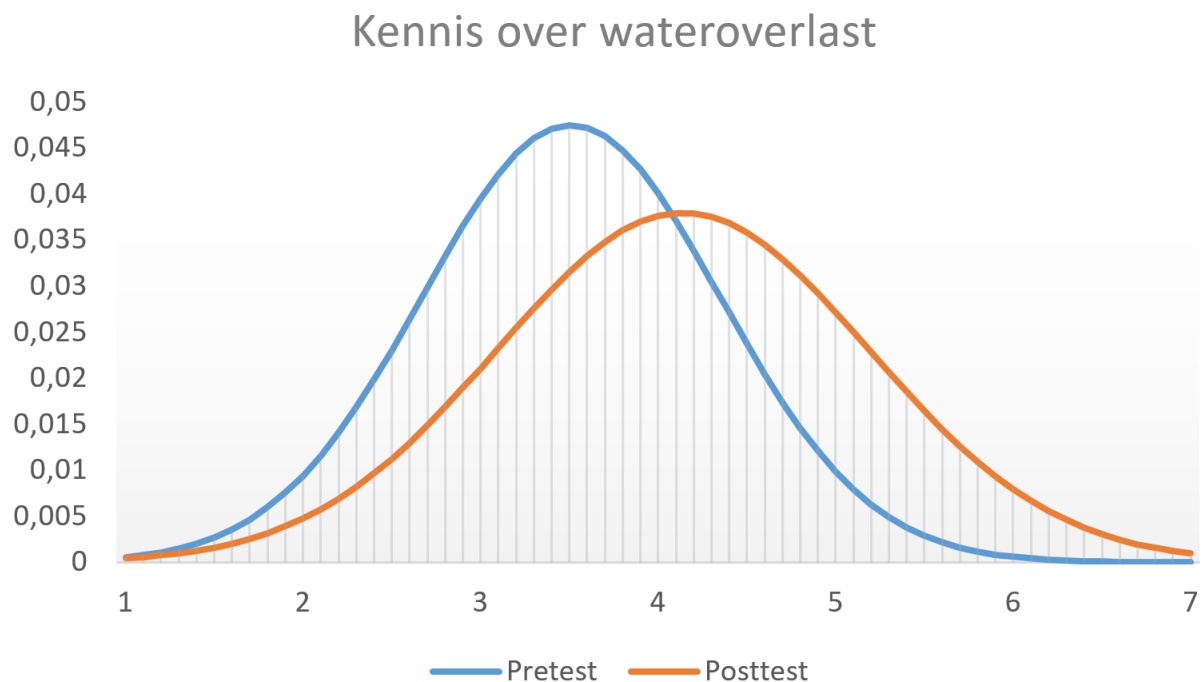
Om inzicht te krijgen in hoeverre leerlingen denken kennis te hebben van wateroverlastvraagstukken in hun eigen omgeving, hebben zij een zestal items beantwoord. Uit de betrouwbaarheidsanalyse, eerder besproken in dit onderzoek, is gebleken dat dit domein een Cronbach's alpha heeft van .768. Dit betekent dat de items die gebruikt worden om het domein te meten voldoende consistent zijn en dat zij meten wat er gemeten dient te worden. In totaal hebben 163 leerlingen in zowel de pre-test als in de post-test de items beantwoord die betrekking hebben op het domein cognitie (N=163).

In tabel 4.5 zijn de resultaten van het domein cognitie uiteengezet. Het eerste wat hierin opvalt is dat alle items significant zijn. Dit wil zeggen dat de verschillen die gevonden zijn tussen de pre-test en de post-test voor minder dan 1% berusten op toeval. Tussen beide testen is een significant verschil gevonden, maar dit zegt nog niets over de grootte van het verschil. Om de grootte van dit verschil te vinden is d opgenomen in de tabel, oftewel de effect size. Zoals eerder is gesteld in dit onderzoek wordt er gesproken van een klein effect wanneer $d = .20$. Van een gemiddeld effect is sprake wanneer $d = .50$ en wanneer $d = .80$ spreekt men van een groot effect size. Voor de items 4.3 en 4.11 geldt dat hier gesproken wordt een klein effect tussen beide testen. De items 4.1, 4.6 en 4.7 kennen een gemiddeld effect. Het meest opvallende effect bij dit domein wordt gevonden bij item 4.9, waarbij een groot effect gevonden is ($d = .77$). Niet alleen de items kennen een significant verschil, ook voor het gehele domein geldt dat de verschillen tussen de pre-test ($M=3,51$, $SD=0,84$) en de post-test ($M=4,14$, $SD=1,051$) waarbij geldt dat $t(162) = -5,928$, $p = 0,000$. Met de vastgestelde significantie kan ook voor het gehele domein een effect berekend worden ($d=0,67$). De normaal verdeling van het domein cognitie is weergegeven in figuur 4.1. In deze normaal verdeling is te zien dat de gemiddelde van het domein naar rechts is opgeschoven. Daarbij valt op dat de spreiding van de pre-test ($SD= 0,84$) kleiner was dan die van de post-test ($SD= 1,051$).

Tabel 4.5: Effect sizes per item voor het domein cognitie (N=163).

<u>Cognitie</u>	Gem. Pretest	Std Dev Pretest	Gem. Posttest	Std. Dev Posttest	<i>p</i>	<i>d</i>
4.1 Ik kan de belangrijkste kenmerken van wateroverlast benoemen	3,83	1,259	4,63	1,499	0,000	0,58
4.3 Ik kan de gevolgen van wateroverlast benoemen	4,36	1,469	4,90	1,572	0,001	0,36
4.6 Ik kan uitleggen hoe de waterkringloop in landelijk en stedelijk gebied werkt.	3,92	1,567	4,77	1,541	0,000	0,55
4.7 Ik kan uitleggen hoe het watersysteem werkt om te veel regenwater af te voeren	3,45	1,542	4,39	1,615	0,000	0,60
4.9 Ik kan uitleggen hoe hoosbuien ontstaan	2,50	1,661	3,90	1,993	0,000	0,77
4.11 Ik weet welke problemen er ontstaan wanneer er extreme regenval plaats vindt in mijn woonomgeving	4,53	1,623	4,98	1,631	0,015	0,28
Totaal	3,51	0,84	4,14	1,051	0,000	0,67

Figuur 4.1: De normaal verdeling van cognitie in de pre-test (M=3,51, SD= 0,84) en de post-test (M=4,14, SD=1,015).



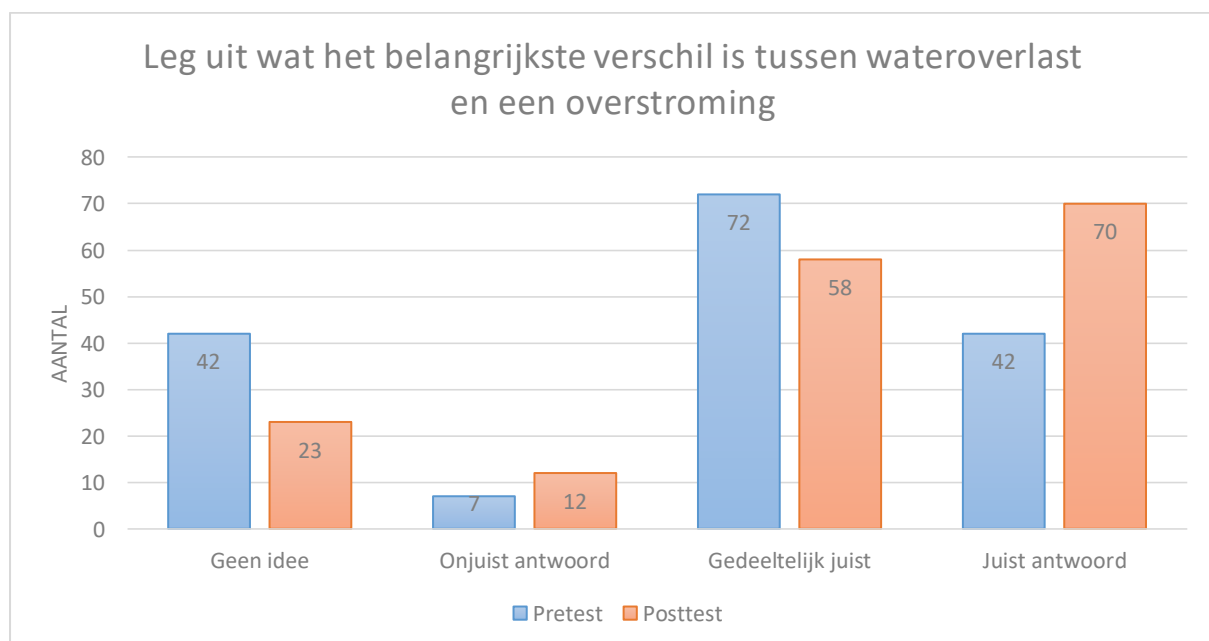
4.2.2 Kennis over wateroverlastvraagstukken volgens de kennisvragen

4.2.2.1 Verschil tussen wateroverlast en een overstroming

Leerlingen halen de begrippen wateroverlast en overstromingen door elkaar en gebruiken deze begrippen ten onrechte als synoniem van elkaar (Favier, in press). Voor dit onderzoek is wateroverlast als volgt gedefinieerd: “Een niet direct levensbedreigende situatie, veroorzaakt door extreme neerslag of hoge rivierafvoeren, waarbij inundatie optreedt die leidt tot waterschade aan huizen, gebouwen, gewassen, bouwwerken etc.” (Neuvel, 2004). Om te testen of leerlingen eveneens deze omschrijving gebruiken voor het begrip wateroverlast is hen gevraagd om het verschil uit te leggen tussen wateroverlast en een overstroming.

De verdeling van de antwoorden van vraag 2.2 uit de vragenlijst van zowel de pre-test als de post-test zijn weergegeven in figuur 4.2. De eerste categorie waarin onderscheid gemaakt is tijdens het analyseren van de antwoorden is de categorie *geen idee*. Tijdens de pre-test hebben 42 leerlingen (25,8%) aangegeven dat ze het antwoord op de vraag niet wisten. In de post-test waren dit nog maar 23 leerlingen (14,1%). Voor de volgende categorie gold dat zeven leerlingen (4,3%) tijdens de pre-test een onjuist antwoord gaven ten opzichte van twaalf leerlingen (7,4%) in de post-test. Echter, het grootste verschil tussen beide testen was niet te vinden in de onjuiste antwoorden, maar in de gedeeltelijk juiste en juiste antwoorden. Uit de pre-test is gebleken dat 72 leerlingen (44,2%) in staat waren om een gedeeltelijk juist antwoord te formuleren. In de post-test was dit aantal een stuk lager, namelijk 58 leerlingen (35,6%). Het grootste verschil tussen de pre-test en de post-test was te vinden bij het aantal leerlingen dat de vraag juist wist te beantwoorden. In de pre-test waren 42 leerlingen (25,8%) in staat om een juist antwoord te geven op deze vraag. Tijdens de post-test was dit aantal toegenomen tot zeventig leerlingen (42,9%). Uit de gepaarde t-test bleek dat de verschillen tussen de pre-test ($M=1,96$, $SD=0,748$) en de post-test ($M=2,21$, $SD=0,776$) significant was waarbij geldt dat $t(162)=-2,967$, $p=0,003$.

Figuur 4.2: Verdeling van de antwoorden uit de pre-test en post-test van vraag 2.2 (N=163).

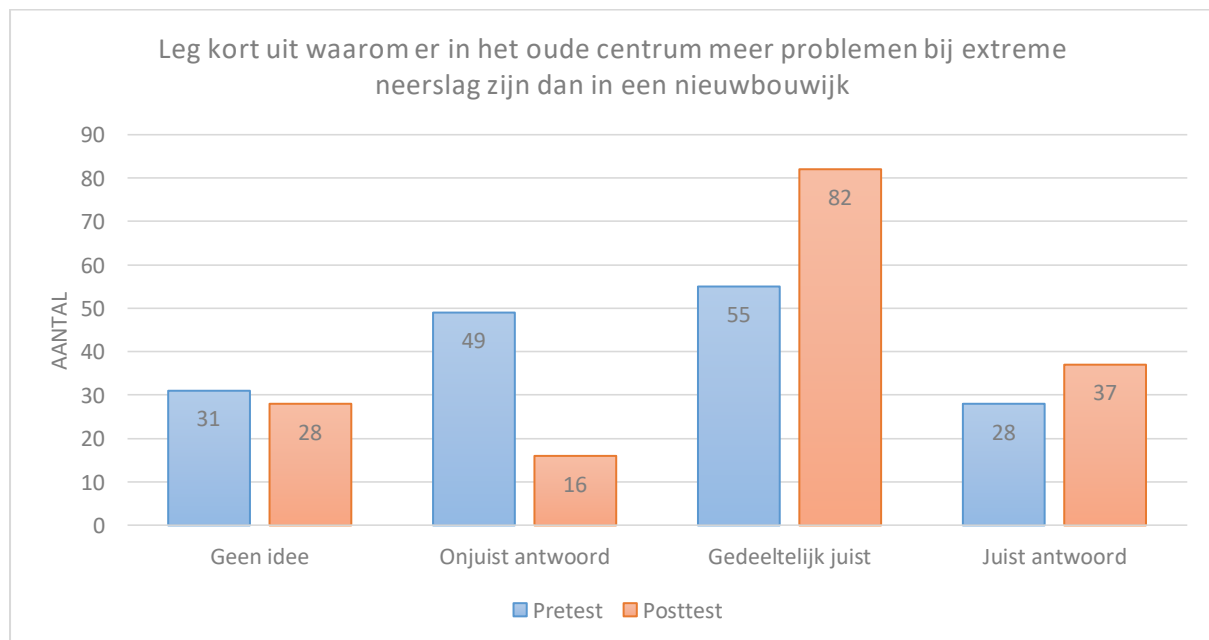


4.2.2.2 Wateroverlast in de oude binnenstad en in een nieuwbouwwijk

In de lesmodule wordt aandacht besteed aan plaatsen waar de kans op wateroverlast het grootst is en welke maatregelen getroffen kunnen worden om wateroverlast te beperken. Deze kennis hebben leerlingen nodig om te begrijpen hoe de ruimte om hen heen ingericht wordt. De vraag die de leerlingen hierover moesten beantwoorden tijdens beide testen luidde als volgt: *Leg kort uit waarom in het oude centrum meer problemen bij extreme neerslag zijn dan in een nieuwbouwwijk.*

In figuur 4.3 is de verdeling van de antwoorden van vraag 4.8 weergegeven. Het eerste opvallende gegeven is de afname aan onjuiste antwoorden in de post-test ten opzichte van de onjuiste antwoorden in de pre-test. In de pre-test hadden 49 leerlingen (30,1%) een onjuist antwoord gegeven op deze vraag, terwijl dit in de post-test nog maar zestien leerlingen (9,8%) waren. Ook in de categorie *gedeeltelijk juist* was een groot verschil waar te nemen tussen de pre-test en de post-test. In de pre-test hadden 55 leerlingen (33,7%) de vraag gedeeltelijk juist beantwoord. In de post-test was dit aantal toegenomen en bleek dat 82 leerlingen (50,3%) in staat waren om een gedeeltelijk juist antwoord te formuleren. In de overige twee categorieën van deze vraag waren de verschillen tussen de pre-test en de post-test klein. In de eerste categorie was een kleine afname van het aantal leerlingen waar te nemen. Tijdens de pre-test hadden 31 leerlingen (19%) aangegeven dat ze het antwoord op de vraag niet wisten. Dit aantal is met drie leerlingen afgenomen in de post-test, waar 28 leerlingen (17,2%) hadden aangegeven het antwoord op de vraag niet te weten. In de laatste categorie hadden 28 leerlingen (17,2%) een juist antwoord geformuleerd op deze vraag. Tijdens de post-test was dit aantal met negen leerlingen toegenomen, dat betekende dat 37 leerlingen tijdens de post-test (22,7%) in staat waren om de vraag juist te beantwoorden. Uit de gepaarde t-test bleek dat de verschillen tussen de pre-test ($M=1,68$, $SD=0,751$) en de post-test ($M=1,96$, $SD=0,706$) significant zijn waarbij geldt dat $t(162)=-3,476$, $p=0,001$.

Figuur 4.3: Verdeling van de antwoorden uit de pre-test en post-test van vraag 4.8 (N=163).



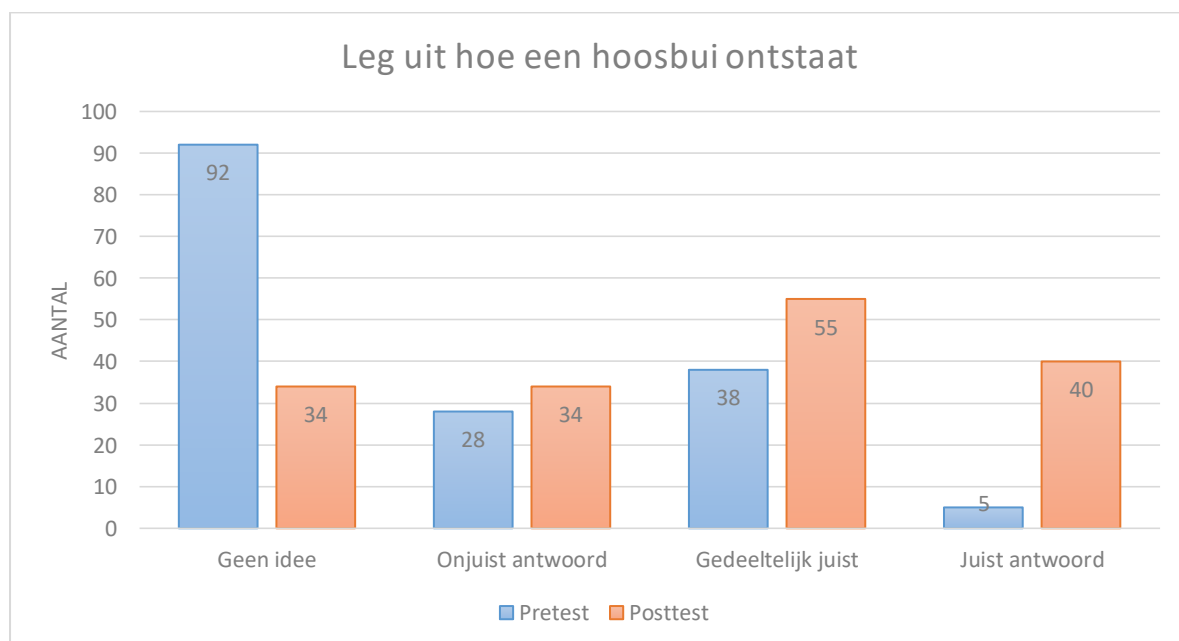
4.2.2.3 Ontstaan van een hoosbui

De belangrijkste oorzaak van wateroverlast is extreme regenval. Uit de eerste open vraag is gebleken dat leerlingen in staat zijn om dit kenmerk van wateroverlast te benoemen. Echter, het is niet alleen van belang om te weten waardoor wateroverlast kan ontstaan, maar het is ook van belang om te weten

waardoor er sprake is van extreme regenval. In de vragenlijst is daarom aan leerlingen gevraagd om te beschrijven hoe een hoosbui ontstaat.

De resultaten van vraag 4.10 zijn uiteengezet in figuur 4.4. In de pre-test hadden 92 leerlingen (56,4%) aangegeven geen idee te hebben hoe een hoosbui ontstaat. In de post-test was in deze categorie een duidelijk afname in aantallen te zien, namelijk tot 34 leerlingen (20,9%). Hoewel minder leerlingen tijdens de post-test aangaven dat ze geen idee hebben, werden er meer onjuiste antwoorden gegeven in de post-test ten opzichte van de pre-test. Het aantal onjuiste antwoorden in de pre-test was 28 (17,2%), terwijl in de post-test 34 leerlingen (20,9%) een onjuist antwoord invulden. Ook het aantal gedeeltelijk juiste antwoorden is toegenomen in de post-test (55 leerlingen (33,7%)) ten opzichte van de pre-test (38 leerlingen (23,3%)). De grootste toename in aantallen werd gevonden in de categorie *juist antwoord*. In de pre-test waren vijf leerlingen (3,1%) in staat om een juist antwoord te formuleren, terwijl in de post-test veertig leerlingen (24,5%) dit deden. Uit de gepaarde t-test bleek dat de verschillen tussen de pre-test ($M=1,29$, $SD=0,520$) en de post-test ($M=1,83$, $SD= 0,798$) significant waren waarbij geldt dat $t(162)=-7,164$, $p=0,000$.

Figuur 4.4: Verdeling van de antwoorden uit de pre-test en post-test van vraag 4.10 (N=163).



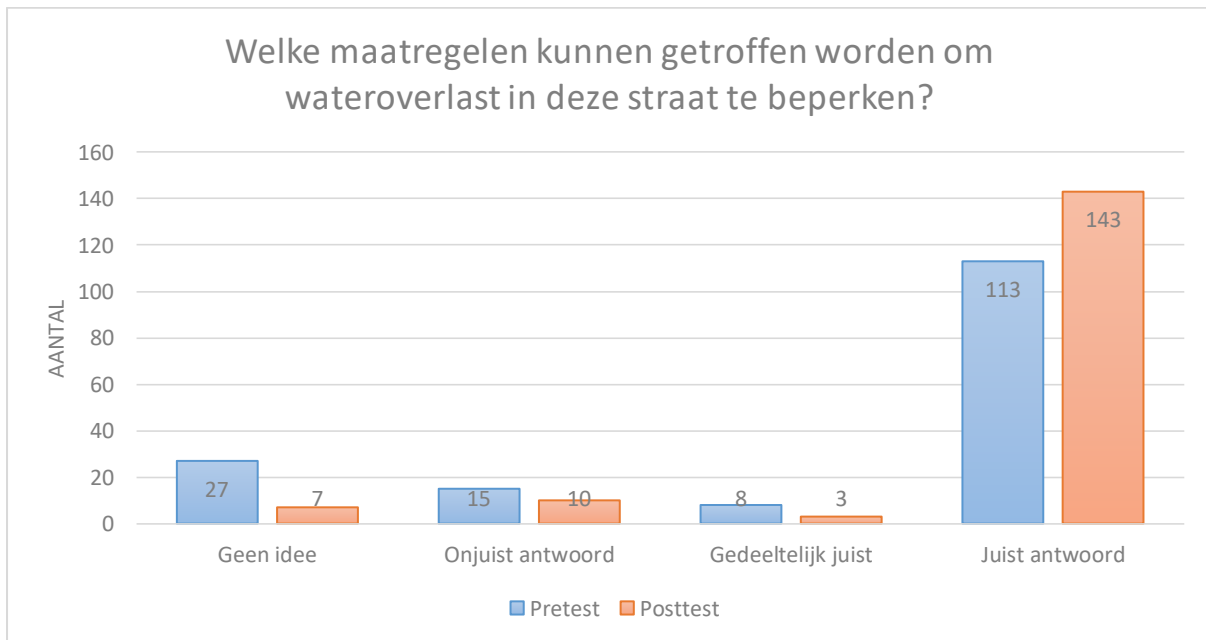
4.2.2.4 Maatregel om wateroverlast te voorkomen in de straat

In het onderwijs is het niet alleen belangrijk om kennis op te doen over wateroverlast en te denken welke problemen dit kan veroorzaken. Het is eveneens noodzakelijk om met oplossingen te komen en deze te bespreken. Om te testen of de leerlingen in staat zijn om reële maatregelen te bedenken is hen een afbeelding voorgelegd waarbij de volgende vraag is gesteld: *Welke maatregelen kunnen getroffen worden om wateroverlast in deze straat te beperken?*

In figuur 4.5 zijn de resultaten van vraag 4.6 gepresenteerd. Zowel tijdens de pre-test als tijdens de post-test was het merendeel van de leerlingen in staat een juiste maatregel te bedenken om wateroverlast in de getoonde straat te beperken. In de pre-test was dit aantal 113 leerlingen (69,3%) en in de post-test was dit aantal gestegen naar 143 leerlingen (87,7%). In de categorie *geen idee* is het verschil tussen de pre-test en de post-test afgenomen. In de pre-test bleken 27 leerlingen (16,6%) geen idee te hebben welke maatregelen er getroffen konden worden. Tijdens de post-test waren dit er slechts nog maar zeven (4,3%). In de andere twee categorieën waren de aantallen nagenoeg gelijk

gebleven. Voor de onjuiste antwoorden gold dat vijftien leerlingen (9,2%) tijdens de pre-test een onjuist antwoord invulden. Dit aantal was tijdens de post-test met vijf leerlingen afgenomen, wat wil zeggen dat 10 leerlingen (6,1%) in deze categorie te plaatsten waren. Voor de gedeeltelijk juiste antwoorden was dezelfde afname in aantallen van toepassing. In de pre-test gaven acht leerlingen (4,9%) een gedeeltelijk juist antwoord, in de post-test waren dit er nog maar drie (1,8%). Uit de gepaarde t-test bleek dat de verschillen tussen de pre-test ($M=2,44$, $SD=0,875$) en de post-test ($M=2,77$, $SD=0,622$) significant waren waarbij geldt dat $t(162)=-4,016$, $p=0,000$.

Figuur 4.5: Verdeling van de antwoorden uit de pre-test en post-test van vraag 7.2 (N=163).



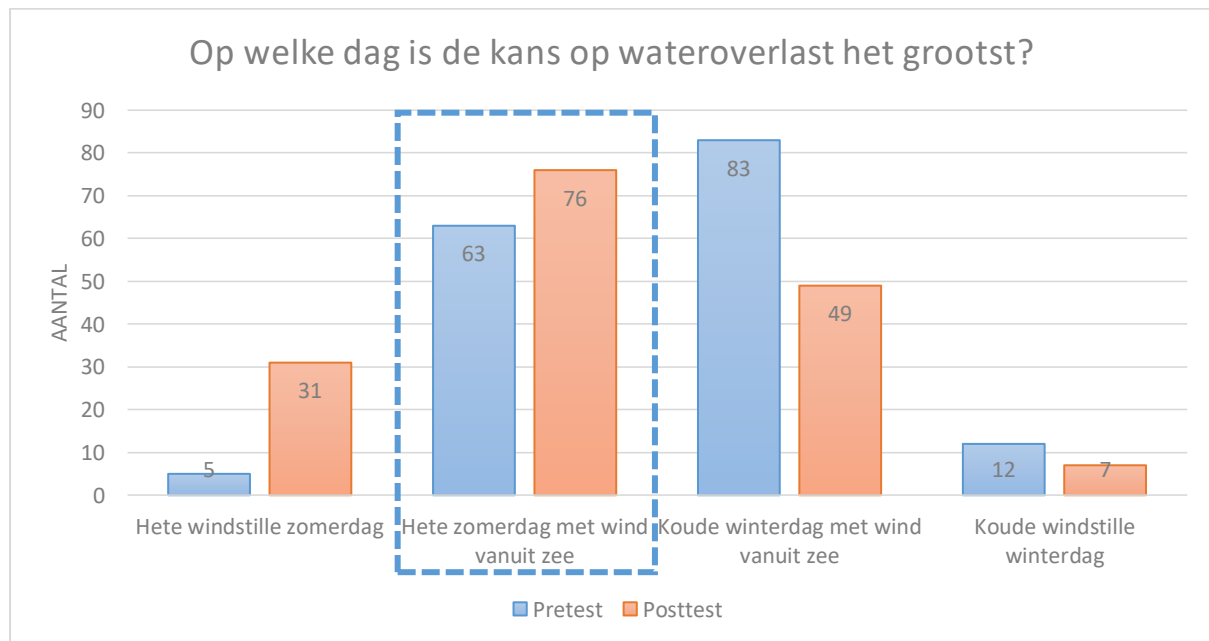
4.2.2.5 Grootste kans op wateroverlast (I)

Kennis over wateroverlastvraagstukken is niet alleen getest door middel van open vragen, maar ook door middel van gesloten vragen. Om te testen of leerlingen kennis van wateroverlastvraagstukken hebben is hen de vraag gesteld op welke dag de kans op wateroverlast het grootst is. Bij deze vraag werden vier opties voorgelegd, namelijk: *Op een hete windstille zomerdag*, *Op een hete zomerdag met wind vanuit zee*, *Op een koude winterdag met wind vanuit zee* en *Op een koude windstille winterdag*. Het goede antwoord op deze vraag moet zijn *Op een hete zomerdag met wind vanuit zee*.

In figuur 4.6 zijn de antwoorden op vraag 4.7 gepresenteerd. In de pre-test werd het juiste antwoord door 63 leerlingen gegeven (38,7%), terwijl in de post-test 76 leerlingen (46,6%) het juiste antwoord wisten te kiezen. Dit betekende dat in de pre-test honderd leerlingen (62,3%) het onjuiste antwoord hebben gekozen. Het merendeel van de leerlingen dacht dat de *koude winterdag met de wind vanuit zee* zou leiden tot de grootste kans op wateroverlast. 83 leerlingen (50,9%) dachten tijdens de pre-test dat dit het juiste antwoord zou zijn. De andere twee opties zijn in de pre-test minder gekozen door de leerlingen. De *hete windstille zomerdag* is door vijf leerlingen (3,1%) gekozen en twaalf leerlingen (7,4%) gekozen voor de *koude windstille winterdag*. In de post-test zag de verdeling van de onjuiste antwoorden er anders uit. Evenals in de pre-test was het antwoord *op een koude winterdag met wind vanuit zee* het meest gekozen onjuiste antwoord, namelijk 49 keer (30,1%). In tegenstelling tot de pre-test was het antwoord *op een hete windstille zomerdag* meer gekozen dan het antwoord *op een windstille winterdag*. Het eerste antwoord werd door 31 leerlingen (19%) gekozen en het laatste antwoord door zeven leerlingen (4,3%). In totaal gaven 87 leerlingen (53,4%) tijdens de post-test een onjuist antwoord. Met behulp van de McNemar Test is vastgesteld of het verschil tussen de pre-test en de

post-test significant is. Hieruit is gebleken dat $p=0,004$ en dat hierbij dus sprake was van een significant verschil tussen beide testen.

Figuur 4.6: Verdeling van de antwoorden uit de pre-test en post-test van vraag 4.2 (N=163).



4.3 Attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving

Een belangrijk concept dat van invloed is op het actiegericht gedrag van leerlingen is de attitude die de leerlingen hebben ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in hun eigen omgeving. De attitude van de leerlingen staat centraal in de tweede deelvraag van dit onderzoek en luidt: *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?* Om attitude te meten zijn acht items aan de leerlingen voorgelegd die betrekking hebben op verantwoordelijkheid, bereidheid om te handelen en betrokkenheid. Deze drie componenten vormen samen de basis voor attitude volgens Zecha (2010). Om de betrouwbaarheid van dit domein vast te stellen is er analyse uitgevoerd met als uitkomst een Cronbach's alpha van .718. Deze score betekent dat de betrouwbaarheid van dit domein acceptabel is. In totaal hebben 161 leerlingen de items beantwoord die betrekking hebben op de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving (N=161).

In tabel 4.6 zijn de resultaten van dit domein gepresenteerd. In tegenstelling tot het domein cognitie, waren bij dit domein niet alle items significant. Alleen voor de items 9.2, 9.4 en 9.5 gold dat deze significant waren. Voor alle drie de items geldt dat het effect dat gevonden is middelgroot is. Voor het gehele domein geldt dat er een significant verschil gevonden is tussen de pre-test ($M=2,88$, $SD=0,889$) en de post-test ($M=3,29$, $SD=1,010$), waarbij geldt dat $t(160) = -3,820$, $p = 0,000$. Met dit significante verschil tussen beide testen kan de effect size van het gehele domein bepaald worden. Met een $d=0,43$ is bij dit domein sprake van een middelgroot effect.

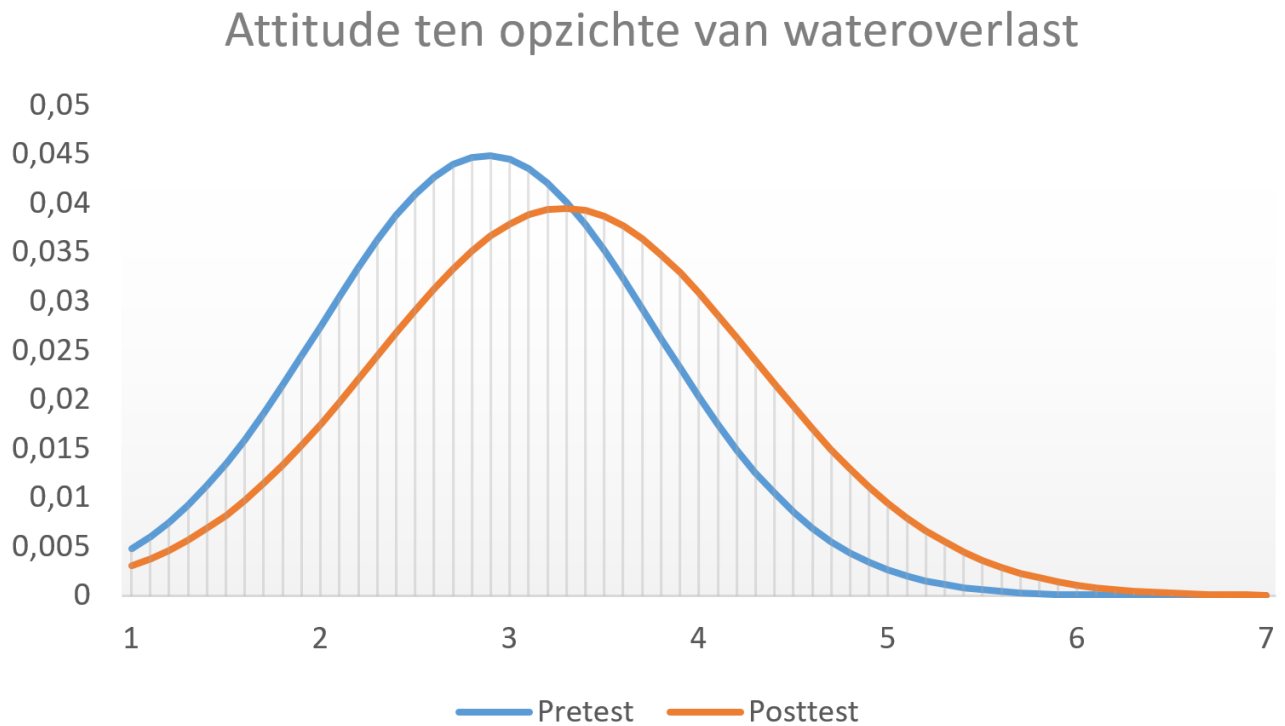
Items 9.3 en 9.6 zijn bijzondere items binnen dit domein. Dit heeft te maken met het ontkennende karakter van deze items. In de analyse van deze items is de Likertschaal omgekeerd. Dit betekent dat leerlingen die hebben aangegeven dat zij het er helemaal mee eens waren een score van 1 krijgen in plaats van 7. Wat verder opvalt aan dit domein is de lage scores op de individuele items. In de pre-test en de post-test scoorde item 9.6 het hoogste gemiddelde, respectievelijk 3,70 en 3,73. De normaal verdeling van de pre-test en de post-test is weergegeven in figuur 4.7. Het leereffect wordt in deze

grafiek duidelijk doordat de lijn van de post-test naar rechts is opgeschoven ten opzichte van de pre-test. Niet alleen de verschuiving van de lijn valt op, maar ook de spreiding verschilt. In de pre-test (SD=0,889) was sprake van minder spreiding dan in de post-test(SD=1,010).

Tabel 4.6: Effect sizes per item voor het domein attitude (N=161).

<u>Attitude</u>		Gem. Pretest	Std. Dev Pretest	Gem. Posttest	Std. Dev Posttest	<i>P</i>	<i>d</i>
Verantwoordelijkheid	9.1 Ik voel mij verantwoordelijk voor de kwaliteit van mijn eigen omgeving	3,07	1,618	3,39	1,796	0,122	
	9.3 Ik vind dat de gemeente verantwoordelijk is om wateroverlast te verkleinen	2,52	1,537	2,61	1,553	0,563	
	9.4 Ik vind dat buurtbewoners verantwoordelijk zijn om wateroverlast te voorkomen	2,93	1,574	3,60	1,682	0,000***	0,41
Betrokkenheid	9.5 Ik vind het belangrijk om met mijn ouders te praten over de gevolgen van wateroverlast in mijn eigen omgeving	2,35	1,518	2,98	1,761	0,001***	0,38
	9.6 Ik vind het onbelangrijk om wateroverlast te bespreken in mijn klas	3,70	1,782	3,73	1,867	0,877	
	9.7 Ik voel mij betrokken bij de inrichting van mijn omgeving	2,88	1,591	3,19	1,729	0,900	
Handelingsbereidheid	9.2 Ik kan iets doen om wateroverlast te voorkomen	2,70	1,532	3,52	1,858	0,000***	0,48
	Totaal	2,88	0,889	3,29	1,010	0,000***	0,43

Figuur 4.7: De normaal verdeling van attitude in de pre-test ($M=2,88$, $SD= 0,889$) en de post-test ($M=3,29$, $SD=1,010$).



4.4 Bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving

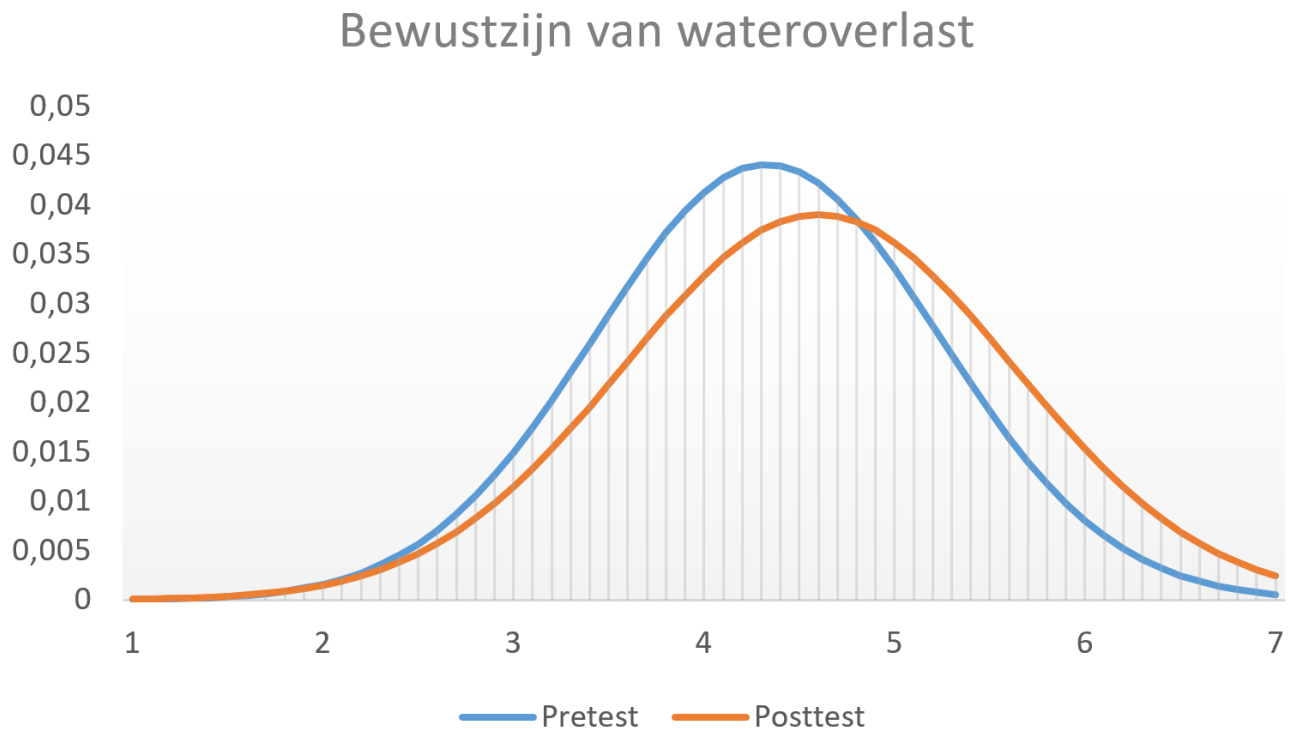
De derde deelvraag van dit onderzoek heeft betrekking op het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. De vraag werd als volgt geformuleerd: *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot het bewustzijn van de risico's van wateroverlast in de eigen omgeving?* Evenals de domeinen cognitie en attitude is dit domein gemeten aan de hand van verschillende items die samen dit domein vormen. Voor het meten van bewustzijn bij leerlingen geldt dat er een driedeling gemaakt is, te weten: *ernst van de gevolgen*, *waarschijnlijkheid* en *bezorgdheid*. Deze drie variabelen dragen volgens Bočkarjova et al. (2009) bij aan de mate van bewustzijn. Uit de betrouwbaarheidsanalyse is gebleken dat de betrouwbaarheid beperkt is met een Cronbach's alpha van .646. Dit betekent dat de items die gebruikt zijn om dit domein te meten net voldoende consistent waren. In totaal hebben 163 leerlingen in zowel de pre-test als in de post-test de items ingevuld ($N=163$).

In tabel 4.7 zijn de resultaten van het domein bewustzijn uiteengezet. Het eerste opvallende gegeven uit de tabel is de significantie van de verschillende items. Voor de items 6.1, 6.5 en 8.1 geldt dat deze significant zijn. Dat slechts drie van de acht items significant zijn heeft invloed op het bepalen van de effect size van dit domein. Een effect size mag alleen bepaald worden wanneer een verschil significant is. Voor item 6.1 en item 6.5 gaat het om een klein effect, met een respectievelijk d van 0,36 en 0,31. Voor item 8.1 geldt dat er sprake is van een middelgroot effect met een d van 0,42. Ondanks slechts drie significante items toont het domein ook een significant verschil tussen de pre-test ($M=4,33$, $SD=0,904$) en de post-test ($M=4,60$, $SD=1,021$) waarbij geldt dat $t(162)=-2,548$, $p=0,012$. Met dit gevonden verschil is eveneens het effect ervan berekend en bepaald dat $d=0,28$. Voor het domein bewustzijn is een klein effect gevonden. Ook voor dit domein is de normaal verdeling van de pre-test en de post-test weergegeven (figuur 4.8). Het kleine effect van het domein komt hierbij duidelijk naar voren. De grafiek van de post-test ligt verder naar rechts ten opzichte van de pre-test. Opvallend in deze grafiek is het verschil in spreiding van beide testen. De pre-test heeft een kleinere spreiding ($SD=0,904$) dan de post-test ($SD=1,021$).

Tabel 4.7: Effect sizes per item voor het domein attitude (N=163).

<u>Bewustzijn</u>		Gem. Pretest	Std. Dev Pretest	Gem. Posttest	Std. Dev Posttest	<i>p</i>	<i>d</i>
Waarschijnlijkheid	6.1 Ik weet waar wel en waar geen water op de grond blijft staan als er extreme regenval plaatsvindt in mijn woonomgeving	4,21	1,783	4,84	1,753	0,001***	0,36
	6.5 Ik denk dat de kans op extreme regenval toeneemt in Nederland door klimaatverandering	4,43	1,644	4,94	1,632	0,010**	0,31
	6.3 Ik denk dat Nederland te maken krijgt met wateroverlast door hevige regenval (zoals op de foto te zien is)	4,07	1,716	4,39	1,69	0,093	
	6.4 Ik denk dat ik in mijn woonomgeving te maken krijg met wateroverlast door hevige regenval (zoals op de foto te zien is)	3,10	1,538	3,33	1,678	0,204	
Ernst van de gevolgen	7.2 Ik denk dat als gevolg van wateroverlast er dodelijke slachtoffers vallen	4,83	1,827	4,62	1,803	0,242	
	7.3 Ik denk dat als gevolg van wateroverlast er materiële schade is.	5,90	1,398	5,80	1,424	0,505	
	7.4 Ik denk dat als gevolg van wateroverlast de wegen niet meer begaanbaar zijn	5,50	1,623	5,55	1,487	0,781	
Bezorgdheid	8.1 Ik maak mij zorgen om getroffen te worden door wateroverlast	2,57	1,753	3,33	1,902	0,000***	0,42
	Totaal	4,33	0,904	4,60	1,021	0,012**	0,28

Figuur 4.8: De normaal verdeling van bewustzijn in de pre-test ($M=4,33$, $SD= 0,904$) en de post-test ($M=4,60$, $SD=1,021$).



4.5 Vaardigheden

4.5.1 Burgerschapsvaardigheden volgens de leerlingen

De laatste deelvraag die in dit onderzoek behandeld is, is als volgt: *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de vaardigheden die nodig zijn om actie te ondernemen tegen de gevolgen wateroverlast in de eigen omgeving?* Vaardigheden zijn volgens Short (2009) nodig om cognitie, attitude en bewustzijn om te zetten in actief gedrag. De tien items die bij dit domein horen hebben allen betrekking op vaardigheden die nodig zijn voor burgerschapsvorming. Eerder in de methode is de indeling van Bron (2009) besproken die stelt deze vaardigheden leiden tot verschillende type burgers, namelijk de informerende burger, de sociaal communicatieve burger en de inlevende burger. Ook voor dit domein geldt dat voorafgaand aan het onderzoek de betrouwbaarheid van het domein is vastgesteld. Uit de analyse blijkt dat de Cronbach's alpha van dit domein 0,764 is. Dit wil zeggen dat de betrouwbaarheid acceptabel is en er sprake is van consistentie. In totaal hebben 160 leerlingen de items van dit domein beantwoord ($N=160$).

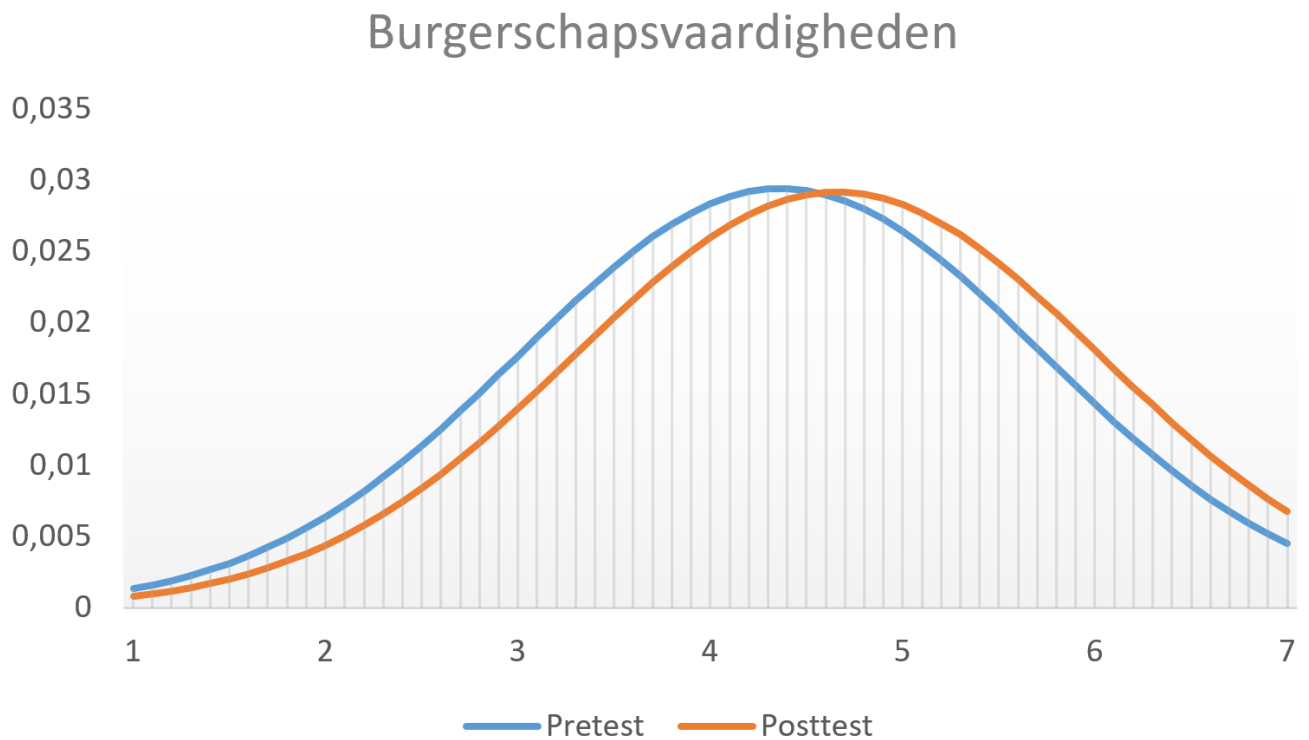
In tabel 4.8 zijn de resultaten van dit domein gepresenteerd. Evenals de domeinen attitude en bewustzijn, zijn in dit domein niet alle items significant. Alleen voor de items 10.4, 10.5 en 10.7 geldt dat deze significant zijn. Dit betekent dat enkel voor deze drie items de effect size bepaald kan worden. Uit tabel 4.8 blijkt dat de effecten die berekend zijn als klein beschouwd mogen worden. In tegenstelling tot de andere domeinen kent het domein vaardigheden in zijn geheel genomen geen significant verschil tussen de pre-test ($M=4,37$, $SD=1,357$) en de post-test ($M=4,66$, $SD=1,368$) waarbij geldt dat $t(159)=-1,813$, $p=0,072$. Doordat hier geen sprake is van significantie, is het niet mogelijk om een effect te meten voor dit domein. De normaal verdeling van de pre-test en de post-test is weergegeven in figuur 4.9. Ondanks dat het effect niet bepaald kan worden door een te grote p-waarde valt op dat de grafiek van de post-test meer naar rechts ligt ten opzichte van de pre-test. Daarnaast is de spreiding van beide grafieken ook opvallend. In tegenstelling tot de eerdere domeinen blijft de spreiding van de pre-test ($SD=1,357$) en de post-test ($SD=1,368$) nagenoeg gelijk. Opvallend aan de gemiddelde per item is het gemiddelde van item 10.4. en het gemiddelde van item 10.10

afwijken van de andere gemiddelden. Item 10.4 kent een opvallend laag gemiddelde (3,28/3,70), terwijl item 10.10 een bijzonder hoog gemiddelde kent (5,46/5,48).

Tabel 4.8: Effect sizes per item voor het domein vaardigheden (N=160).

<u>Vaardigheden</u>		Gem. Pretest	Std. Dev Pretest	Gem. Posttest	Std. Dev Posttest	<i>p</i>	<i>d</i>
De informerende burger	10.1 Ik ben in staat om kritisch om te gaan met bronnen (media, wetenschap, internet etc.)	4,48	1,701	4,68	1,743	0,297	
	10.2 Ik ben in staat om een standpunt in te nemen	4,35	1,881	4,63	1,838	0,182	
	10.5 Ik ben in staat andere te overtuigen van mijn standpunten	4,21	1,947	4,68	1,775	0,031*	0,25
	10.9 Ik ben in staat om risico's nauwkeurig in te schatten	4,23	1,594	4,50	1,675	0,135	
De sociaal communicatieve burger	10.3 Ik ben in staat om een discussie te voeren	4,76	1,992	4,89	1,872	0,541	
	10.4 Ik ben in staat om een verbetering in de omgeving te organiseren	3,28	1,734	3,70	1,835	0,043*	0,24
	10.6 Ik ben in staat om regels en afspraken te maken	4,12	1,868	4,44	1,869	0,116	
De inlevende burger	10.7 Ik ben in staat verschillende rollen aan te nemen afhankelijk van de situatie (leider, volger, etc.)	3,88	1,957	4,51	1,777	0,002**	0,34
	10.8 Ik ben in staat om samen te werken met mensen die een ander opleidingsniveau hebben dan ik	4,98	1,850	5,04	1,757	0,736	
	10.10 Ik ben in staat om samen te werken met mensen met een andere religieuze achtergrond	5,46	1,984	5,48	1,815	0,932	
	Totaal	4,37	1,357	4,66	1,368	0,072	

Figuur 4.9: De normaal verdeling van burgerschapsvaardigheden in de pre-test ($M=4,33$, $SD= 0,904$) en de post-test ($M=4,60$, $SD=1,021$).



4.5.2 Vaardigheden volgens de kennisvragen

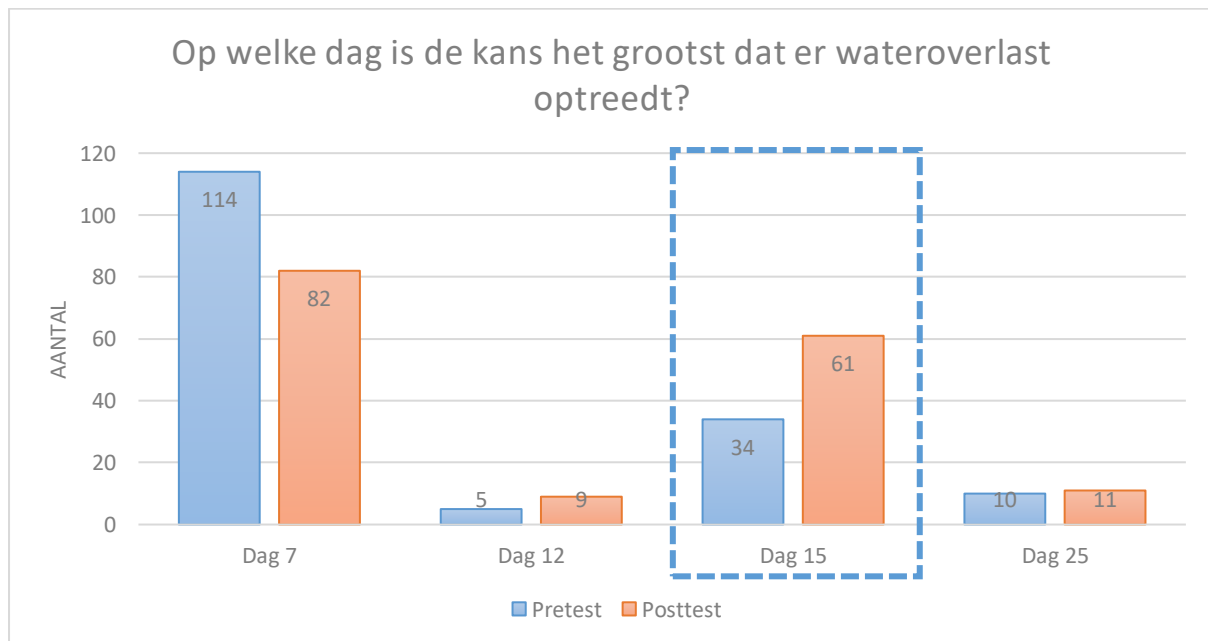
Grootste kans op wateroverlast (II)

Het hebben van kennis over wateroverlastvraagstukken is van invloed op het uiteindelijke doel van omgevingsonderwijs, namelijk actiegericht gedrag. Echter, cognitie is niet de enige factor die van invloed is, leerlingen hebben ook vaardigheden nodig om tot actie te komen. Om te testen of leerlingen in staat zijn hun kennis te gebruiken in de praktijk is volgende vraag opgenomen in de vragenlijst: *Op welke dag is de kans het grootst dat er wateroverlast optreedt?* Hierbij hebben leerlingen een grafiek voor zich gekregen waaruit af te leiden was hoeveel neerslag er op één dag is gevallen en in welk tijdsbestek zich dit voordeed. Voor een goed antwoord moesten de leerlingen opzoek naar een dag waarbij het veel regende in de kortste tijd. Voor deze vraag geldt dat dit het geval is op dag 15.

De resultaten van vraag 4.5 zijn gepresenteerd in figuur 4.10. Het goede antwoord in de pre-test door 34 leerlingen (20,9%) gekozen. In de post-test is dit aantal toegenomen tot 61 leerlingen (37,4%). Toch wist de meerderheid van de leerlingen zowel in de pre-test als in de post-test het juiste antwoord niet te vinden. In de pre-test kozen de meeste leerlingen, namelijk 114 (69,9%), voor dag 7. Op deze dag regende het evenveel als op dag 15, alleen de duur van de regen was veel langer dan die op dag 15. Dag 12 en dag 25 zijn minder gekozen antwoorden in de pre-test. Respectievelijk kozen vijf (3,1%) en tien leerlingen (6,1%) voor deze antwoorden. In totaal gaven 129 leerlingen (79,1%) in de pre-test het onjuiste antwoord op deze vraag. In de post-test is er ook sprake van een meerderheid die het onjuiste antwoord heeft gekozen. Het onjuiste antwoord is door 102 leerlingen gegeven (62,6%). Ook in de post-test geldt dat dag 7 het meest gekozen antwoord is, namelijk 82 keer (50,3%). Dit is een aanzienlijke afname van het aantal in vergelijking met de pre-test. Dag 12 en dag 25 laten een gelijke verdeling zien in vergelijking met de pre-test. Dag 12 is door negen leerlingen (5,5%) gekozen en dag 25 door 11 leerlingen (6,7%). Ook voor deze vraag is de McNemar test uitgevoerd om te bepalen of de

verschillen tussen beide testen significant is. Uit deze analyse blijkt dat hier sprake is van een significant verschil met $p=0,000$.

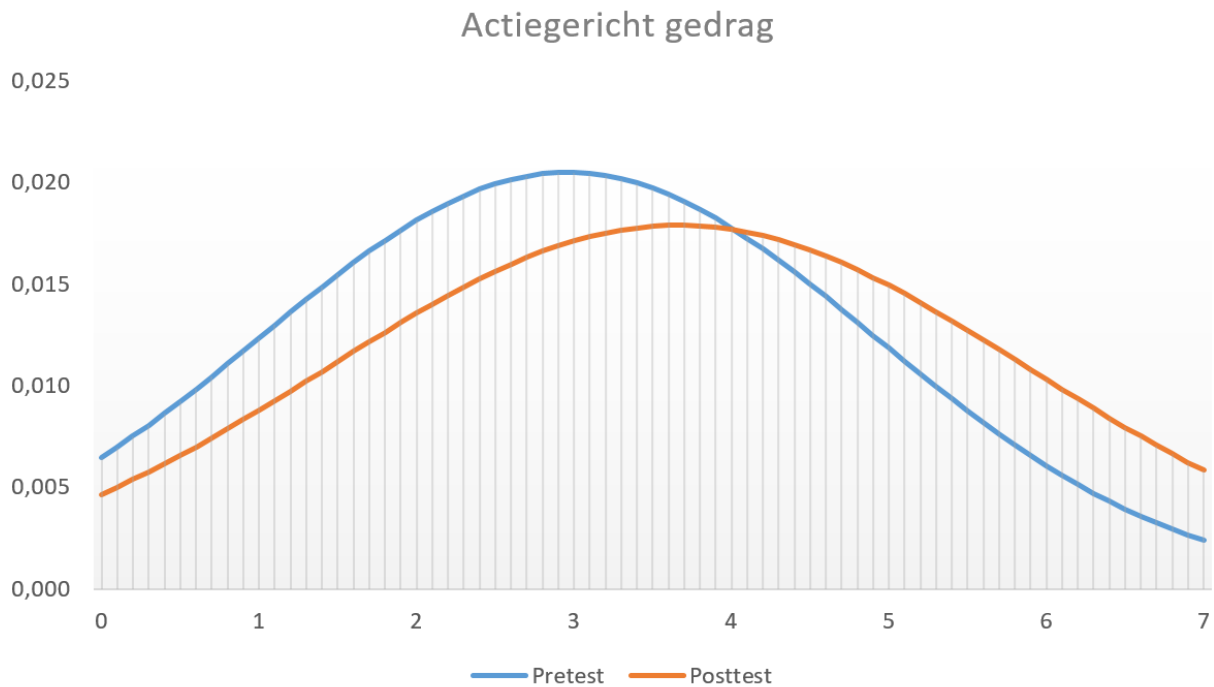
Figuur 4.10: Verdeling van de antwoorden uit de pre-test en post-test van vraag 4.5 (N=163).



Actiegericht gedrag

In de hoofdvraag van dit onderzoek staat het actiegericht gedrag van de leerling centraal met betrekking tot wateroverlastvraagstukken. Cognitie, attitude, bewustzijn en vaardigheden dragen bij aan het bevorderen van dit gedrag. Om te meten of de leerlingen daadwerkelijk actie gaan ondernemen is hen het volgende gevraagd: *Ik ga wat doen tegen wateroverlast in mijn eigen omgeving om het risico te verkleinen*. Aan de hand van dit item is gebleken dat de leerlingen actie gaan ondernemen tegen wateroverlast, om zodoende de risico's ervan te verkleinen. In figuur 4.11 is de normaal verdeling van deze vraag weergegeven. In de pre-test was het gemiddelde van deze vraag 2,96 (SD=1,947). Dit betekent dat de leerlingen tijdens het maken van de pre-test nauwelijks de intentie hadden om actie te ondernemen. In de post-test daarentegen is dit gemiddelde toegenomen tot 3,66 (SD=2,230). Niet alleen het gemiddelde is toegenomen, maar ook de standaarddeviatie is gegroeid. Dit is terug te zien aan de vorm van het figuur. De lijn van de post-test is vlakker dan die van de pre-test. Dit betekent dat de antwoorden van de leerlingen meer verspreid zijn in de post-test dan in de pre-test.

Figuur 4.11: De normaal verdeling van actiegericht gedrag in de pre-test ($M=2,96$, $SD= 1,947$) en de post-test ($M=3,66$, $SD=2,230$).



4.6 Correlatie tussen de domeinen

In de hypothesen is gesteld dat wanneer er een positief effect plaatsvindt in één domein, dit invloed heeft op de gerelateerde domeinen. Een voorbeeld hiervan is het domein cognitie. De hypothesen die hierbij gesteld zijn hebben betrekking op de relatie tussen cognitie en bewustzijn en cognitie en attitude. Wanneer de kennis van de leerlingen over wateroverlastvraagstukken toeneemt, zal ook het bewustzijn en de attitude toenemen. Om hierover uitspraken te doen is de correlatie tussen de verschillende domeinen berekend. Voor dit onderzoek is de Spearman's r gebruikt om de correlatie tussen de domeinen te bepalen. Elk domein heeft een correlatiecoëfficiënt toegewezen ten opzichte van de andere domeinen. Tussen de domeinen met gelijke namen zal dit coëfficiënt 1 zijn, omdat de waardes exact met elkaar overeenkomen. Voor de uitkomsten van de Spearman's r gelden de richtlijnen uit onderstaande tabel 4.9:

Tabel 4.9: richtlijnen voor de interpretatie van Spearman's r.

$0 < r < 0,1$	Geen correlatie
$0,1 < r < 0,3$	Kleine correlatie
$0,3 < r < 0,5$	Matige correlatie
$0,5 < r$	Grote correlatie

In tabel 4.10 zijn de resultaten van de correlaties tussen de domeinen weergegeven. De grootste correlatie is te vinden tussen de domeinen attitude en actiegericht gedrag. De Spearman's r heeft een waarde van $0,517$ ($p=0,000$), wat betekent dat de correlatie tussen deze domeinen groot is. Met andere woorden: als de attitude van de leerling toeneemt, dan neemt het actiegericht gedrag van de leerling ook toe. Ook tussen de domeinen cognitie en bewustzijn is een grote r waarde waarneembaar

in de tabel, namelijk 0,500. Dit betekent dat de correlatie tussen deze twee domeinen als groot beschouwd mag worden. Ook tussen de domeinen vaardigheden en actiegericht gedrag is een relatieve hoge waarde van Spearman's r waarneembaar in de tabel, namelijk 0,490 ($p=0,000$). Volgens de richtlijnen is hier sprake van een matige correlatie tussen beide domeinen. Een matige correlatie is eveneens te vinden tussen de domeinen cognitie en attitude ($r=0,148$, $p=0,059$), cognitie en vaardigheden ($r=0,364$, $p=0,000$), cognitie en vaardigheden ($r=0,348$, $p=0,000$), cognitie en actiegericht gedrag ($r=0,348$, $p=0,000$) bewustzijn en attitude ($r=0,319$, $p=0,000$), bewustzijn en vaardigheden ($r=0,365$, $p=0,000$), bewustzijn en actiegericht gedrag ($r=0,430$, $p=0,000$) en attitude en vaardigheden ($r=0,103$, $p=0,191$).

Tabel 4.10: Correlatie tussen de domeinen op basis van Spearman's r.

Correlatie						
		Cognitie	Bewustzijn	Attitude	Vaardigheden	Actiegericht gedrag
Cognitie	Correlatie		0,500	0,148	0,364	0,348
	Sig.		0,000	0,059	0,000	0,000
Bewustzijn	Correlatie	0,500		0,319	0,365	0,430
	Sig.	0,000		0,000	0,000	0,000
Attitude	Correlatie	0,148	0,319		0,103	0,517
	Sig.	0,059	0,000		0,191	0,000
Vaardigheden	Correlatie	0,364	0,365	0,103		0,490
	Sig.	0,000	0,000	0,191		0,000
Actiegericht gedrag	Correlatie	0,348	0,430	0,517	0,490	
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	

Hoofdstuk 5. Conclusie

Op basis van de gegenereerde data en de beschrijvingen ervan in het eerdere hoofdstuk, zullen in dit hoofdstuk antwoorden geformuleerd worden op de hoofd- en deelvragen. Allereerst zal nogmaals kort aangehaald worden wat het doel van dit onderzoek was. Hierna zullen de resultaten van de deelvragen één voor één besproken worden. Hierbij is aandacht voor de betekenis van de resultaten. Zodoende wordt per deelvraag het antwoord onderbouwd. Tot slot wordt dit hoofdstuk afgesloten met het antwoord op de hoofdvraag.

Dit onderzoek is een analyserend en reflecterend onderzoek. Het doel van dit onderzoek is om het leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' te bepalen. Hierbij is gekeken naar het leereffect van de lesmodule op de leerlingen, met daarbij speciale aandacht voor burgerschap. Leerlingen zouden niet alleen kennis van wateroverlastvraagstukken op moeten doen, maar ze zouden deze kennis ook moeten gebruiken in de praktijk. Om van cognitie tot actiegericht gedrag te komen moeten volgens Short (2009) de cognitie en bewustzijn van wateroverlastvraagstukken toenemen, de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken verbeteren en vaardigheden aangereikt worden. Op basis van deze voorwaarden zijn de deelvragen opgesteld om uiteindelijk een antwoord te vinden op de hoofdvraag: "*Hoe groot is het leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' met betrekking tot de intentie van het actiegericht gedrag van leerlingen uit de tweede klas van het havo/vwo ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?*". De deelvragen die hieronder vervolgens besproken worden luiden:

1. *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot kennis van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?*
2. *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?*
3. *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?*
4. Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de vaardigheden die nodig zijn om actie te ondernemen tegen de gevolgen wateroverlast in de eigen omgeving?

5.1 Kennis van wateroverlastvraagstukken

De eerste deelvraag luidt: *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot kennis van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?* Deze vraag is gesteld op basis van de literatuur waaruit blijkt dat onderwijs zich onderscheidt van andere activiteiten door het vergaren van kennis. Het is de taak van het onderwijs om leerlingen de meest krachtige kennis mee te geven. Kennis die leerlingen op school opdoen verschilt met de kennis die zij tot zich krijgen vanuit huis of de samenleving (Firth, 2011). Volgens Pauw hebben leerlingen conceptuele kennis nodig die betrouwbaar en dynamisch is om zo vanuit verschillende oogpunten naar de wereld te kijken. Na aanleiding van deze bevindingen in de literatuurstudie zijn de volgende hypothesen getoetst:

H0: De lesmodule water op het schoolplein heeft een geen effect op de kennis van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H1: De lesmodule water op het schoolplein heeft een positief effect op de kennis van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

Uit de resultaten van de vragenlijst blijkt dat de kennis over wateroverlastvraagstukken is toegenomen. De resultaten zijn gepresenteerd op tweeledige wijze. Allereerst hebben de leerlingen zelf aan mogen

geven in hoeverre zij kennis hebben over wateroverlastvraagstukken. Uit de pre-test is gebleken dat leerlingen denken dat zij weinig kennis hebben over wateroverlastvraagstukken ($M=3,51$). In de post-test is een toename op het gemiddelde zichtbaar ($M=4,14$). Dit wil niet zeggen dat leerlingen vinden dat zij daadwerkelijk kennis over wateroverlastvraagstukken hebben. Deze toename op het gemiddelde stelt wel dat leerlingen denken meer kennis te hebben na het volgen van de module. Het verschil tussen beide gemiddelde is significant ($p=0,000$). Niet alleen het significantieniveau is interessant om te benoemen, maar ook de mate van het effect. De deelvraag is namelijk gericht op de grootte van het gevonden effect. Uit de resultaten blijkt dat het effect van dit verschil $d=0,67$. Hieruit mag met 99% zekerheid geconcludeerd worden dat de lesmodule een groot leereffect kent op het domein cognitie. Om deze uitspraak te ondersteunen bestaat het domein cognitie uit een tweede component waarbij kennisvragen gesteld zijn. In dit gedeelte van de vragenlijst bepalen de leerlingen zelf niet de mate van kennis, maar dit wordt getoetst door enkele vragen. Voor de vijf kennisvragen geldt dat bij iedere vraag de kennis over het onderwerp is toegenomen. De resultaten uit de kennistoets laten zien dat de mate van kennis significant verschilt tussen de pre-test ($M=1,842$, $SD=0,463$) en de post-test ($M=2,193$, $SD=0,499$), waarbij geldt dat $t(162)=-6,581$, $p=0,000$. De grootte van het effect is $d=0,73$, met deze waarde mag gesteld worden dat hier sprake is van een groot effect. Ook op basis van de kennisvragen mag met 95% zekerheid geconcludeerd worden dat de lesmodule een groot leereffect kent op het domein cognitie. De nulhypothese wordt met 95% zekerheid verworpen en de alternatieve hypothese mag worden aangenomen.

Nu vastgesteld is dat de lesmodule een positief effect heeft op de kennis van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken, kan er ook gekeken worden naar het effect van cognitie op attitude en bewustzijn. Uit de literatuurstudie is namelijk gebleken dat dit domein een positief effect heeft op beide domeinen (Robertson & Burston, 2015, Zecha, 2010). Echter, de correlatie tussen de domeinen cognitie en attitude is dusdanig klein ($r=0,148$) en niet significant ($p=0,059$) dat hierover geen uitspraken gedaan kunnen worden. De nulhypothese wordt daarom aangenomen en de alternatieve hypothese wordt verworpen. De correlatie tussen de domeinen cognitie en bewustzijn is vastgesteld op $r=0,500$ ($p=0,000$). Dit betekent dat hier sprake is van een sterke correlatie tussen beide domeinen. Hieruit valt te concluderen dat een toename van kennis over wateroverlastvraagstukken kan leiden tot een toename aan bewustzijn bij de leerlingen. De nulhypothese wordt zodoende verworpen en de alternatieve hypothese mag daarom worden aangenomen.

5.2 Attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken

De tweede deelvraag waarop antwoord gegeven wordt is: *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?* Uit de literatuurstudie is gebleken dat leerlingen meer waardering voor hun omgeving krijgen wanneer zij er over leren en er meer kennis van hebben. Zij zullen zich verantwoordelijker voelen voor de lokale gemeenschap en zijn gemotiveerder om hiervoor te zorgen (Sobel, 2004). Ook leidt een positieve attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken tot meer actiegericht gedrag. Zij krijgen namelijk het idee dat zij verantwoordelijk zijn en zij daadwerkelijk iets kunnen ondernemen. Verder is uit de literatuurstudie gebleken dat een positieve attitude leidt tot meer bewustzijn (Ozkan, 2013; Zecha, 2010). Hieruit zijn hypotheses opgesteld die getoetst zijn door middel van de vragenlijst:

H0: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft geen effect op de attitude van de leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H1: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' leidt tot een positief effect op de attitude van de leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

Uit de resultaten van de vragenlijst is gebleken dat de attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving na het volgen van de lesmodule is toegenomen in positieve richting. Uit de pre-test scoorde het domein een gemiddelde van 2,88 (SD=0,889). In de post-test is dit gemiddelde toegenomen naar 3,29 (SD=1,010). De vragen zijn gesteld op een 7-punt Likertschaal, waarbij geldt dat waarde 1 helemaal oneens en waarde 7 helemaal eens is. De lage gemiddelde scores in de pre-test op dit domein betekent dat de attitude van de leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken relatief negatief is. Uit de scores blijkt dat leerlingen in de pre-test het idee hebben niets te kunnen doen om wateroverlast te voorkomen (M=2,70, SD=1,532). Ook blijken de leerlingen het niet belangrijk te vinden om over wateroverlastvraagstukken te praten, zowel niet op school (M=3,7, SD=1,782) als thuis (M=2,35, SD=1,518). In de post-test is zoals gesteld de attitude van de leerlingen verbeterd. Leerlingen hebben meer het idee dat zij iets kunnen doen om wateroverlast te voorkomen (M=3,52, SD=1,858, $d=0,48$). Ook wordt ingezien dat zij en buurtbewoners verantwoordelijk zijn om wateroverlast te voorkomen (M=3,60, SD=1,682, $d=0,41$). Ten slotte is er ook een positieve verandering over het belang van het praten over wateroverlastvraagstukken met de ouders (M=2,98, SD=1,761, $d=0,38$). Over het gehele domein genomen is het verschil tussen de pre-test (M=2,88, SD=0,889) en de post-test (M=3,29, SD=1,010) significant, waarbij geldt dat $t(160) = -3,820$, $p = 0,000$. Hieruit mag geconcludeerd worden dat de lesmodule een positief effect heeft op de attitude van leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. Het effect van het domein is $d=0,43$. Hierbij is sprake van een gemiddeld effect. De nulhypothese wordt met 95% zekerheid verworpen en de alternatieve hypothese wordt aangenomen.

De lesmodule heeft een positief effect op de attitude van de leerlingen ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. Daarnaast is uit de literatuurstudie gebleken dat een positieve ontwikkeling van de attitude zal leiden tot een positieve ontwikkeling van het bewustzijn van wateroverlast bij leerlingen. Om hierover uitspraken te kunnen doen zal wederom gekeken worden naar de mate van correlatie tussen beide domeinen. Hieruit is gebleken dat er slechts een matige correlatie ($r=0,319$) tussen beide domeinen, die wel significant ($p=0,000$) is. Met voorzichtige zekerheid kan gesteld worden dat een toename van betreffende attitude zal leiden tot een toename in bewustzijn. Ook de domeinen en actiegericht gedrag correleren met elkaar ($r=0,517$). Hierbij is sprake van een grote correlatie tussen beide domeinen. Wanneer de attitude van de leerlingen toeneemt, dan zal het actiegericht gedrag van de leerlingen eveneens toenemen. Met deze resultaten kan geconcludeerd worden dat voor beide gestelde nulhypotheses geldt dat deze verworpen worden. De alternatieve hypothesen worden voor beide aangenomen.

5.3 Bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving

Een derde domein dat Short (2009) noemt om tot actiegericht gedrag te komen is bewustzijn. Met betrekking tot dit domein is de volgende deelvraag gesteld: *Hoe groot is het leereffect met betrekking tot het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?* Uit de literatuurstudie is gebleken dat leerlingen die onderwijs hebben gehad over de eigen omgeving een groter bewustzijn hebben over wat er in de omgeving speelt, dan leerlingen die hier niet over onderwezen worden (Lee et al., 2015). Educatie biedt namelijk de mogelijkheid om de kwetsbaarheid van de samenleving te bespreken (Kuster & Fox, 2017). Echter, door gebrek aan kennis zijn leerlingen zich nauwelijks bewust van de gevolgen van extreme weersomstandigheden in hun eigen omgeving (Bosschaart e.a., 2012). Op basis van de literatuurstudie zijn hypothesen gesteld:

H0: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft geen effect op het bewustzijn van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

H1: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een positief effect op het bewustzijn van de leerlingen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving.

Uit de beschrijving van de resultaten is gebleken dat het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving is toegenomen na het volgen van de lesmodule. Tijdens de pre-test scoorden de leerlingen een gemiddelde van 4,33 (SD=0,904) en tijdens de post-test een gemiddelde van 4,60 (SD=1,021). Dit betekent dat de leerlingen zich in redelijke mate bewustzijn van wateroverlastvraagstukken. Dat de gemiddelde score niet hoger is uitgevallen dan dit, lijkt voornamelijk te maken hebben met de scores op item 6.4 en item 8.1. Leerlingen hebben niet het idee dat zij getroffen kunnen worden door wateroverlast na hevige regenval. In de pre-test scoorden de leerlingen gemiddeld 3,10 (SD=1,538) op deze vraag en in de post-test gemiddeld 3,33 (SD=1,678). Tussen beide testen is geen significant verschil gevonden op dit item. De lesmodule draagt naar alle waarschijnlijkheid niet bij aan de bewustwording van wateroverlastvraagstukken in de omgeving van de leering. Dit komt overeen met 'Mij zal het niet overkomen', zoals Bosschaart e.a. (2016) in hun onderzoek ook concluderen. Ook in dit onderzoek is er sprake van een 'optimistic bias', een gevoel van onkwetsbaarheid waarin men ervan uitgaat dat bepaalde risico's slechts anderen zullen overkomen. De leerlingen scoren in beide testen hoger op item 6.3 *Ik denk dat Nederland te maken krijgt met wateroverlast door hevige regenval* dan op item 6.4 *Ik denk dat ik in mijn woonomgeving te maken krijg met wateroverlast door hevige regenval*. Ook op item 6.3 is geen significant verschil waargenomen tussen beide testen. Item 8.1 laat ook een bijzonder resultaat zien binnen dit domein. In de pre-test is de score voor dit item gemiddeld 2,57 (SD=1,753). Deze score is in de post-test hoger, namelijk gemiddeld 3,33 (SD=1,902). Tussen beide testen is hier sprake van een significant verschil ($p=0,000$). Het effect van dit verschil is gemiddeld met $d=0,42$. Ondanks een positief effect op dit item, is de score aan de lage kant. Leerlingen blijken zich in de post-test nauwelijks zorgen te maken om zelf getroffen te worden door wateroverlast. Desondanks is het bewustzijn van weten waar wateroverlast plaatsvindt en waardoor wateroverlast plaatsvindt toegenomen door de lesmodule. Over het gehele domein genomen is er sprake van een klein positief effect door het volgen van de lesmodule met $d=0,28$.

Het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving is gegroeid, maar dit zegt nog niets over het effect op het actiegericht gedrag van de leerlingen. Uit de correlatie analyse is gebleken dat de domeinen bewustzijn en actiegericht gedrag gematigd met elkaar correleren ($r=0,430$, $p=0,000$). Een toename van bewustzijn betekent ook een toename in actiegericht gedrag. Deze conclusie mag voorzichtig worden aangenomen en daardoor wordt de nulhypothese verwerkt en de alternatieve hypothese aangenomen. Ook cognitie en bewustzijn zijn domeinen die correleren aan elkaar ($r=0,500$, $p=0,000$). Hierbij is zelfs sprake van een sterke correlatie tussen beide domeinen. Meer kennis over wateroverlastvraagstukken leidt dus tot meer bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. Door dit te concluderen wordt de nulhypothese met 95% zekerheid verworpen en de alternatieve hypothese aangenomen.

5.4 Vaardigheden

Cognitie, attitude en bewustzijn zijn allemaal nodig om tot actiegericht gedrag te komen, maar zonder vaardigheden zullen leerlingen niet in staat zijn om de domeinen om te zetten in de praktijk (Ceaser, 2012). De vierde deelvraag luidt daarom als volgt: Hoe groot is het leereffect met betrekking tot de vaardigheden die nodig zijn om actie te ondernemen tegen de gevolgen wateroverlast in de eigen omgeving?

Om actie te ondernemen hebben leerlingen vaardigheden nodig zoals kritisch denken, inleven, beargumenteren en samenwerken (Morgan, 2001). Ook moeten leerlingen leren om onderzoeken en verslagleggingen te gebruiken. Deze vaardigheden zijn door Bron e.a. (2009) expliciet gemaakt waarbij

onderscheid gemaakt wordt tussen de informerende burger, de sociaal communicatieve burger en de inlevende burger. Hoewel vaardigheden de sleutel zijn om de cognitie, de attitude en het bewustzijn om te zetten in actiegericht gedrag, ligt het niet voor de hand dat de lesmodule bijdraagt aan de ontwikkeling hiervan. Ten eerste wordt in de lesmodule niet expliciet aandacht besteed aan het ontwikkelen van vaardigheden. Ten tweede kost het ontwikkelen van vaardigheden meer tijd dan de zes lessen die worden besteed aan de lesmodule. Op basis van deze veronderstellingen zijn hypothesen opgesteld:

H0: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft een positief effect op de ontwikkeling van burgerschapsvaardigheden.

H1: De lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' heeft geen effect op de ontwikkeling van burgerschapsvaardigheden.

Uit de resultaten van deze deelvraag is gebleken dat de gemiddelde van de post-test is toegenomen ten opzichte van de pre-test, maar dit verschil is niet significant. Doordat er geen significant verschil op dit domein gevonden is, kan niet vastgesteld worden welk effect hier optreedt. Desondanks is er voor drie items wel een significant verschil gevonden. Het betreft hier de items 10.4, 10.5 en 10.7. Opvallend aan deze items is dat ieder van deze drie betrekking hebben op één van de drie type burgers die beschreven worden door Bron e.a. (2009). Over het algemeen geldt dat leerlingen vinden dat ze voldoende beschikken over de vaardigheden waarnaar gevraagd is. In de pre-test lag het gemiddelde van het domein op 4,37 (SD=1,357). In de post-test is dit gemiddelde toegenomen tot 4,66 (SD=1,368). De leerlingen geven in zowel de pre-test als de post-test aan dat zij niet of nauwelijks in staat zijn om een verbetering te organiseren in hun eigen omgeving. Desondanks is het verschil in positieve zin toegenomen. Na het volgen van de lesmodule zijn leerlingen zich meer gaan beseffen dat zij wel degelijk iets kunnen doen en dit wellicht kunnen organiseren. Geconcludeerd mag worden dat, door het ontbreken van een significant verschil tussen de pre-test en de post-test, de nulhypothese verworpen wordt. De alternatieve hypothese wordt aangenomen, wat betekent dat de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' niet in zekere zin bijdraagt aan de ontwikkeling van vaardigheden.

5.5 Actiegericht gedrag

Voor elk domein dat Short (2009) benoemt om tot actiegericht gedrag te komen, is het leereffect bepaald. Voor het domein cognitie is het leereffect groot ($d=0,73$), voor de attitude is het leereffect gemiddeld ($d=0,43$) en voor het bewustzijn geldt dat het een klein ($d=0,28$) leereffect is. Het domein vaardigheden wordt niet genoemd tussen deze domeinen, omdat het verschil tussen de pre-test en de post-test op dit domein niet significant is. Uiteindelijk geven de uitkomsten van de deelvraag antwoord op de hoofdvraag: *"Hoe groot is het leereffect van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein' met betrekking tot de intentie van het actiegericht gedrag van leerlingen uit de tweede klas van het havo/vwo ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving?"*

Aan de leerlingen is op directe wijze gevraagd of zij daadwerkelijk iets gaan doen om wateroverlast te beperken in hun eigen omgeving. Uit de resultaten is gebleken dat in de pre-test het gemiddelde 2,96 (SD=1,947) was. Dit betekent dat de leerlingen tijdens de pre-test niet het idee hebben gehad om daadwerkelijk actie te kunnen ondernemen tegen wateroverlast in hun eigen omgeving. Na het volgen van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein', is het gemiddelde op deze vraag gestegen naar 3,66 (SD=2,230). Dit wil nog niet zeggen dat leerlingen daadwerkelijk iets gaan doen aan wateroverlast in hun eigen omgeving, maar zij staan er na het volgen van de lesmodule er positiever tegenover. Het leereffect dat behaald wordt met de lesmodule voor actiegericht gedrag is $d=0,34$ ($p=0,004$). Dit wil zeggen dat hier sprake is van een klein leereffect.

Het leereffect van het actiegericht gedrag wordt bepaald door een toename aan kennis over wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving ($d=0,73$), een positievere attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving ($d=0,43$) en een groter bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving ($d=0,28$). Desondanks blijft het effect van het actiegericht gedrag beperkt door het ontbreken van een effect op de vaardigheden. Deze blijken nogmaals noodzakelijk om de leereffecten van cognitie, attitude en bewustzijn door te laten op het actiegericht gedrag.

Al met al is de lesmodule bruikbaar om leerlingen kennis bij te brengen over wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. Leerlingen kunnen na het volgen van de lesmodule het verschil benoemen tussen wateroverlast en een overstroming. Ook zijn ze in staat om te verklaren waar en waarom wateroverlast plaats vindt op specifieke plaatsen in de stad. Verder hebben leerlingen in bepaalde mate kennis van het ontstaan van hoosbuien en weten zij maatregelen te noemen om de gevolgen ervan te beperken. Doordat leerlingen meer kennis hebben over wateroverlastvraagstukken zal dit doorwerken op het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken. Toch blijken leerlingen minder zorgen over zichzelf te maken dan over een ander om getroffen te worden op wateroverlast. Evenals het bewustzijn van overstromingen geldt voor wateroverlastvraagstukken een *optimistic bias*. Ook is de lesmodule interessant om te gebruiken om de attitude van leerlingen te verbeteren ten opzichte van wateroverlastvraagstukken. Leerlingen krijgen het idee dat zij iets kunnen doen om wateroverlast in hun eigen omgeving te voorkomen. Ook gaan leerlingen inzien dat niet alleen de gemeente en de waterschappen verantwoordelijk zijn voor de omgeving. Enkel het domein vaardigheden wordt niet positief beïnvloed door de lesmodule. Zoals eerder verondersteld is, heeft het ontwikkelen van (burgerschaps)vaardigheden meer tijd nodig. De lesmodule heeft een dusdanig effect op de verschillende domeinen waardoor meerdere doelen in korte tijd behaald worden. Van actiegericht gedrag is geen sprake, maar er vindt toch een leereffect plaats op dit domein.

Hoofdstuk 6. Discussie

Short (2009) stelt dat de domeinen cognitie, attitude, bewustzijn en vaardigheden leiden tot actiegericht gedrag bij leerlingen. Dit onderzoek heeft laten zien dat drie van deze domeinen zich positief ontwikkelen na het volgen van de lesmodule 'Wateroverlast op het schoolplein'. Enkel voor het domein vaardigheden geldt dat hierbij geen positief verband gevonden is tussen de pre-test en de post-test. In dit hoofdstuk zullen de domeinen nogmaals besproken worden, waarbij aandacht is voor de interpretatie van de resultaten en conclusies. Daarbij zullen ook aanbevelingen gedaan worden voor vervolgonderzoek. Tot slot zullen enkele beperkingen van het onderzoek besproken worden.

Met dit onderzoek kan de stelling van Moore & Young (2001), dat kennis performatief is in die zin dat het gebruikt wordt om dingen te laten gebeuren, onderschreven worden. Het is gebleken dat leerlingen meer kennis opdoen van wateroverlastvraagstukken na het volgen van de lesmodule. Deze kennis gebruiken zij op hun beurt om op zeker wijze hun bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving te vergroten en hun attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken te verbeteren. Niet bij alle leerlingen blijkt sprake te zijn van de positieve relatie tussen cognitie en bewustzijn en cognitie en attitude. Dat niet elke leerling zich bewuster wordt van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving kan eventueel verklaard worden door de manier waarop de kennis ontvangen wordt. Volgens Young & Muller (2013) wordt de aanname van kennis gebaseerd op de sociale capaciteiten van de leerling, waardoor kennis zijn betekenis krijgt waarmee de leerling zich kan identificeren. Docenten en ontwikkelaars van lesmodules zullen rekening moeten houden met dit gegeven. Leerlingen kunnen kennis tot zich krijgen, maar afhankelijk van de sociale capaciteit wordt bepaald met welk deel van de kennis iets gedaan wordt. Uit de resultaten blijkt dat de mate van kennis over onderwerpen met betrekking tot wateroverlastvraagstukken sterk van elkaar verschilt. De leerlingen hebben na het volgen van de lesmodule kennis over de kenmerken van wateroverlast, de gevolgen van wateroverlast, de werking van de waterkringloop en het watersysteem en ze weten waar welke problemen plaats kunnen vinden. Echter, het ontstaan van een hoosbui blijkt een moeilijk onderwerp te zijn binnen de lesmodule. Bij de aanpassing van de lesmodule zal meer aandacht besteed kunnen worden aan dit onderwerp. Ook kan overwogen worden om het onderwerp niet te behandelen gedurende de zes lessen, omdat het nog te lastig is voor leerlingen uit de tweede klas.

Uit de literatuurstudie is gebleken dat een positieve attitude ten opzichte van wateroverlastvraagstukken leidt tot meer actiegericht gedrag (Ugulu et al., 2013). Hoewel voor dit domein een gemiddeld leereffect gevonden is, kan niet gesteld worden dat leerlingen een positieve attitude hebben ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. Leerlingen voelen zich nauwelijks verantwoordelijk voor hun eigen omgeving. Zij vinden dat de gemeente verantwoordelijk is om de gevolgen van wateroverlast te beperken. Echter, na het volgen van de lesmodule zien meer leerlingen in dat deze verantwoordelijkheid gedeeld kan worden met de buurtbewoners. Naast het nemen van verantwoordelijkheid vinden leerlingen het niet belangrijk om over wateroverlastvraagstukken te praten en voelen ze zich niet betrokken bij de inrichting van de eigen omgeving. Refererend aan Lijklema (2001), kan gesteld worden dat het onderwerp wateroverlast zich in het verwerpingsgebied bevindt. Dit geldt voor objecten die teveel afwijken van de eigen attitude, door een gebrek aan betrokkenheid bij het onderwerp. Wederom kan afgevraagd worden of dit afhankelijk is van de leeftijd van de leerlingen. Leerlingen van 13 en 14 jaar zullen wellicht minder bezig zijn met de omgeving dan leerlingen die al ouder zijn. Het is interessant om te onderzoeken of deze veronderstelling juist is. Daarvoor zal de lesmodule herschreven kunnen worden voor leerlingen uit de vijfde en zesde klas van het havo/vwo. Hierbij kan een vergelijking gemaakt worden met de twee groepen, waarbij verwacht wordt dat leerlingen uit de hogere klas een positievere attitude hebben ten opzichte van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving dan de huidige doelgroep.

In de conclusie is gesteld dat er sprake is van een 'optimistic bias'. Leerlingen hebben het gevoel dat eerder een ander getroffen wordt door wateroverlast, dan dat zij zelf getroffen worden. Deze

bevinding wordt uitgelicht, omdat het in strijd is met de mate van het leereffect bij het domein bewustzijn. Uit de resultaten is gebleken dat er sprake is van een klein leer effect wat betreft het bewustzijn van wateroverlastvraagstukken in de eigen omgeving. Desondanks zijn leerlingen zich er niet van bewust dat de kans op wateroverlast reëel is met de huidige klimaatverandering. Echter, de situatie van de leerlingen is niet bekend. Eventueel wonen de leerlingen die hebben meegedaan aan het onderzoek allemaal in een nieuwbouwwijk en zijn zij zich ervan bewust dat deze omgeving is aangepast om wateroverlast te beperken. In het onderzoek zijn daarom de uitspraken hierover voorzichtig geformuleerd. Er van uitgaande dat er daadwerkelijk sprake is van een optimistische bias, zal de lesmodule zich explicieter moeten richten op het stimuleren van het bewustzijn. In de huidige vorm van de lesmodule wordt verwacht dat leerlingen, door middel van het maken van opdrachten, ontdekken dat ook zij getroffen kunnen worden door wateroverlast.

Het domein vaardigheden is het enige domein waarbij geen effect gevonden is tussen beide testen. Dit wil niet zeggen dat de lesmodule helemaal geen effect heeft op de vaardigheden van de leerlingen. Uit de resultaten is gebleken dat op een drietal items er sprake is van een klein leereffect. Het ontbreken van een effect wordt verklaard door aan te nemen dat het ontwikkelen van vaardigheden op lange termijn plaatsvindt. Hierbij moet benadrukt worden dat het gaat om burgerschapsvaardigheden die nodig zijn om een 'goede' burger te zijn. Daarnaast zijn deze ook nodig om van een toename aan cognitie, een verbetering van de attitude en een groter bewustzijn, te komen tot actiegericht gedrag. In dit onderzoek is verondersteld dat er geen leereffect plaats vindt op dit domein, echter de leerlingen geven zelf aan al grotendeels te beschikken over de tien vaardigheden. Interessant om aandacht aan te besteden zijn de items die betrekking hebben op het domein participatie en leiden tot de sociaal communicatieve burger. Deze burger en zijn vaardigheden zijn volgens Bron e.a. (2009) immers nodig om uiteindelijk tot actie te komen. Uit de resultaten blijkt dat er een klein leereffect plaatsvindt op één van deze drie items. Leerlingen vinden dat ze na het volgen van de lesmodule beter in staat zijn om een verbetering in de omgeving te organiseren. De lesmodule bespreekt een aantal kleine aanpassingen die ook door leerlingen uit de tweede klas gerealiseerd kunnen worden. Op de andere twee items is geen sprake van een leereffect. Opvallend is dat de scores van de drie items die betrekking hebben op de sociaal communicatieve burger lager zijn dan de andere items. Leerlingen zien zichzelf meer als informerende burger en inlevende burger. Om tot meer actiegericht gedrag te komen zal de lesmodule meer aandacht kunnen besteden aan de vaardigheden die nodig zijn om een sociaal communicatieve burger te worden. Hiervoor kan bijvoorbeeld ruimte gemaakt worden om een klas te laten discussiëren aan de hand van stellingen.

Aan de hand van de leereffecten per domein, wordt vastgesteld dat er een klein leereffect optreedt wat betreft het actiegericht gedrag van de leerlingen. Doordat dit domein sterk afhankelijk is van de andere domeinen, is de conclusie voorzichtig geformuleerd. Om te bepalen of de domeinen van invloed zijn op elkaar is een correlatieanalyse uitgevoerd. Echter, uit een analyse als deze blijkt niet in welke richting de correlatie werkt. Op basis van de literatuur is bepaald welke richting de correlatie heeft, dit beperkt de validiteit van het onderzoek. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te waarborgen zijn controlevragen opgenomen aan het einde van de vragenlijst. Uit deze controlevragen is gebleken dat deze nagenoeg overeenkomen met de domeinen die opgesteld zijn.

Dit onderzoek kent een aantal belangrijke beperkingen. Ten eerste is uit de literatuurstudie gebleken dat docenten invloed hebben op het bewustzijn van leerlingen (Apel & Franz-Balsen, 1997; Zecha, 2010) en de mate van burgerschapsvorming in de klas (Leenders & Veugelers, 2005). Echter de rol van de docent wordt in dit onderzoek niet betrokken. Om de rol van de docent te onderzoeken in, was het noodzakelijk geweest om de kenmerken van de docenten te onderzoeken. In dit onderzoek is ervoor gekozen om de doelgroep te beperken tot de leerlingen. Dit wil niet zeggen dat het niet mogelijk is om de rol van de docent erbij te betrekken. Vervolgonderzoek zou deze zogenoemde 'research gap' kunnen dichten. Bosschaart et al. (2012) hebben al eerder onderzoek gedaan naar de rol van de docent met betrekking tot de overstromingsrisico perceptie van leerlingen. Hieruit kwam naar voren dat docenten een hogere overstromingsrisico perceptie hebben dan leerlingen, maar dat zij er niet in

slagen om deze perceptie over te brengen bij de leerlingen. In vervolgonderzoek kan onderzocht worden of de mate van perceptie van docenten van invloed is op de mate van perceptie van leerlingen bij wateroverlastvraagstukken.

Ten tweede is de verdeling van de het aantal scholen beperkt in dit onderzoek. De 163 leerlingen zijn verdeeld over een tweetal scholen. Dit komt de externe validiteit van het onderzoek niet ten goede. Het kleine aantal scholen dat deelneemt aan dit onderzoek is te verklaren door het recente presenteren van de lesmodule en het kleine gebied waarop de methode betrekking heeft. Hierdoor zijn slechts een klein aantal scholen te werk gegaan met de methode. Dit betekent niet dat al deze scholen automatisch mee willen doen met het onderzoek. Om de externe validiteit van het onderzoek te vergroten is het mogelijk om hetzelfde onderzoek over een jaar opnieuw uit te voeren. De kans is groter dat docenten inmiddels bekend zijn met de methode en deze willen implementeren in hun curriculum. Verder kan de externe validiteit vergroot worden wanneer de module voor andere gebieden beschikbaar komt. Hierdoor kunnen meer scholen de lesmodule gaan gebruiken.

Ten derde zijn in dit onderzoek de locatiekenmerken waar de leerlingen wonen en leven niet opgenomen in de analyse van de data. Uit de literatuurstudie is gebleken dat dit van invloed is op de domeinen attitude en bewustzijn. Na de analyse van de data is niet duidelijk in hoeverre deze kenmerken een rol spelen bij de ontwikkeling van de domeinen. Desondanks is er sprake van een positief leereffect met het negeren van de omgevingskenmerken.

Tot slot nog een kritische noot voor de uitvoering van het afnemen van de vragenlijst. Tijdens het afnemen van de vragenlijsten is de onderzoeker niet aanwezig geweest. Door de afwezigheid van de onderzoeker bij het afnemen van de vragenlijst kunnen er errors zijn ontstaan. Leerlingen hebben bijvoorbeeld de kans gehad om te overleggen met elkaar, antwoorden zijn op het internet opgezocht of leerlingen hebben de vragenlijst niet naar waarheid ingevuld om zo snel mogelijk klaar te zijn. Om de errors van het onderzoek te beperken is er naar gestreefd om de docenten zo goed mogelijk te instrueren door middel van een instructiebrief en telefonisch contact. Met name het telefonisch contact is van waarde geweest om de docenten te instrueren. Vanuit de kant van de onderzoeker is het daardoor mogelijk geweest om het doel van het onderzoek nader toe te lichten. Daarnaast zijn er duidelijke afspraken gemaakt onder welke condities de vragenlijst afgenomen dient te worden. Ook de docenten hebben baat gehad aan het nauwe contact met de onderzoeker, omdat zij op deze manier snel antwoorden hebben gekregen op dringende vragen. Ook hebben zij de onderzoeker op de hoogte kunnen houden met de tijdsplanning van het gebruik van de lesmodule.

Literatuurlijst

- Arlt, D., Hoppe, I. & Wolling, J. (2011). Climate change and media usage: Effects on problem awareness and behavioural intentions. *International Communication Gazette*, 73(1-2), 45-63.
- Apel, H., & Franz-Balsen, A. (1997). Einflüsse der Medien auf Umweltlernen und Umweltbildung. In K. Schleicher & C. Möller (Eds.), *Umweltbildung im Lebenslauf*, 277–303). Münster: Waxmann Verlag.
- Baviskar, S. N., Hartle, R. T., & Whitney, T. (2009). Essential criteria to characterize domainivist teaching: Derived from a review of the literature and applied to five domainivist-teaching method articles. *International Journal of Science Education*, 31(4), 541-550.
- Bishop, K., Reid, A., Stables, A., Lencastre, M., Stoer, S., & Soetaert, R. (2000). Developing environmental awareness through literature and media education: Curriculum development in the context of teachers' practice. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 5(1), 268-286.
- Beneker, T. (2018). Krachtige kennis in geografie-onderwijs [Oratie].
- Bočkarjova, M., Geurts, P. A. T. M., Oosterhaven, M., & Van der Veen, A. (2009). *Burgers en waterveiligheid: risicopercepties en betalingsbereidheid*. International institute for geoinformation science and earth observation. Enschede: University of Twente.
- Boeije, H., Hart, H. & Hox, J. (2009). *Onderzoeksmethoden*. Den Haag, Boom Onderwijs.
- Bosschaart, A. (2012). Aardrijkskunde en overstromingsrisicobewustzijn. In: Van der Schee & Béneker (2012). *Aardrijkskundeonderwijs onderzocht*. Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken – Centrum voor Educatieve Geografie.
- Bosschaart, A., Kuiper, W., Schee, J. van der & Schoonenboom J. (2013). The role of knowledge in students' flood-risk perception. *Natural Hazards*, 69(3), 1661-1680.
- Bosschaart, A., van der Schee, J., Kuiper, W., & Schoonenboom, J. (2016). Evaluating a flood-risk education program in the Netherlands. *Studies in Educational Evaluation*, 50, 53-61.
- Bron, J. (2006). *Een basis voor burgerschap: een inhoudelijke verkenning voor het funderend onderwijs*. Stichting Leerplanontwikkeling (SLO).
- Bron, J. L., Veugelers, W. M. M. H., & Vliet, E. V. (2009). *Leerplanverkenning actief burgerschap*. Handreiking voor schoolontwikkeling.
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. New York: Oxford University Press.
- Carmi, N. (2013). Caring about tomorrow: Future orientation, environmental attitudes and behaviors. *Environmental Education Research*, 19, 430–444.
- Ceaser, D. (2012). Our school at Blair Grocery: A case study in promoting environmental action through critical environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 43(4), 209-226.
- Christian, C., Ojha, S. K. & Herbert, B. (2016). The Perspectives and Experiences of High School Students towards the Environment—The Case of North Alabama. *Journal of Education & Social Policy*, 3, 13-26.
- Coe, R. (2002). It's the effect size, stupid. In *Paper presented at the British Educational Research Association annual conference*, vol. 12, 14.

- Coertjens, L., Boeve-de Pauw, J., De Maeyer, S., & Van Petegem, P. (2010). Do schools make a difference in their students' environmental attitudes and awareness? Evidence from PISA 2006. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 497–522. doi:10.1007/s10763-010-9200-0
- Cohen, J. (1969). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Academic Press.
- DiEnno, C. M., & Hilton, S. C. (2005). High school students' knowledge, attitudes, and levels of enjoyment of an environmental education unit on nonnative plants. *The journal of environmental education*, 37(1), 13-25.
- Draper, F., Oltean-Dumbrava, C., Kara-Zaitri, C., & Newbury, B. (2014). Individual learning on environmental vocational education and training courses does not always lead to the workplace application of knowledge and skills. *Journal of Education and Work*, 27(6), 651-677.
- Dreier, P. J. (1995). Environmental Education: From Theory To Action. In Böhn, D., M. Hoogeland & H. Vogel. *Environmental Education International. Symposium Würzburg 5-9 July 1994*.
- Eijck, M. van & Roth, W.-M. (2010). Towards a chronotopic theory of “place” in place-based education. *Cultural Studies of Science Education*, 5(4), 869-898.
- Favier, T.T. (in press). Overstromingen en wateroverlast in kaart. Webapplicaties over twee verschillende watervraagstukken. *Geografie*.
- Favier, T. T., & Schee, J. A. van der (2014). The effects of geography lessons with geospatial technologies on the development of high school students' relational thinking. *Computers & Education*, 76, 225-236.
- Firth, R. (2011). Debates about Knowledge and the Curriculum: Some Implications for Geography Education. In G. Butt. *Geography Education and the Future* (2011). London: Continuum.
- Gibson, H. L., & Van Strat, G. A. (2001). A Longitudinal Study of the Impact of Domainivist Instructional Methods on Preservice Teachers' Attitudes toward Teaching and Learning Mathematics and Science.
- Gies, T. J. A., Groenemeijer, L. M. G., Hoogduijn, R., Salverda, I. E., Meulenkamp, W. J. H., & Naeff, H. S. D. (2007). *Verstening en verglazing in vijf landelijke gebieden: omvang, oorzaken en oordelen* (No. 1588). Alterra.
- Gruenwald, D. A. (2003). The best of two worlds: A critical pedagogy of place. *Educational Researcher*, 32(4), 3-12.
- Guérin, L. J. F., Van Der Ploeg, P. A., & Sins, P. H. M. (2013). Citizenship education: the feasibility of a participative approach. *Educational Research*, 55(4), 427-440.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Havekes, H. & Hofstra M. (2014). OESO-Rapport “Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future?”. *Water Governance*, 16-27.
- Heems, G. C., & Kothuis B. L. M. (2012). *Waterveiligheid: Managen van kwetsbaarheid voorbij de mythe van droge voeten. De Nederlandse omgang met overstromingsdreiging in sociaal cultureel perspectief*. Amsterdam: Waterworks.
- Hollander, A. E. M. de, & Hanemaaijer, A. H. (2003). Nuchter omgaan met risico's.
- Houser, N. O. (2009). Ecological democracy: An environmental approach to citizenship education. *Theory & Research in Social Education*, 37(2), 192-214.

- Inspectie van het Onderwijs (2016), *Burgerschap op school. Een beschrijving van burgerschapsonderwijs en de maatschappelijke stage*, 1-23.
- IPCC (2014). *Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) [Hauptautoren, R.K. Pachauri und L.A. Meyer (Hrsg.)]. IPCC, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn, 2016.*
- Israel, A. (2012). Putting geography education into place: What geography educators can learn from place-based education, and vice versa. *Journal of Geography*, 111(2), 76-81.
- Jacobs, E., Geldof, G. D., Lems, P., Schellart, A., Pothof I. & Veldhuis, M. C. ten(2011). Wordt stedelijk waterbeheer steeds duurzamer?. *H2O: tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling*, 44(21), 10-11.
- Jager, F. G. J. & Kok, M. (2001). Risicobenadering dijkringgebieden en bestuurlijke consequenties. *Het Waterschap*, 17, 816-824.
- Jongh, J. de & Tramper A. (2019). *Waterschapsverkiezingen. Een kwantitatief onderzoek onder Nederlanders in opdracht van de Unie van Waterschappen en Bijl PR. Amsterdam: Ruigrok NetPanel.*
- Karthe, D., Reeh, T., Walther, M., Niemann, S., & Siegmund, A. (2016). School-based environmental education in the context of a research and development project on integrated water resources management: experiences from Mongolia. *Environmental Earth Sciences*, 75(18), 1286.
- Karahan, E., & Roehrig, G. (2015). Domeining media artifacts in a social domainivist environment to enhance students' environmental awareness and activism. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 103-118.
- Kline, P. (2013). *Handbook of psychological testing*. Routledge.
- KNAG (2015). *Hoog water op het schoolplein?*
<https://geografie.nl/onderwijs/lesmateriaal/hooqwater-op-het-schoolplein>
- KNAG (2017). *Visie op het aardrijkskundeonderwijs. Voor het primair en voortgezet onderwijs naar aanleiding van Curriculum.nu*. December 2017.
- KNAG (2019). *Nederlanders voelen urgentie om klimaatmaatregelen te nemen.*
<https://geografie.nl/artikel/nederlanders-voelen-urgentie-om-klimaatmaatregelen-te-nemen>
- Kuster, E. L., & Fox, G. A. (2017). Current state of climate education in natural and social sciences in the USA. *Climatic Change*, 141(4), 613-626.
- Lambert, D. (1999). Geography and moral education in a super complex world: The significance of values education and some remaining dilemmas. *Ethics, place and environment*, 2(1), 5-18.
- Lambert, D., & Machon, P. (2001). Citizens in a risky world. *Citizenship through Secondary Geography*, 199-209.
- Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C. Y., & Leiserowitz, A. A. (2015). Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature climate change*, 5(11), 1014-1020.
- Leenders, H., & Veugelers, W. (2005). Waardevormend onderwijs en burgerschap. *Pedagogiek*, 24(4), 361-375.
- Leenders, H., Veugelers, W., & De Kat, E. (2008). Teachers' views on citizenship education in secondary education in The Netherlands. *Cambridge journal of education*, 38(2), 155-170.

- Lester, B. T., Ma, L., Lee, O., & Lambert, J. (2006). Social activism in elementary science education: A science, technology, and society approach to teach global warming. *International journal of science education*, 28(4), 315-339.
- Liefländer, A. K., Bogner, F. X., Kibbe, A., & Kaiser, F. G. (2015). Evaluating environmental knowledge dimension convergence to assess educational programme effectiveness. *International Journal of Science Education*, 37(4), 684-702.
- Lijklema, S. (2001). Water beheren en communiceren: een studie naar het publieke draagvlak voor het waterbeheer in Nederland. Proefschrift. Wageningen: Wageningen Universiteit.
- Limbeek, M. C. E., Hagens, J. E., Hattum, T. V., Massop, H. T. L. & Kemenade, M. J. J. M. van (2015). Op weg naar een klimaatactieve regio: een verkenning van knelpunten en kansen voor een klimaatactief Arnhem, Lochem en Zutphen.
- Littledyke, M. (2008). Science education for environmental awareness: approaches to integrating cognitive and affective domains. *Environmental Education Research*, 14(1), 1-17.
- Maude, A. (2016). What might powerful geographical knowledge look like?. *Geography*, 101, 70.
- Moore, R., & Young, M. (2001). Knowledge and the curriculum in the sociology of education: Towards a reconceptualisation. *British Journal of Sociology of Education*, 22(4), 445-461.
- Morgan, A. (2001). Morality and Geography Education. In G. Butt. *Geography Education and the Future* (2011). London: Continuum.
- Most, H. van der & Bolt, F. J. E. van der (1999). Normen voor waterbeheer: op welke gronden? Differentiatie in bescherming tegen wateroverlast binnen regionale watersystemen op basis van grondgebruik.
- Muller, J., & Young, M. (2019). Knowledge, power and powerful knowledge re-visited. *The Curriculum Journal*, 1-19.
- Neuvel, J. M. M. (2005). Wateroverlast en watertekort: percepties op risico's en consequenties voor de ruimtelijke ordening. *RIVM Rapport 500023002*.
- O'Neill, P. (2004). *Developing a risk communication model to encourage community safety from natural hazards*. New South Wales: State Emergency Services.
- Ozkan, R. (2013). Indicating the attitudes of high school students to environment. *Educational Research and Reviews*, 8(4), 154-163.
- Palings, J. G. M. (2011). *Op zoek naar een geografisch wereldbeeld* (Master's thesis).
- Pykett, J. (2011). *Teaching Ethical Citizens? A Geographical Approach*. In G. Butt. *Geography Education and the Future* (2011). London: Continuum.
- Robertson, M. E., & Burston, M. A. (2015). Adolescents, new urban spaces and understanding spatial isolation: can geography educators lead educational reforms?. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(4), 325-337.
- Rooijers, T. (1992). MAATSCHAPPELIJKE ACCEPTATIE VAN MOBILITEITSBELEID. *Speurwerk*, 1073.
- Rose, G. (2012). *Visual methodologies: An introduction to researching with visual materials*. Sage.
- Schinkel, W., & van Houdt, F. (2009). Aspecten van burgerschap. Een historische analyse van de transformaties van het burgerschapsconcept in Nederland. *Beleid & maatschappij*, 36(1), 50-58.

- Short, P. C. (2009). Responsible environmental action: Its role and status in environmental education and environmental quality. *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 7-21.
- Smith, G. A. (2002). Place-based education: Learning to be where we are. *Phi Delta Kappan*, 83(8), 584-594.
- Smith, G. A. (2007). Place-based education: Breaking through the constraining regularities of public school. *Environmental Education Research*, 13(2), 189-207.
- Sobel, D. (2004). *Place-based education: Connecting classroom and community*. Great Barrington, Verenigde Staten: The Orion Society.
- Stumpe, J., & Tielrooij, F. (2000). Waterbeleid voor de 21e eeuw: Geef water de ruimte en de aandacht die het verdient. Advies van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw. *Advies aan de Staatsecretaris van Verkeer en Waterstaat en aan de voorzitter van de Unie van Waterschappen*.
- Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using effect size—or why the P value is not enough. *Journal of graduate medical education*, 4(3), 279-282.
- Terpstra, T. (2008). Publieke percepties van het risico op overstromingen en wateroverlast. *Enschede: Universiteit Twente*.
- Terrén, E. (2002). Post-modern Attitudes: a challenge to democratic education. *European Journal of Education*, 37(2), 161-177.
- Tjallingii, S. & Berendsen, R. (2007). Een Rijke Bron; een nieuwe rol van water in ontwerpen voor de stad. Amsterdam: Techne Press.
- Torbjörnsson, T., Molin, L., & Karlberg, M. (2011). Measuring attitudes towards three values that underlie sustainable development. *Utbildning & Demokrati*, 20, 97–121.
- Trouw (2014). Hoog water stopt niet op schoolplein. Geraadpleegd op 22 februari van <http://www.trouw.nl/tr/nl/4332/Groen/article/detail/3615820/2014/03/17/Hoog-water-stopt-niet-op-schoolplein.dhtml>
- Ugulu, I., Sahin, M. & Baslar, S. (2013). High school students' environmental attitude: Scale development and validation. *International Journal of Educational Sciences*, 5(4), 415-424.
- Valcke, M. (2010). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap. Een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en voor toekomstige leerkrachten*. Gent: Academia Press.
- Vankan, L. J. A. E. (1991). *Ontwerpen van omgevingsonderwijs: een studie naar de mogelijkheden tot het instrumenteren van aardrijkskundeleraars voor het ontwerpen van onderwijsleermateriaal voor omgevingsonderwijs*.
- Veugelers, W. (2010). Ontwikkelingen in het concept burgerschapsvorming Het begrip burgerschap: verbreding en verdieping. *Scholen voor burgerschap: Naar een kennisbasis voor burgerschapsonderwijs*, 43.
- Vocht, A. de (2013). *Basishandboek SPSS 21*. Utrecht: Bijleveld Press.
- Winton, S. (2008). Character education: Implications for critical democracy. *International Critical Childhood Policy Studies Journal*, 1(1).
- Woodhouse, J. L., & Knapp, C. E. (2000). Place-Based Curriculum and Instruction: Outdoor and Environmental Education Approaches. ERIC Digest.
- Wright, J. M. (2008). The comparative effects of domainivist versus traditional teaching methods on the environmental literacy of postsecondary nonscience majors. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 28(4), 324-337.

Young, M., & Muller, J. (2013). On the powers of powerful knowledge. *Review of education*, 1(3), 229-250.

Zecha, S. (2010). Environmental knowledge, attitudes and actions of Bavarian (southern Germany) and Asturian (northern Spain) adolescents. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(3), 227-240.

Bijlage

Bijlage A: De instructiebrief

Bijlage B: De vragenlijst

Bijlage C: Uitkomsten SPSS

Bijlage D: Docentenhandleiding

Bijlage E: Tekstboek

Bijlage F: Opdrachtenboek

www.tinyurl.com/BijlagenStefandeNijs