



Universiteit Utrecht

De tablet: ideaal voor op school?

Een empirisch onderzoek naar het effect van het leesmedium op waardering voor, immersie in en tekstbegrip van informatieve teksten

Naam: Anke de Vreede
Opleiding: Master Neerlandistiek
Universiteit: Universiteit Utrecht
Studentnummer: 4168852
Eerste begeleider: Dr. Louise Nell
Tweede lezer: Dr. Jacqueline Evers-Vermeul
Met veel dank aan: **Stichting Lezen**
Niels Bakker
Stedelijk Dalton Lyceum Dordrecht
Ariane Linnert
Nathan Veldhuijsen
Ingrid Hemelaar

Datum: 3 juli 2017

Samenvatting

Steeds meer scholen gaan digitale apparaten inzetten in de lessen, met de verwachting dat leerlingen het leren en lezen vanwege hun affiniteit met digitale apparaten aantrekkelijker gaan vinden. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat leerlingen het inderdaad waarderen als ze een digitaal apparaat mogen gebruiken in de klas. Onderzoekers zijn het nog niet goed eens over de invloed die het leesmedium heeft op de ervaring en kwaliteit van lezen. Lezen vanaf een digitaal apparaat zou een diepe leesbeleving van de lezer in de weg kunnen staan, omdat het apparaat afstand zou creëren tussen lezer en tekst. Ook zouden lezers zich minder goed kunnen concentreren als ze vanaf een digitaal apparaat lezen. Verschillende studies laten zien dat tekstbegrip niet beïnvloed wordt door het medium waarvan de tekst gelezen wordt, terwijl andere studies aantonen dat leerlingen tot een beter tekstbegrip komen als de op papier lezen in plaats van digitaal. In deze scriptie wordt onderzocht in hoeverre de waardering, immersie en tekstbegrip afhankelijk zijn van het leesmedium waarvan leerlingen lezen en van de ervaring die ze hebben met papier of met de tablet. Dit onderzoek is een experiment waarin leerlingen uit de reguliere klas (leerlingen die gewend zijn van papier te lezen) en leerlingen uit de digiklas (leerlingen die gewend zijn van de tablet te lezen) twee keer een informatieve tekst te lezen kregen, waarna ze een vragenlijst moesten invullen. Deze vragenlijst bevat vragen over hun waardering voor papier en de tablet, over de mate waarin ze immersie ervaren en hun tekstbegrip. Uit dit onderzoek blijkt dat leerlingen die gewend zijn van papier te lezen een stellige waardering uitspreken voor papier als leesmedium. Leerlingen die gewend zijn van de tablet te lezen geven alleen de voorkeur aan papier als het gaat om fictie. Voor het lezen van non-fictie hebben ze geen specifieke voorkeur voor een leesmedium. Als leerlingen in het experiment van papier lezen, geven ze eveneens gemiddeld een hoge waardering voor papier als leesmedium, terwijl leerlingen die in het experiment van de tablet lezen gemiddeld een minder uitgesproken voorkeur hebben. Voor immersie zijn slechts bij één tekst effecten gevonden, waardoor met deze resultaten voorzichtig omgegaan moet worden. De resultaten voor immersie lijken te suggereren dat leerlingen meer immersie ervaren als ze lezen vanaf een medium waaraan ze niet gewend zijn. Dit onderzoek lijkt ook te laten zien dat tekstbegrip niet afhankelijk is van klas (digiklas of reguliere klas) en leesmedium, maar alleen van de tekst zelf.

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie die ik geschreven heb als afsluiting van de master Neerlandistiek. Deze scriptie is voor mij het eindpunt van ontzettend leerzaam cursusjaar. Nu treed ik bijna toe tot het burgerlijke leven, waarvan ik nog niet weet wat het me gaat brengen. Desondanks voelt het goed een periode af te sluiten en iets nieuws te beginnen.

Voor zowel de bachelor Nederlandse taal en cultuur als de master Neerlandistiek heb ik veel gelezen. Ik was er altijd een enorm voorstander van om alles wat ik moest lezen te printen, hoeveel papier dat ook zou kosten. Lezen vanaf de laptop of computer was voor mij geen optie. Mijn poging om teksten op de tablet te gaan lezen, liep eveneens uit op niets. Ten slotte heb ik me er maar bij neergelegd en voel ik me zelfvoldaan als ik een document dubbelzijdig afdruk, met op beide zijden van het A4 twee pagina's.

Mijn eigen uitgesproken voorkeur voor het lezen vanaf papier heeft me aan het denken gezet. Hoe komt het dat ik zo vast zit aan papier? Gek genoeg vond ik deze vraag lange tijd niet belangrijk genoeg om er serieus aandacht aan te besteden. Daar kwam verandering in toen ik stage ging lopen bij Stichting Lezen. Ik merkte toen dat het me erg beviel om onderzoek te doen naar iets waar de praktijk iets aan heeft. Hierdoor ben ik geïnspireerd geraakt voor het onderwerp van deze scriptie: de invloed van een medium (papier vs. digitaal) op het lezen van zakelijke teksten.

Op deze plaats wil ik iedereen bedanken die op welke manier dan ook heeft bijgedragen aan de totstandkoming van deze scriptie. Louise, bedankt voor de fijne begeleiding vanuit de universiteit. Je wilde me altijd helpen en gaf me goede feedback. Ook Jacqueline, voor wie ik dit cursusjaar als student-assistent werkte, wil ik bedanken voor alle hulp bij de statistiek en voor het meedenken. Niels, jij hebt me ontzettend geholpen en geïnspireerd voor het onderwerp van deze scriptie. Daarnaast wil ik Nina bedanken, voor het doorlezen van mijn stukken en de feedback. Ariane wil ik hartelijk bedanken voor het meedenken, voor de fijne en snelle communicatie met het Stedelijk Dalton Lyceum in Dordrecht en voor de mogelijkheid het onderzoek in jouw klas af te nemen. Ook Nathan en Ingrid wil ik hartelijk bedanken dat ze hun klas(sen) en hun tijd ter beschikking wilden stellen voor dit onderzoek. Uiteraard wil ook alle leerlingen bedanken die aan dit onderzoek hebben meegewerkt. Zonder jullie was dit experiment nooit gelukt. Ten slotte wil ik familie, huisgenoten, vrienden (Roos in het bijzonder!) en mijn fantastische vriend Mark bedanken voor de mentale steun tijdens het schrijven van deze scriptie.

Ik wens u veel leesplezier.

Anke de Vreede

3 juli 2017

Inhoudsopgave

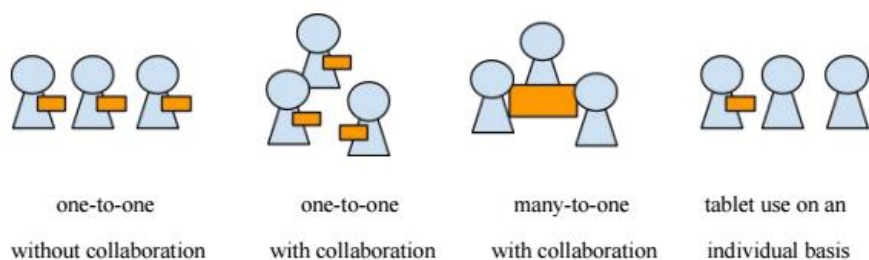
Samenvatting	2
Voorwoord	3
1. Inleiding	6
2. Theoretisch kader	8
2.1 Waardering	8
2.1.1 De waardering van leerlingen voor een ‘nieuw’ medium	8
2.1.2 Voor- en nadelen van digitaal lezen	9
2.2 Immersie	10
2.2.1 Vier dimensies van immersie	10
2.2.2 De invloed van een leesmedium op immersie	10
2.3 Tekstbegrip	11
2.4 Onderzoeksvraag en hypotheses	12
3. Methode	14
3.1 Procedure	14
3.1.1 Onderzoekdesign	14
3.1.2 Afname	15
3.2 Proefpersonen	15
3.3 Materiaal	16
3.3.1 Informatieve teksten	16
3.3.2 Vragenlijsten	18
4. Resultaten	21
4.1 Randomisatiecheck	21
4.2 Waardering	22
4.2.1 Voorkeur leesmedium	22
4.2.2 Voorkeur voor leesmedium in experiment	23
4.2.3 Waardering tekst	24
4.3 Immersie	25
4.3.1 Aandacht	25
4.3.2 Mentale verbeelding	26
4.3.3 Emotionele betrokkenheid	27
4.4 Tekstbegrip	28
5. Conclusie en discussie	30
5.1 Antwoord op de hoofdvraag	30

5.1.1 Waardering	30
5.1.2 Immersie	31
5.1.3 Tekstbegrip	32
5.1.4 Samenvattende conclusie.....	33
5.3 Reflectie op dit onderzoek.....	33
Literatuur	36
Bijlage 1: <i>Moestuintjes</i>	39
Bijlage 2: <i>Plastic soep</i>	41
Bijlage 3: Vragenlijst <i>Moestuintjes</i>	42
Bijlage 4: Vragenlijst <i>Plastic soep</i>	48

1. Inleiding

Steeds meer scholen zetten digitale apparaten in bij het leren. Veel leerlingen hebben een tablet of laptop die ze elke dag op school gebruiken. De verwachtingen van de effecten van dergelijke digitale apparaten zijn hoog. Zo zou het werken met digitale apparaten ervoor moeten zorgen dat leerlingen een hogere intrinsieke motivatie krijgen om te leren omdat ze affiniteit hebben met digitale apparaten, dat ze effectiever leren omdat ze opdrachten makkelijker op hun eigen manier en tempo kunnen uitvoeren, dat ze 21^e-eeuwse vaardigheden ontwikkelen en dat hun leerprestaties omhoog gaan (Martens, Krijns, Evers, Becks, Krak & Vijeijken, 2015). Deze opbrengsten zouden het gevolg zijn van de mogelijkheden die digitale apparaten bieden tot gepersonaliseerd leren. Door de genoemde leeropbrengsten zou het zelfvertrouwen van de leerlingen stijgen, waardoor ze leren leuker gaan vinden (Martens et al., 2015).

Het type digitale apparaten dat op scholen wordt gebruikt, verschilt per school, evenals de manier waarop ze gebruikt worden. Er wordt op scholen onder andere gebruik gemaakt van vaste computers, laptops, tablets en smartphones. Ook de e-reader wordt op scholen gebruikt, vooral voor het lezen van fictie in het kader van leesbevordering. Deze apparaten kunnen op verschillende wijze in de les gebruikt worden (zie afbeelding 1). In sommige klassen is het zo dat leerlingen individueel beschikking hebben over een tablet en deze niet met anderen delen. Het voordeel hiervan is dat leerlingen het apparaat helemaal kunnen aanpassen aan hun persoonlijke voorkeur (Haßler, Major & Hennessy, 2015). Een andere manier van werken is dat elke leerling beschikking heeft over een tablet of een ander apparaat, zonder dat deze apparaten individueel bezit zijn. Een derde optie om digitale apparaten in de klas te gebruiken, is dat meerdere leerlingen tegelijkertijd van één apparaat gebruikmaken. Daarnaast is het ook mogelijk dat een leerling op individuele basis op een tablet of een ander apparaat werkt, terwijl andere leerlingen niet met een digitaal apparaat werken (Haßler et al., 2015).



Afbeelding 1: Manieren waarop er met een digitaal apparaat gewerkt kan worden in de klas.

Overgenomen uit: Haßler et al. (2015), p. 15.

Bij een peiling op vijftien scholen die gebruikmaken van digitale apparaten in de klas, werd geconstateerd dat de meeste scholen slechts voor een deel zijn overgegaan op het werken met digitale media (Meijer, Emmelot, Felix & Karssen, 2014). Vaak heeft deze overgang de vorm van een pilot, zodat de technologie en het werken met de digitale apparaten eerst getest kunnen worden (Meijer et al., 2014). Hoewel veel scholen digitale apparaten al wel gebruiken in het onderwijs, tasten veel scholen nog af hoe ze precies met digitale media in de klas moeten omgaan (Meijer et al., 2014).

Er wordt veelvuldig onderzoek verricht naar de effecten van het werken met digitale apparaten in de klas. In deze studies wordt bijvoorbeeld onderzocht hoe een digitaal apparaat de leer- en leesmotivatie kan stimuleren, welk effect het lezen van een digitaal apparaat heeft op het tekstbegrip en hoe iemand het lezen vanaf een digitaal apparaat ervaart (Ehmig, Reuter & Menke, 2011; Fesel, Clariana & Verhoeven, 2015; Mangen & Kuiken, 2014; Mangen, Walermo & Brønneck, 2013; Miranda, Williams-Rossi, Johnson & McKenzie, 2011; Tveit & Mangen, 2014; Van Gils, 2016). Deze scriptie vormt een bijdrage aan het in kaart brengen van de effecten van digitaal lezen.

In dit onderzoek ligt de focus op het effect van leesmedium (tablet vs. papier) op waardering, immersie en het tekstbegrip. Dit meet ik door leerlingen twee keer een tekst te laten lezen en hen daarbij een vragenlijst te laten invullen. In het onderstaande zal ik apart ingaan op waardering, immersie en tekstbegrip. Allereerst ga ik in op de waardering voor een bepaald leesmedium (paragraaf 2.1) en de kansen die digitale leesmedia bieden om lezen aantrekkelijker te maken. In paragraaf 2.2. leg ik uit wat immersie is en hoe immersie beïnvloed kan worden door verschillende leesmedia. Ten slotte ga ik in op tekstbegrip (paragraaf 2.3) waarin ik de mogelijke invloed van digitale leesmedia op tekstbegrip zal uitleggen. Deze theoretische beschouwing zal resulteren in de onderzoeksvraag en drie hypotheses. Na de theoretische beschouwing beschrijf ik de methode van dit onderzoek (paragraaf 3), de resultaten (paragraaf 4) en de conclusie en discussie (paragraaf 5). De teksten en vragenlijsten die voor dit onderzoek gebruikt zijn, vindt u in de bijlagen.

2. Theoretisch kader

2.1 Waardering

2.1.1 De waardering van leerlingen voor een ‘nieuw’ medium

In Meijer et al. (2014) kwam al naar voren dat digitale leesmedia ervoor zouden moeten zorgen dat lezen en leren aantrekkelijker wordt voor leerlingen. Uit het onderzoek van Ehmig et al. (2011) blijkt dat leerlingen het lezen van een ‘nieuw’ medium waarderen boven het lezen van een medium waaraan ze gewend zijn. In hun onderzoek werden verschillende brugklassen een jaar lang gevolgd bij een interventie met e-readers voor ‘vrij lezen’, het lezen voor je plezier. Eén klas ging vrij lezen van de e-reader, een andere klas kreeg een boekenkast in de klas, waarin dezelfde boeken stonden als de kinderen in de eerste klas op de e-reader tot hun beschikking hadden. Daarnaast was er één klas waarin leerlingen zelf mochten kiezen of ze op de e-reader gingen lezen of dat ze een boek uit de boekenkast paktten. Deze drie klassen werden vergeleken met een controlegroep. Deze controlegroep deed niet mee aan de interventie met vrij lezen, had geen boekenkast en geen e-readers. Uit dit onderzoek blijkt dat de leerlingen die op de e-reader lazen aan het begin van het jaar enthousiaster waren over het medium waarvan ze lazen dan de leerlingen die niet op de e-reader lazen. Ook blijkt uit hun onderzoek dat een ‘nieuw’ leesmedium leerlingen enthousiast maakt voor de taak die ze op dat medium gaan doen (Ehmig et al., 2011).

Dat leerlingen vooral door het ‘nieuwe’ van het medium enthousiast worden gemaakt voor een taak die ze vanaf dat medium moeten uitvoeren, wordt ‘Anfangsbegeisterung’, beginnersenthousiasme, genoemd (Ehmig et al. 2011). In het onderzoek van Ehmig et al. (2011) houdt deze ‘Anfangsbegeisterung’ geen stand, maar zakt het enthousiasme gedurende het schooljaar wat in. Toch waarderen de leerlingen de e-reader ook aan het einde van het schooljaar nog boven het papieren boek (Ehmig et al., 2011). Ook Van Gils (2016) concludeert dat er sprake is van ‘Anfangsbegeisterung’ onder brugklassers. Hij onderzocht onder andere de waardering van brugklassers voor de tablet versus papier als leesmedium. De resultaten van dit onderzoek laten zien dat leerlingen die gewend waren hun schoolteksten van de tablet te lezen liever een fictieve tekst van papier lezen en dat leerlingen die gewend waren hun schoolteksten vanaf papier te lezen liever een fictieve tekst van de tablet lezen (Van Gils, 2016).

Miranda, Williams-Rossi, Johnson en McKenzie (2011) tonen aan dat de ‘nieuwheid’ van een leesmedium vooral positief werkt bij ongemotiveerde lezers. Miranda et al. (2011) onderzochten onder jongeren tussen de 11 en 14 jaar in hoeverre het gebruik van een digitale tekstdrager invloed kan hebben op leesmotivatie. Uit hun onderzoek bleek dat ongemotiveerde lezers het waardeerden van een ander leesmedium te lezen dan dat ze gewend waren (Miranda et al., 2011). Tveit en Mangen (2014) vonden vergelijkbare resultaten. Zij deden onderzoek onder jongeren van 15 en 16 jaar naar hun

voorkeur bij het lezen vanaf een e-reader of papier. Verreweg de meeste jongeren gaven aan het liefst vanaf een e-reader te lezen. De gemotiveerde lezer bleek echter een grotere voorkeur te hebben voor het papieren boek. Net als in het onderzoek van Miranda et al. (2011) bleek de voorkeur voor de e-reader vooral bij ongemotiveerde lezers vandaan te komen.

Niet uit alle onderzoeken klinken positieve resultaten over de waardering van digitale tekstdragers. Woody, Daniel en Baker (2010) concluderen dat studenten liever uit een ‘echt’ boek leren dan dat ze de tekst vanaf een e-reader lezen. In tegenstelling tot de onderzoeken van Ehmig et al. (2011), Miranda et al. (2011) en Tveit en Mangen (2014) hebben Woody et al. (2010) echter informatieve, zakelijke teksten als uitgangspunt voor hun onderzoek genomen. Verder blijkt uit onderzoek naar de waardering van studenten voor het lezen van teksten vanaf de computer dat studenten hun studieteksten liever uit een boek lezen dan vanaf een scherm. Ook als ze teksten moeten leren, gebruiken ze liever een papieren boek. Bovendien verwachten leerlingen meer te leren als ze vanaf papier lezen in vergelijking tot wanneer ze vanaf de computer lezen (Noyes & Garland, 2005; 2006).

2.1.2 Voor- en nadelen van digitaal lezen

Mangen (2008) is niet positief over het gebruik van digitale leesmedia. Doordat een lezer de tekst digitaal leest, zou er meer afstand zijn tussen de lezer en de tekst dan wanneer de lezer vanaf papier leest. Hierdoor kan de lezer zich minder goed inleven in het verhaal (Mangen, 2008). Ook mist de lezer het fysieke ‘gevoel’ van het boek; het omslaan van de bladzijden, het gevoel van de zwaarte van het boek, de kافت, het papier en de geur van het boek zorgen er allemaal voor dat de lezer een ‘band’ opbouwt met het boek. Deze band is volgens Mangen (2008) essentieel voor een optimale leesbeleving.

Bakker (2013) wijst op de voordelen van verschillende digitale tekstdragers. Op een digitale tekstdrager zijn boeken bijvoorbeeld snel en gemakkelijk verkrijgbaar. Verder zijn apparaten als de e-reader en de tablet vrij licht van gewicht, waardoor het aantrekkelijker is om zo’n apparaat ergens mee naar toe te nemen dan een fysiek boek. Bovendien heeft een digitale drager het voordeel dat er meerdere boeken op één drager gezet kunnen worden, waardoor het mogelijk is om bijvoorbeeld veel boeken mee op vakantie te nemen, zonder dat de bagage toeneemt in gewicht.

De meeste besproken onderzoeken nemen één digitaal leesmedium als uitgangspunt en vergelijken de waardering voor dit leesmedium met de waardering voor het lezen vanaf papier (zie: Ehmig et al., 2011; Miranda et al., 2011; Noyes & Garland, 2005; 2006; Tveit & Mangen, 2014; Woody et al., 2010). Bakker (2013) onderzocht de waardering voor verschillende leesmedia ten opzichte van elkaar en ten opzichte van papier. Uit zijn onderzoek blijkt dat de e-reader als leesmedium het positiefst uit de bus komt. De gebruiksvriendelijkheid van dit apparaat wordt hoog gewaardeerd en de respondenten achten het waarschijnlijk dat ze in de toekomst ook van de e-reader

blijven lezen (Bakker, 2013). De tablet krijgt een minder hoge waardering dan de e-reader, maar wordt nog steeds hoger gewaardeerd dan de laptop en de computer. De laptop en de computer worden het minst gewaardeerd als tekstdragers (Bakker, 2013).

2.2 Immersie

Om erachter te komen hoe leerlingen het lezen van de tablet ervaren, is naast de waardering ook onderzocht in hoeverre leerlingen immersie ervaren tijdens het lezen. Het ervaren van immersie is essentieel voor een positieve leesbeleving (Mangen, 2008). Daarom is het belangrijk om in kaart te brengen of een leesmedium invloed heeft op de mate waarin lezers immersie ervaren. Kennis over de invloed van een leesmedium op het ervaren van immersie kan in de onderwijspraktijk gebruikt worden bij het nemen van beslissingen als het gaat om gebruik van digitale apparaten in de klas. In deze paragraaf wordt eerst uitgelegd wat immersie precies is (2.2.1), daarna wordt de invloed van leesmedium op het ervaren van immersie beschreven (2.2.2).

2.2.1 Vier dimensies van immersie

Met immersie, ook wel *story world absorption* genoemd, wordt de beleving van het verhaal door de lezer gedurende het lezen bedoeld (Kuijpers, Hakemulder, Tan en Doicaru, 2014). De lezer beleeft het verhaal op een bepaalde manier door zich bijvoorbeeld de verhaalwereld voor te stellen en door mee te leven met bepaalde personages. Immersie valt uiteen in de vier dimensies aandacht, transportatie, emotionele betrokkenheid en mentale verbeelding (Kuijpers et al., 2014).

Met aandacht wordt bedoeld: een diepe concentratie van de lezer op een tekst. Doordat de lezer zijn aandacht op de tekst richt, vermindert zijn aandacht voor de ‘echte’ wereld. Transportatie wordt gedefinieerd als het gevoel dat je een andere wereld binnenstapt: de verhaalwereld. Doordat de persoon die de tekst leest zich daar bewust van is, verliest hij niet het volledige contact met de ‘echte’ wereld. Met mentale verbeelding wordt bedoeld dat de lezer zich een voorstelling maakt van personen, gebeurtenissen en/of de omgeving in een verhaal. Emotionele betrokkenheid houdt in dat de lezer meeleeft met bepaalde personen en/of gebeurtenissen in het verhaal. Hij ontwikkelt naarmate het lezen vordert bijvoorbeeld gevoelens van sympathie en/of empathie ten opzichte van bepaalde personages (Kuijpers et al., 2014).

2.2.2 De invloed van een leesmedium op immersie

Onze leesbeleving is afhankelijk van het medium dat we gebruiken om te lezen (Mangen & Kuiken, 2014). Uit het onderzoek van Bakker (2013) blijkt dat lezers die vanaf een tablet lezen, zich minder goed kunnen concentreren een tekst dan lezers die de tekst op papier lezen. Bovendien gaan ze minder

op in het verhaal en beleven ze minder plezier aan het lezen dan lezers die het boek vanaf papier lezen (Bakker, 2013).

Van Gils (2016) onderzocht onder andere wat de invloed is van papier en de tablet als leesmedium op immersie. Uit zijn onderzoek blijkt dat leerlingen die vanaf papier lezen meer immersie ervoeren dan leerlingen die vanaf een digitale drager lezen. Hij voerde een onderzoek uit onder brugklasleerlingen. Hij gebruikte voor zijn onderzoek een fictieve tekst, afkomstig uit PLOT26, een digitale methode voor het vak Nederlands. In zijn onderzoek deden leerlingen mee die minder dan een jaar ervaring hadden met het lezen vanaf de tablet.

Mangen en Kuiken (2014) onderzochten of de ervaring van immersie afhankelijk is van het leesmedium en van tekstsoort. Hun proefpersonen kregen allemaal dezelfde tekst te lezen, maar de ene helft werd verteld dat ze een fictieve tekst lezen en de andere helft werd verteld dat ze een non-fictieve tekst lezen. In werkelijkheid lezen ze een tekst uit een leerboek, die zowel fictieve als non-fictieve tekstkenmerken had. De resultaten van dit onderzoek wezen uit dat de proefpersonen die dachten dat ze non-fictie lezen, minder immersie ervoeren als ze vanaf een tablet lezen dan de proefpersonen die dachten dat ze non-fictie lezen als ze vanaf papier lezen (Mangen & Kuiken, 2014). Voor de lezers die dachten dat ze fictie lezen, werden er geen verschillen voor immersie gevonden tussen de papierlezers en de tabletlezers. Hieruit blijkt dat het type leesmedium alleen voor non-fictielezers van onderscheidend belang is als het gaat om het ervaren van immersie (Mangen en Kuiken, 2014).

In deze scriptie is onderzocht wat de invloed is van de tablet en papier als leesmedium op het ervaren van immersie in non-fictieve teksten. De keuze voor non-fictieve teksten komt voort uit het feit dat leerlingen dagelijks met dit soort teksten te maken hebben. De eventuele effecten die in dit onderzoek gevonden worden, zijn dan ook nuttig voor de schoolpraktijk. In tegenstelling tot de onderzoeken van Mangen & Kuiken (2014) en Van Gils (2016) is er in dit onderzoek een groep proefpersonen met ruim tweeënhalf jaar ervaring met lezen van de tablet, naast een groep proefpersonen met weinig tot geen ervaring met lezen van de tablet. Het zou kunnen dat de groep met de tweeënhalf jaar leeservaring op de tablet minder hinder ervaart van de omgang het leesmedium om immersie te ervaren dan op basis van bovenstaand onderzoek te verwachten is.

2.3 Tekstbegrip

Als scholen gaan werken met digitale apparaten in de klas, is het belangrijk om te weten of die digitale apparaten ook invloed hebben op de leerprestaties van leerlingen. Het zou kunnen dat de leerprestaties van leerlingen, bijvoorbeeld hun tekstbegrip, beïnvloed worden door het medium dat ze gebruiken om te lezen. Lezen van digitale apparaten zou het tekstbegrip van leerlingen nadelig kunnen beïnvloeden. Voor scholen die overwegen digitale apparaten in te zetten in de klas, kunnen onderzoeken naar het effect van deze apparaten op het tekstbegrip van leerlingen erg nuttig zijn.

Daniel en Woody (2013) deden onderzoek onder studenten, waarbij zij de invloed van het lezen van een e-reader op het tekstbegrip onderzochten. Twee groepen studenten kregen dezelfde tekst aangeboden, de ene groep op papier en de andere groep op de e-reader. De resultaten laten geen verschil zien voor tekstbegrip tussen de twee groepen. Een soortgelijk onderzoek werd gedaan naar de invloed van de tablet op tekstbegrip (Dundar & Akcayir, 2012). Dundar & Akcayir (2012) deden hun onderzoek onder basisschoolleerlingen van 11 tot 12 jaar. Ook zij vonden geen verschil op tekstbegrip voor de groep die vanaf de tablet en de groep die vanaf papier had gelezen. Uit recent onderzoek blijkt ook dat het tekstbegrip van leerlingen die vanaf de computer lezen even hoog is in vergelijking met het tekstbegrip van leerlingen die vanaf papier lezen (Porion, Aparicio, Megalakaki, Robert & Baccino, 2016). Porion et al. (2016) voerden hun onderzoek uit onder leerlingen van 13 tot 14 jaar. Ten slotte vonden ook Noyes en Garland (2003) geen verschillen voor het tekstbegrip van leerlingen die vanaf de computer lezen in vergelijking tot het tekstbegrip van leerlingen die vanaf papier lezen. In bovengenoemde onderzoeken gaat het in alle gevallen om non-fictieve, zakelijke teksten.

In tegenstelling tot bovenstaande studies vinden andere studies wel verschillen als het gaat om tekstbegrip van teksten vanaf een digitaal versus een papieren leesmedium. Mangan, Walgermo en Brønne (2013) voerden een onderzoek uit onder leerlingen van 15-16 jaar. Zij onderzochten in hoeverre het tekstbegrip van leerlingen verschilde als ze een fictieve versus een non-fictieve tekst lazen vanaf papier en vanaf een digitale drager. Leerlingen die de teksten digitaal lazen scoorden lager op het tekstbegrip dan leerlingen die vanaf papier lazen. Tussen de fictieve en de non-fictieve teksten werden geen verschillen gevonden wat betreft tekstbegrip vanaf de ene, dan wel de andere drager (Mangan et al., 2013). Ook Van Gils (2016) vond in zijn onderzoek een lagere score op tekstbegrip voor lezers die vanaf de tablet lazen in vergelijking met lezers die vanaf papier lazen. Mayes, Sims en Koonce (2001) deden vergelijkbaar onderzoek als de studies waaruit geen verschil bleek tussen digitale en papieren lezers als het gaat om tekstbegrip. Zij vonden echter wel een verschil. Uit hun onderzoek onder studenten die gemiddeld 20 jaar oud waren, bleek dat het lezen vanaf de computer een nadelig is voor het tekstbegrip ten opzichte van het lezen vanaf papier.

Omdat de technologie zich steeds ontwikkelt en leerlingen steeds vaardiger worden in de omgang met digitale apparaten, is het van essentieel belang onderzoek te blijven doen naar de invloed van digitale leesmedia op het tekstbegrip van leerlingen. In deze scriptie wordt onderzocht of tekstbegrip beïnvloed wordt door het leesmedium waarvan leerlingen lezen en door het leesmedium waarvan leerlingen gewend zijn om te lezen. De proefpersonen kregen een twee teksten te lezen, één op papier en één op de tablet. De tekst die ze op de tablet lezen is een pdf-versie van de papieren tekst.

2.4 Onderzoeksvraag en hypothesen

Op basis van de bovenstaande theoretische uiteenzetting kom ik tot de volgende onderzoeksvraag:

In hoeverre verschillen immersie in en tekstbegrip en -waardering van informatieve teksten als gevolg van type tekstdrager (papier vs. tablet) en mate van leeservaring op de tablet?

Bij deze onderzoeksvraag heb ik drie hypothesen geformuleerd:

- 1) Leerlingen die gewend zijn van papier te lezen, waarderen de tablet als leesmedium hoger dan papier. Deze verwachting is gebaseerd op Ehmig et al. (2011) en Van Gils (2016). Uit hun onderzoeken blijkt dat leerlingen enthousiast worden voor lezen door een ‘nieuw’ leesmedium te gebruiken. Uit onderzoek is nog niet duidelijk gebleken of leerlingen die gewend zijn van de tablet te lezen, papier dan ook hoger waarderen dan de tablet. Wel is bekend dat leerlingen een nieuw leesmedium waarderen (Van Gils, 2016). Omdat leerlingen die gewend zijn van de tablet te lezen zowel aan de tablet als aan papier gewend zijn – in het dagelijks leven komen ze ongetwijfeld in aanraking met tekst op papier – zou het zo kunnen zijn dat ze voor geen van de twee leesmedia een specifieke voorkeur hebben.
- 2) Ik verwacht dat leerlingen die gewend zijn vanaf de tablet te lezen meer immersie zullen hebben als ze van de tablet lezen dan leerlingen die geen tabletervaring hebben als ze van de tablet lezen. Uit de literatuur is niet bekend wat het effect is van ervaring op het medium waarvan leerlingen tijdens een experiment lezen. De onderzoeken naar immersie zijn meestal gedaan met proefpersonen die nog geen ervaring hadden met lezen van een digitaal apparaat. Wel is bekend uit de literatuur dat leerlingen meer immersie ervaren als ze op papier lezen (Bakker, 2013; Mangen & Kuiken, 2014) in vergelijking met de tablet. Ik verwacht dat de ervaring van de leerlingen uit de digiklas ervoor zorgt dat ze meer immersie ervaren dan leerlingen uit de reguliere klas als ze digitaal lezen.
- 3) Ik verwacht dat leerlingen die gewend zijn aan het lezen vanaf de tablet een hogere score zullen halen op tekstbegrip als ze op de tablet lezen dan leerlingen die geen tabletervaring hebben als ze van de tablet lezen. Uit de literatuur is niet bekend wat het effect is van ervaring op het medium waarvan leerlingen tijdens een experiment lezen. De meeste onderzoeken hebben namelijk leerlingen onderzocht die geen tabletervaring hadden. Wel is bekend dat het tekstbegrip niet verschilt voor leerlingen die wel en niet digitaal lezen (Daniel & Woody, 2013; Dundar & Akcayir, 2012; Noyes & Garland, 2003; Porion et al., 2016). Andere studies laten zien dat leerlingen die digitaal lezen een lager tekstbegrip hebben (Mangen et al., 2013; Mayes et al., 2001; Van Gils, 2016). Ik verwacht dat de ervaring van de leerlingen uit de digiklas ervoor zorgt dat hun tekstbegrip hoger is dan dat van de leerlingen uit de reguliere klas als ze digitaal lezen.

3. Methode

In dit onderzoek krijgen de proefpersonen twee informatieve teksten te lezen. Naar aanleiding van die teksten krijgen zij een vragenlijst met vragen over immersie, tekstbegrip en waardering. Daarnaast krijgen de leerlingen ook nog vragen over hoe lang ze al met de tablet op school werken en hoe vaak ze de tablet gebruiken. Tot slot volgt ook nog een aantal vragen over hun persoonlijke gegevens, zoals leeftijd, naam, geslacht en klas.

3.1 Procedure

3.1.1 Onderzoeksdesign

Aan dit onderzoek deden twee groepen proefpersonen mee; de ene groep is gewend om op de tablet te werken en te lezen, de andere groep niet. In dit onderzoek worden deze twee groepen de digiklas en de reguliere klas genoemd. Elke proefpersoon kreeg twee teksten te lezen, een tekst op papier en een tekst op de tablet. Per groep wordt de tekst op papier en digitaal aangeboden, proefpersonen lezen *Moestuintjes* op papier en *Plastic soep* op de tablet of andersom. In Tabel 1 staat de verdeling van de teksten over de proefpersonen weergegeven.

Tabel 1

De verdeling van de teksten (Moestuintjes en Plastic soep) over de proefpersonen

	<i>Moestuintjes</i>		<i>Plastic soep</i>	
	Gelezen van de tablet (n=52)	Gelezen van papier (n=50)	Gelezen van de tablet (n=52)	Gelezen van papier (n=50)
Digiklas	24	39	39	24
Reguliere klas	28	11	11	28

Het risico dat de volgorde waarin de teksten worden aangeboden invloed heeft op de resultaten is ondervangen door de teksten in een verschillende volgorde aan te bieden bij de verschillende groepen. In de digiklas heeft dus een aantal leerlingen *Moestuintjes* op de tablet gelezen en *Plastic soep* op papier, en een aantal leerlingen precies andersom. Hetzelfde geldt voor de reguliere klas. Alle proefpersonen hebben *Moestuintjes* eerder gelezen dan *Plastic soep*.

3.1.2 Afname

De afname van het onderzoek vond plaats tijdens de lessen Nederlands. In week 15 van 2017 hebben alle vier de klassen *Moestuintjes* gelezen en de bijbehorende vragenlijst ingevuld. In week 16 van 2017 hebben de klassen *Plastic soep* gelezen en de bijbehorende vragenlijst ingevuld. Er is gekozen voor twee meetmomenten en twee teksten omdat het onderzoek hierdoor betrouwbaarder wordt. De kans dat de uitkomsten van het onderzoek afhankelijk zijn van de omstandigheden waarin de leerling op het moment van het onderzoek verkeerde, neemt hierdoor af. Ook neemt de kans dat de uitkomsten van het onderzoek afhankelijk zijn van de kennis van het onderwerp van één bepaalde tekst hierdoor af.

Voordat het lezen van start ging, kregen de leerlingen eerst een instructie. Hen werd verteld dat ze de tekst eerst helemaal moesten lezen en dat ze daarna de vragenlijst in moesten vullen. De leerlingen die digitaal lazen, kregen ook een instructie over hoe ze de digitale tekst moesten opzoeken. Ze konden de tekst vinden in de online leeromgeving Its-learning als pdf-bestand. Terwijl de leerlingen aan het lezen waren, werd de vragenlijst uitgedeeld. De leerlingen mochten bij het invullen van de vragen in de tekst teruglezen en aantekeningen maken en/of stukken tekst markeren. De mogelijkheid om stukken tekst te markeren was ook op de tablet aanwezig. Het viel echter wel op dat leerlingen die op papier lazen dit vaker en makkelijker deden. Ook mochten de leerlingen mij tussentijds vragen stellen als ze een vraag niet begrepen. Ik heb er wel voor gezorgd dat ik bij niemand een antwoord heb voorgezegd of een hint naar het antwoord heb gegeven. Tijdens de afname stelden leerlingen af en toe vragen over wat ik met een vraag bedoelde. De meeste vragen werden gesteld over de sorteertaak, omdat sommige leerlingen niet precies begrepen wat ze daar moesten doen. De leerlingen die de tekst digitaal lazen, maar geen tablet hadden, lazen de tekst op een leentablet van de school. De afname duurde telkens 20 tot 30 minuten.

3.2 Proefpersonen

De vier onderzoeksgroepen zijn vier 3-havoklassen van het Stedelijk Dalton Lyceum in Dordrecht. Eén klas is gewend altijd op papier te werken, één klas is gewend altijd vanaf de tablet te werken en in de andere twee klassen zitten zowel leerlingen die vanaf de tablet werken als kinderen die vanaf papier werken. In totaal doen er 102 proefpersonen mee aan het onderzoek. Doordat elke proefpersoon twee keer een toets maakt, zijn er in totaal 204 ingevulde toetsen te analyseren.

In de tabletklas zitten 54 proefpersonen, in de papieren klas 50 en in de ‘mixklassen’ zitten in totaal 100 leerlingen. Van de leerlingen in de mixklassen heb ik aan de hand van hun antwoord op de vraag ‘Hoe vaak gebruik je op school de iPad?’ vastgesteld of ze op school meestal op papier of op de tablet werken. Ze konden deze vraag beantwoorden door een schaal in te vullen van ‘nooit’ tot ‘meerdere keren per dag’ (zie de vraag hieronder):

1. Hoe vaak gebruik je op school de iPad?

- Meerdere keren per dag
- Ongeveer één keer per dag
- Meerdere keren per week
- Ongeveer één keer per week
- Minder dan één keer per week
- Nooit

Als leerlingen ‘meerdere keren per dag’, ‘ongeveer één keer per dag’, of ‘meerdere keren per week’ hebben aangevinkt, heb ik ze gescoord als tabletlezer. Als ze één van de andere opties hebben ingevuld, heb ik ze als papierlezer gescoord. Deze grens heb ik getrokken omdat leerlingen die gewend zijn op papier te werken soms ook gebruikmaken van leentablets van de school. Zij werken dus niet uitsluitend van papier, maar gebruiken bij soms ook wel de tablet.

3.3 Materiaal

Voor dit onderzoek zijn twee informatieve teksten gebruikt. Op basis van deze teksten is voor elke tekst een vragenlijst ontwikkeld om te meten in hoeverre de leerlingen de tekst waardeerden, immersie ervoeren en de tekst begrepen.

3.3.1 Informatieve teksten

De teksten in dit onderzoek zijn afkomstig uit het archief van Nieuwsbegrip. Nieuwsbegrip is een product van de CED-groep en biedt elke week lessen voor begrijpend lezen en rekenen. Deze lessen zijn altijd gebaseerd op de actualiteit; Nieuwsbegrip werkt dan ook nauw samen met het jeugdjournaal. Elke dag wordt een les ontwikkeld rondom een nieuwsitem. De lessen worden aangeboden op vijf verschillende niveaus, van basisonderwijs tot MBO. Het doel van Nieuwsbegrip is lessen aan te bieden die leuk en leerzaam zijn, door de theorie met de actualiteit te combineren (nieuwsbegrip.nl). Nieuwsbegrip wordt zowel op de basisschool als in het voorgezet onderwijs gebruikt als aanvulling op de reguliere lessen. In dit onderzoek is gebruikgemaakt van de teksten van Nieuwsbegrip, omdat deze website op niveau geschreven teksten biedt aansluiten bij het niveau van de proefpersonen in dit onderzoek.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van teksten van niveau D, te vergelijken met niveau 2F tot 3F van het Referentiekader Nederlands.¹ Deze teksten zijn geschikt zijn voor vmbo-t leerjaar 4,

¹ Voor een gedetailleerde beschrijving van de verschillende niveaus van het Referentiekader Nederlands, zie: <http://www.taalenrekenen.nl/downloads/referentiekader-taal-en-rekenen-referentieniveaus.pdf/> pagina 12 en 13.

havo/vwo leerjaar 3-4 en mbo niveau 3 (nieuwsbegrip.nl). Qua moeilijkheidsgraad zijn deze teksten dus geschikt voor de proefpersonen.

Bij de keuze voor de teksten is rekening gehouden met het onderwerp, de mate van actualiteit en de lengte van de teksten. Het onderwerp moest van de teksten moest ‘neutraal’ zijn, wat wil zeggen dat ze de voorkennis en affiniteit van leerlingen met het onderwerp zo gelijk mogelijk moest zijn. Dit kan echter nooit helemaal gerealiseerd worden. Voor *Moestuintjes* geldt dat sommige leerlingen en/of hun ouders misschien boodschappen doen bij Albert Heijn en dat leerlingen daardoor meer weten van de moestuintjesactie. Toch zullen zij hierdoor geen grote voorsprong hebben op leerlingen die de moestuintjesactie niet kennen, zij kunnen namelijk aan de hand van de eerste alinea en de afbeelding alsnog achterhalen wat de moestuintjesactie inhoudt. Bovendien gaat het grootste gedeelte van de tekst niet zozeer over de moestuintjesactie, maar over stadstuinieren. Verder moest de tekst zo tijdloos mogelijk zijn, zodat het voor het tekstbegrip niet uitmaakt of de leerlingen het nieuws volgen of niet. Ook moesten de teksten vergelijkbaar in lengte zijn en moesten de teksten beide niet al te lang zijn. In de onderstaande twee paragrafen worden de twee gebruikte teksten kort besproken.

3.3.1.1 Tekst 1: *Wilt u er een moestuintje bij?*

Deze tekst komt oorspronkelijk uit Trouw en is door Nieuwsbegrip herschreven. De tekst telt 616 woorden en is aangeboden in lettertype Arial, lettergrootte 10. Er staat één afbeelding in de tekst, naast de inleiding. Dit geldt eveneens voor *Plastic soep*. In voorbeeld 1 staat alinea 2 van de tekst weergegeven. De tekst gaat over de manier waarop de moestuintjesactie van Albert Heijn inspeelt op de natuurlijke behoefte van de mens om door natuur omringd te worden.

- (1) Groentetuintjes zijn al lang niet meer voorbehouden aan grijzende vrouwen met een teveel aan tijd en grond. Niet alleen ouderen, maar ook jongeren zoeken en vinden de rust tussen lente-ui, aubergine en spinazie. Iedereen wil tuinieren en iedereen kan tuinieren; ook voor mensen die gespeend zijn van een boerderij of achtertuin zijn er immers legio opties. Wat dacht je van een volkstuin, een balkontuin, een daktuin, of een stadskas?

(Alinea 2 van de tekst *Wilt u er een moestuintje bij?*)

3.3.1.2 Tekst 2: *De oplossing voor plastic soep*

Deze tekst komt oorspronkelijk uit Vrij Nederland en is door Nieuwsbegrip herschreven. De tekst telt 486 woorden. In voorbeeld 2 staat alinea 2 van de tekst weergegeven. De tekst gaat over de plannen van een Nederlandse TU-Delft-student om de plastic soep in de oceaan op te ruimen.

- (2) Drie jaar geleden, op een vakantie in Griekenland, vond hij tijdens het diepzeeduiken tot zijn ontzetting meer plastic zakken dan kwallen. Eenmaal thuisgekomen besloot hij naast de

reguliere lessen, die hij volgde aan de technische universiteit in Delft, onderzoek te doen naar de hoeveelheid plastic die in de zee rondrijft en naar de mogelijkheid of je dit plastic eruit kunt halen zonder al het leven te vernietigen. Samen met zijn vriend Tan Nguyen schreef hij een verslag van dit onderzoek, waaruit bleek dat het inderdaad mogelijk is kleine plastic deeltjes uit het water te halen zonder dat het plankton sterft. Ook beschreven ze hun methode: een soort sleeparm aan een schip zou het plastic moeten verzamelen. Ze wonnen een prijs voor het Beste Technische Ontwerp van de TU Delft.

(Alinea 2 van de tekst *De oplossing voor plastic soep*)

In het vervolg van dit onderzoek zal ik aan beide teksten en de bijbehorende toetsen refereren als *Moestuintjes* en *Plastic soep*.

3.3.2 Vragenlijsten

Bij beide teksten hoort een vragenlijst. Deze vragenlijst vulden de leerlingen in nadat ze de tekst hadden gelezen. De vragenlijst bestaat uit vijf delen, deel A t/m E, waarvan A, B en C hieronder afzonderlijk worden toegelicht. Voor deel D en E verwijs ik naar bijlage 3 en 4. Deel C, D en E zijn voor beide teksten hetzelfde, deel A en B verschillen voor beide teksten.

Deel A: immersie

De vragen voor immersie zijn geformuleerd in stellingen, waarbij de leerlingen moeten aangeven of ze het helemaal oneens, oneens, neutraal, eens of helemaal eens zijn met de stellingen. De stellingen gaan over de mate waarbij de leerling bij de tekst betrokken is geraakt (immersie). Per deelaspect van immersie (aandacht, transportatie, emotionele betrokkenheid en mentale verbeelding) is een aantal stellingen geformuleerd, gebaseerd op het werk van Kuijpers et al. (2014) en Van Gils (2016).

De stellingen over aandacht en transportatie zijn samengenomen, omdat het lastig blijkt stellingen te formuleren bij een non-fictieve tekst die puur op transportatie zijn gericht. Transportatie richt zich namelijk op de verplaatsing van deze wereld naar de verhaalwereld, waar in non-fictieve teksten geen sprake van is. Voor aandacht en transportatie samen zijn 6 stellingen geformuleerd, waarvan twee stellingen niet alleen op aandacht, maar ook op transportatie betrekking hebben. Voorbeeld 3 heeft alleen betrekking op aandacht, voorbeeld 4 heeft zowel betrekking op aandacht als op transportatie.

- (3) Ik kon me goed op de tekst concentreren.
- (4) Ik was zo geconcentreerd aan het lezen dat ik de wereld om mij heen even was vergeten.

De stellingen over emotionele betrokkenheid en mentale verbeelding zijn ook gebaseerd op Kuijpers (2014) en Van Gils (2016), maar zijn toegespitst op het onderwerp van de tekst. Deze stellingen zijn

dan ook verschillend voor beide teksten; de stellingen over aandacht en transportatie zijn wel voor beide teksten hetzelfde. Een stelling die is toegespitst op het onderwerp van de tekst is te zien in voorbeeld 5, waar eerst de oorspronkelijke stelling van Kuijpers (2014) staat weergegeven, vervolgens de stelling die op *Moestuintjes* van toepassing is en de stelling die op *Plastic soep* van toepassing is.

(5) *Kuijpers (2014):*

Ik kon me tijdens het lezen voorstellen hoe het zou zijn om in de schoenen van de hoofdpersoon te staan.

Moestuintjes:

Ik kon me tijdens het lezen voorstellen hoe het zou zijn om een moestuin te hebben.

Plastic soep:

Ik kon me tijdens het lezen voorstellen hoe het zou zijn om net als Boyan Slat een heel goed idee te hebben om de oceaanvervuiling op te lossen.

Deel B: tekstbegrip

Bij het meten van tekstbegrip is het belangrijk om stil te staan bij de niveaus waarop leerlingen een tekst kunnen verwerken. Er kunnen drie niveaus van tekstverwerking worden onderscheiden: het oppervlakteniveau, het niveau van betekenisrepresentatie en het niveau van het situatiemodel (Kamalski, Sanders, Lentz & Van den Bergh, 2005; Kintsch, 1998; Singer, 1990). Het oppervlakteniveau houdt in dat leerlingen de tekst begrijpen op grammatica- en woordniveau. Met het niveau van betekenisrepresentatie wordt bedoeld dat leerlingen betekenis aan afzonderlijke zinnen kunnen toekennen. Het situatiemodel wordt gezien als de diepste en meest complexe vorm van tekstbegrip. Dit niveau houdt in dat leerlingen informatie uit verschillende zinnen met elkaar verbinden en deze informatie koppelen aan hun voorkennis (Kamalski et al., 2005). In dit onderzoek worden dan ook vragen gesteld op het niveau van het situatiemodel.

Er zijn veel verschillende manieren om te meten of een leerling de tekst echt begrepen heeft. Een veelgebruikte manier is het stellen van meerkeuzevragen en open over de tekst. Hiermee wordt gemeten of een leerling bepaalde verbanden in de tekst heeft gelegd (Kamalski et al., 2005). In dit onderzoek is gebruikgemaakt van meerkeuzevragen omdat het nakijken van open vragen minder objectief is dan het nakijken van meerkeuzevragen. De meerkeuzevragen zijn echter wel zo geformuleerd dat de leerling kennis nodig heeft op het niveau van het situatiemodel. Een voorbeeld van een meerkeuzevraag is vraag 7 (*Moestuintjes*).

7. Wat is het belangrijkste doel van alinea 8?

- A. De lezer aansporen om ook te gaan tuinieren
- B. Bewijzen dat stadstuinieren goed voor de mens is
- C. Uitleggen wat het woord 'biofiel' betekent

D. Verklaren waarom stadstuinieren tegenwoordig zo 'in' is

Naast meerkeuzevragen hebben de leerlingen bij elk van de twee teksten een sorteertaak gekregen. Met een sorteertaak wordt bedoeld: een taak waarin leerlingen een aantal woorden/zinnen te zien krijgen die ze in groepjes moeten plaatsen op basis van de verbanden die in de tekst zijn gelegd (Kamalski et al., 2005). Deze taak is ontwikkeld door McNamara, Kintsch, Songer en Kintsch (1996) en is alleen goed in te vullen als de leerlingen de onderlinge verbanden in de tekst doorzien (Land & Sanders, 2007). Wanneer in de tekst bijvoorbeeld wordt gesproken over de voor- en nadelen van een bepaald initiatief, kunnen deze voor- en nadelen in losse zinnen en door elkaar heen gepresenteerd worden. Leerlingen moeten eerst bedenken op welke manier de woorden/zinnen samenhangen en vervolgens de woorden/zinnen op de juiste manier categoriseren. Deze taak is geschikt om kennis op het niveau van het situatiemodel te meten (Kamalski et al., 2005; Land & Sanders, 2007; Land, Sanders, Lentz & Van den Bergh, 2002).

In de vragenlijst zijn per tekst acht meerkeuzevragen en twee open vragen opgenomen. Van de open vragen is één vraag een sorteertaak en één vraag een toelichting op de antwoorden op die sorteertaak.

Deel C: waardering

Bij het onderdeel waardering is bevraagd wat leerlingen van de tekst vonden, wat ze ervan vonden om de tekst vanaf de tablet dan wel vanaf papier te lezen en wat ze vinden van het lezen van de tablet en van het lezen vanaf papier. Hieronder staat vraag 1 uit de vragenlijst voor waardering.

1. Ik vond het fijn om deze tekst digitaal (in plaats van papier) te lezen.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

De volgorde waarin de verschillende delen zijn aangeboden verschilt per versie van de vragenlijst. Deel A is wel bij elke vragenlijst als eerste aangeboden, omdat het voor immersie belangrijk is dat de vragen zo snel mogelijk na het lezen van de tekst worden ingevuld (Kuijpers, 2014). Immersie wordt namelijk het sterkst ervaren tijdens het lezen, maar vlak daarna is het nog wel mogelijk deze immersie te meten (Kuijpers, 2014). Deel E heeft inhoudelijk niet met de tekst te maken en is voor de leerlingen het makkelijkst om in te vullen, daarom staat dit deel altijd helemaal aan het einde van de tekst. Deel B, C en D verschillen wel van volgorde in de verschillende versies, wat betekent dat er per klas drie verschillende versies zijn aangeboden waarin deel B, C en D steeds in een andere volgorde stonden. Dit geldt zowel voor tekst 1 als voor tekst 2.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk staan de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Allereerst is een randomisatiecheck gedaan om te kijken in hoeverre de groepen proefpersonen vergelijkbaar zijn. Daarna worden de resultaten voor waardering, immersie en tekstbegrip weergegeven.

4.1 Randomisatiecheck

126 proefpersonen geven aan dagelijks de tablet te gebruiken op school, 78 proefpersonen werken dagelijks vanaf papier. In totaal doen er 109 meisjes en 95 jongens aan dit onderzoek mee. Gemiddeld zijn de proefpersonen 14,9 (SD=0.84) jaar oud. In Tabel 2 is een overzicht te zien van de proefpersonen verdeeld per klas en per medium. Met klas wordt bedoeld of leerlingen normaal gesproken regulier onderwijs krijgen (met studiematerialen op papier) of tabletonderwijs (met studiematerialen op de tablet). Vanaf hier worden, omwille van de duidelijkheid, alle leerlingen die regulier onderwijs volgen ‘reguliere klas’ genoemd en alle leerlingen die digitaal onderwijs volgen ‘digiklas’, ook al is dit onderwijs niet strikt gescheiden per klas. Met medium wordt het medium bedoeld waarop leerlingen tijdens het experiment lezen bedoeld.

Tabel 2

Proefpersonen per klas en per medium waarvan de leerlingen tijdens het experiment lezen

	Digiklas		Reguliere klas	
	Gelezen van de tablet (n=63)	Gelezen van papier (n=63)	Gelezen van de tablet (n=39)	Gelezen van papier (n=39)
Geslacht (in %); jongen	47.6	46.8	43.6	48.6
Leeftijd (gemiddeld)	14.8 (0.73)	14.8 (0.73)	15.0 (1.01)	15.0 (0.99)
Dyslexie (in %)	14.8	14.8	7.9	8.1
Thuis taal Nederlands (in %)	92.1	91.9	59.0	62.2

De vier groepen zijn heel vergelijkbaar in de verdeling over geslacht ($\chi^2(3)=0.03$; $p=.99$), leeftijd ($F(3, 197)=1.31$; $p=.27$) en dyslexie ($\chi^2(3)=1.98$; $p=.58$), maar ze verschillen voor thuistaal ($\chi^2(3)=29.42$; $p<.001$). Leerlingen uit de digiklas hebben minder vaak een andere thuistaal dan het Nederlands, dit geldt zowel voor de leerlingen die in het experiment van papier lezen ($z=-2.1$) als voor leerlingen die in het experiment van de tablet lezen ($z=-2.1$). Leerlingen uit de reguliere klas hebben juist vaker een

andere thuistaal dan het Nederlands, dit geldt zowel voor de leerlingen die in het experiment van papier lezen ($z=2.6$) als voor leerlingen die in het experiment van de tablet lezen ($z=2.8$).

4.2 Waardering

4.2.1 Voorkeur leesmedium

Om de waardering van de leerlingen in kaart te brengen werd hen allereerst voor fictie en non-fictie gevraagd of ze dat liever van papier of liever van de tablet lezen. Als leerlingen geen specifieke voorkeur hadden, konden ze dat ook aangeven. In Tabel 3 staat een overzicht van de voorkeur van de leerlingen.

Tabel 3²

Voorkeur voor een leesmedium (papier, tablet of geen voorkeur) voor fictieve en non-fictieve teksten per klas in percentages

		Digiklas	Reguliere klas
		(n=106)	(n=68)
Fictie	Liever van papier	59,4	71,7
	Liever van de tablet	13,2	10,4
	Geen voorkeur	27,4	17,9
Non-fictie	Liever van papier	34,9	64,7
	Liever van de tablet	27,4	16,2
	Geen voorkeur	37,7	19,1

Een Chi-kwadraattoets laat zien dat de twee klassen voor fictie niet aantoonbaar van elkaar verschillen ($\chi^2(2)=2.76$; $p=.25$). Zowel in de digiklas als in de reguliere klas geven de meeste leerlingen aan – ongeveer 60 tot 70% - liever op papier te lezen. 10 tot 13% geeft aan liever op de tablet te lezen en

² Omdat de groepen proefpersonen verschillen op thuistaal (zie paragraaf 4.1.1) is een aanvullende loglineaire analyse gedaan voor fictie en non-fictie waarin klas, waardering en thuistaal zijn meegenomen. Hieruit blijkt dat thuistaal geen invloed heeft op de voorkeur voor een leesmedium bij fictie; er is geen drieweginteractie gevonden met thuistaal ($\chi^2(2)=0.96$; $p=.62$). De tweeweginteractie met thuistaal die gevonden is, is tussen klas en thuistaal. Dit is een bevestiging van de uitkomsten van de randomisatiecheck (paragraaf 4.1). Verder is een interactie-effect gevonden voor waardering ($\chi^2(2)=77.04$; $p<.001$), wat een bevestiging is van de ongelijk verdeelde voorkeur in beide klassen voor een leesmedium (Tabel 3). Voor non-fictie geldt ook dat er geen drieweginteractie is gevonden voor klas, waardering en thuistaal ($\chi^2(2)=3.19$; $p=.20$). Er is wel een tweeweginteractie gevonden van klas en waardering ($\chi^2(2)=14.40$; $p=.001$), wat een bevestiging is van de verschillende voorkeurspatronen van de digiklas en de reguliere klas.

ongeveer 18 tot 28% geeft aan geen voorkeur te hebben. De twee klassen verschillen wel voor non-fictie ($\chi^2(2)=14.87$; $p=.001$). De voorkeur voor het lezen van non-fictie vanaf papier is sterker bij leerlingen uit de reguliere klas dan bij leerlingen uit de digiklas ($z=2.2$).

4.2.2 Voorkeur voor leesmedium in experiment

Naast de algemene voorkeur van de leerlingen voor een bepaald leesmedium is ook de voorkeur voor het leesmedium van de teksten in het experiment gemeten. Leerlingen is gevraagd of ze de tekst die ze in het experiment lezen liever op de tablet of op papier hadden willen lezen. In Tabel 4 staat een overzicht van de voorkeur van de leerlingen voor het lezen op een bepaald leesmedium van de teksten in dit experiment.³

Tabel 4⁴

Voorkeur voor een leesmedium per klas, afhankelijk van het leesmedium waarvan de leerlingen tijdens het experiment hebben gelezen.

	Na het lezen van de tablet		Na het lezen van papier	
	Digiklas (n=63)	Reguliere klas (n=39)	Digiklas (n=63)	Reguliere klas (n=39)
Liever van papier	30,7	47,9	63,0	73,9
Liever van de tablet	28,7	28,8	7,6	4,3
Geen voorkeur	40,6	23,3	29,4	21,7

Uit een loglineaire analyse blijkt dat de voorkeur van leerlingen voor een bepaald leesmedium niet afhangt van het medium waarvan ze hebben gelezen in combinatie met de klas waarin ze zitten ($\chi^2(2)=1.21$; $p=.55$). Er is wel een tweewegsinteractie gevonden tussen het medium waarvan de

³ Bij beide teksten (*Moestuintjes* en *Plastic soep*) is naar de voorkeur voor een bepaald leesmedium voor fictie en non-fictie gevraagd. De antwoorden van de leerlingen verschilden zowel voor fictie ($\chi^2(2)=5.93$; $p=.05$) als voor non-fictie ($\chi^2(2)=4.27$; $p=.12$) niet van elkaar. Dit betekent dat de voorkeur voor het leesmedium zowel bij fictie als non-fictie niet afhankelijk is van de tekst die de leerlingen hebben gelezen. In deze analyse zijn daarom zowel de antwoorden die de leerlingen gaven bij *Moestuintjes* als de antwoorden die de leerlingen gaven bij *Plastic soep* meegenomen.

⁴ Omdat de groepen proefpersonen verschillen op thuistaal (zie paragraaf 4.1.1) is thuistaal als extra factor meegenomen in de loglineaire analyse. Er bleek geen vierweginteractie tussen klas, medium, waardering en thuistaal ($\chi^2(2)=0.42$; $p=.81$). Ook zijn er geen drieweginteracties gevonden met thuistaal (alle $p's \geq .22$). Er zijn geen tweeweginteracties met thuistaal gevonden (alle $p's > .48$), behalve een tweeweginteractie van thuistaal met klas die de uitkomsten van de randomisatiecheck (paragraaf 4.1) bevestigt.

leerlingen lezen en hun voorkeur voor een leesmedium ($\chi^2(2)=22.84$; $p<.001$). Dit betekent dat de leerlingen als ze van papier hebben gelezen vaker de voorkeur geven aan papier als leesmedium. Als leerlingen van de tablet hebben gelezen, verschuift die voorkeur. Leerlingen hebben dan vaker voorkeur voor de tablet of geen voorkeur ten opzichte van toen ze vanaf papier lazen.

4.2.3 Waardering tekst

Om te meten in hoeverre de leerlingen de gelezen teksten waarderen, zijn twee vragen gesteld. Allereerst moesten leerlingen aangeven hoe interessant ze de tekst vonden op een schaal van 1 tot 5. Daarnaast moesten ze hun waardering voor de tekst uitdrukken in een cijfer op een schaal van 1 tot 10. Deze twee vragen blijken een positieve correlatie te hebben ($r(173)=0.63$; $p<.001$) en zijn daarom samengevoegd door de antwoorden op de twee vragen bij elkaar op te tellen. In Tabel 5 staat de waardering voor *Moestuintjes* en *Plastic soep* weergegeven per klas per medium waarop ze tijdens het experiment hebben gelezen. De vragen over tekstwaardering zijn niet door alle leerlingen ingevuld, waarschijnlijk hebben sommige leerlingen (één van) deze vra(a)g(en) over het hoofd gezien. De n-waarde in Tabel 5 slaat dan ook op het oorspronkelijke aantal proefpersonen.

Tabel 5⁵

Waardering van Moestuintjes en Plastic soep per klas per medium waarvan de leerlingen hebben gelezen

	Digiklas		Reguliere klas	
	Gelezen van de tablet (n=63)	Gelezen van papier (n=63)	Gelezen van de tablet (n=39)	Gelezen van papier (n=39)
<i>Moestuintjes</i>	9.65 (1.85)	9.15 (2.15)	8.86 (2.05)	9.14 (2.69)
<i>Plastic soep</i>	9.98 (1.97)	10.57 (1.90)	10.86 (1.46)	9.33 (1.78)

Een meerweg-ANOVA laat zien dat er geen hoofdeffect is van klas ($F(1,115)=0.48$; $p=.48$) en medium ($F(1,115)=0.48$; $p=.48$), maar wel van tekst ($F(1,115)=5.81$; $p=.02$) op de waardering van de teksten. Er zijn geen interactie-effecten gevonden (alle $p's>.08$). Het gevonden hoofdeffect van tekst toont aan dat leerlingen de tekst over *Plastic soep* hoger waardeerden dan *Moestuintjes*. Hun

⁵ Omdat de groepen proefpersonen verschillen op thuistaal (zie paragraaf 4.1.1. is een aanvullende analyse gedaan, waarin thuistaal als extra variabele is meegenomen. Hieruit blijkt geen vierwegsinteractie ($F(1,115)=0.19$; $p=.66$) en ook geen twee- en driewegsinteracties met thuistaal (alle $p's>.28$). Ook is er geen hoofdeffect van thuistaal op tekstwaardering ($F(1,115)=0.34$; $p=.56$). Dit betekent dat thuistaal geen invloed heeft op tekstwaardering.

waardering voor de tekst is dus niet afhankelijk van de klas, het medium of een combinatie daarvan. Ook is de waardering voor de teksten niet afhankelijk van een combinatie van klas, medium en tekst.

4.3 Immersie

Immersie is bevraagd aan de hand van veertien stellingen. Voor elke stelling moesten leerlingen aangeven in hoeverre ze het met de stelling eens waren op een schaal van 1 tot 5. Immersie is verdeeld in drie deelaspecten: aandacht (zes vragen), mentale verbeelding (vier vragen) en emotionele betrokkenheid (vier vragen). Uit betrouwbaarheidstoetsen blijkt dat de vragen voor zowel aandacht ($\alpha=.78$), mentale verbeelding ($\alpha=.78$) als emotionele betrokkenheid ($\alpha=.67$) voldoende samenhangen om de vragen per aspect van immersie samen te nemen. Per aspect van immersie zijn de vragen dan ook opgeteld en gedeeld door het aantal vragen.

4.3.1 Aandacht

In Tabel 6 staan de scores van de leerlingen op aandacht weergegeven per tekst, klas en het medium dat ze tijdens het experiment hebben gebruikt. De scores zijn gegeven op een schaal van 1 tot 5. Als leerlingen hoog scoren op aandacht, betekent dat dat ze veel aandacht voor de tekst hebben.

Tabel 6⁶

Gemiddelde aandacht voor Moestuintjes en Plastic soep per klas per medium

	Digiklas		Reguliere klas	
	Gelezen van de tablet (n=63)	Gelezen van papier (n=63)	Gelezen van de tablet (n=39)	Gelezen van papier (n=39)
Aandacht: <i>Moestuintjes</i>	3.11 (0.74)	3.06 (0.62)	2.59 (0.88)	3.19 (0.64)
Aandacht: <i>Plastic soep</i>	2.90 (0.73)	3.30 (0.71)	3.45 (0.76)	2.81 (0.68)

Een meerweg-ANOVA laat zien dat er geen hoofdeffecten zijn voor klas ($F(1,168)=.51$; $p=.48$), medium ($F(1,168)=.37$; $p=.55$) en tekst ($F(1,168)=1.11$; $p=.29$) op aandacht. Bovendien zijn er geen tweewegsinteracties gevonden (alle p 's > .11) op aandacht. Wel is er een driewegsinteractie gevonden

⁶ Omdat de groepen proefpersonen verschillen op thuistaal (zie paragraaf 4.1.1.) is in een aanvullende analyse thuistaal als extra variabele meegenomen. Hieruit blijkt dat er geen vierweginteractie is met thuistaal ($F(1,168)=1.70$; $p=.20$). Er zijn ook geen twee- of driewegsinteracties gevonden met thuistaal (alle p 's > .09). Ook is er geen hoofdeffect gevonden voor thuistaal op aandacht ($F(1,168)=0.10$; $p=.76$). Dit betekent dat thuistaal geen invloed heeft op aandacht.

van klas, medium en tekst op aandacht ($F(1,168)=12.13$; $p=.001$). Twee aanvullende meerweg-ANOVA's per tekst laten zien dat er in *Moestuintjes* geen interactie-effect is tussen klas en medium ($F(1,89)=3.58$; $p=.06$), maar in *Plastic soep* wel ($F(1,79)=9.27$; $p=.003$). Een aanvullende onafhankelijke t-toets voor *Plastic soep* verdeeld over medium per klas laat zien dat leerlingen uit de digiklas die van papier lezen meer aandacht bij de tekst hebben dan leerlingen uit de reguliere klas die van papier lezen ($t(43)=2.35$; $p=.02$). Voor het lezen van de tablet maakt dit geen verschil; leerlingen uit de digiklas verschillen niet van leerlingen uit de reguliere klas in de mate waarin ze aandacht ervaren als ze van de tablet lezen ($t(36)=-2.00$; $p=.05$). Verder laat een aanvullende onafhankelijke t-toets voor *Plastic soep* verdeeld over klas per medium zien dat leerlingen uit de reguliere klas meer aandacht hebben als ze van de tablet lezen dan wanneer ze van papier lezen ($t(33)=-2.43$; $p=.02$). Er is geen verschil in de mate waarin leerlingen uit de digiklas aandacht hebben bij de tekst als gevolg van het medium waarop ze lezen ($t(46)=1.87$; $p=.07$).

4.3.2 Mentale verbeelding

In Tabel 7 staan de scores van de leerlingen op mentale verbeelding weergegeven per tekst, klas en het medium dat ze tijdens het experiment hebben gebruikt. De scores zijn gegeven op een schaal van 1 tot 5. Als leerlingen hoog scoren op mentale verbeelding, betekent dat dat ze veel mentale verbeelding bij de tekst hebben.

Tabel 7⁷

Gemiddelde mentale verbeelding voor Moestuintjes en Plastic soep per klas per medium

	Digiklas		Reguliere klas	
	Gelezen van de tablet (n=63)	Gelezen van papier (n=63)	Gelezen van de tablet (n=39)	Gelezen van papier (n=39)
Mentale verbeelding:	3.65 (0.81)	3.55 (0.73)	3.33 (1.02)	3.78 (0.59)
<i>Moestuintjes</i>				
Mentale verbeelding: <i>Plastic soep</i>	3.43 (0.71)	3.64 (0.69)	4.00 (0.49)	3.46 (0.78)

⁷ Omdat de groepen proefpersonen verschillen op thuistaal (zie paragraaf 4.1.1.) is in een aanvullende analyse thuistaal als extra variabele meegenomen. Hieruit blijkt dat er geen vierwegsinteractie is met thuistaal ($F(1,168)=0.06$; $p=.80$). Er zijn ook geen twee- of driewegsinteracties gevonden met thuistaal (alle p 's > .19). Ook is er geen hoofdeffect gevonden voor thuistaal op aandacht ($F(1,168)=0.08$; $p=.78$). Dit betekent dat thuistaal geen invloed heeft op mentale verbeelding.

Een meerweg-ANOVA laat zien dat er geen hoofdeffecten zijn van klas ($F(1,170)=0.30$; $p=.58$), medium ($F(1,170)=0.001$; $p=.98$) en tekst ($F(1,170)=0.20$; $p=.66$) op mentale verbeelding. Daarnaast zijn er geen tweewegsinteracties gevonden (alle $p's > .19$), maar wel een driewegsinteractie van klas, medium en tekst op mentale verbeelding ($F(1,170)=6.39$; $p=.01$). Twee aanvullende meerweg-ANOVA's per tekst laten zien dat er in *Moestuintjes* geen interactie-effect is tussen klas en medium ($F(1,89)=1.97$; $p=.16$), maar bij *Plastic soep* wel ($F(1,81)=5.17$; $p=.03$). Aanvullende onafhankelijke t-toetsen voor *Plastic soep* per medium laat zien dat leerlingen uit de papieren klas meer mentale verbeelding hebben als ze van de tablet lezen dan de tabletklas als ze van de tablet lezen ($t(36)=-2.30$; $p=.03$). Verder laat een aanvullende onafhankelijke t-toets zien dat zowel leerlingen in de digiklas ($t(47)=1.05$; $p=.30$) als in de reguliere klas ($t(34)=-2.02$; $p=.05$) niet verschillen in de mate van mentale verbeelding als ze van papier of de tablet lezen.

4.3.3 Emotionele betrokkenheid

In Tabel 8 staan de scores van de leerlingen op emotionele betrokkenheid weergegeven per tekst, klas en het medium dat ze tijdens het experiment hebben gebruikt. De scores zijn gegeven op een schaal van 1 tot 5. Als leerlingen hoog scoren op emotionele betrokkenheid, betekent dat dat ze emotioneel betrokken zijn bij de tekst.

Tabel 8⁸

Gemiddelde emotionele betrokkenheid voor Moestuintjes en Plastic soep per klas per medium

	Digiklas		Reguliere klas	
	Gelezen van de tablet (n=63)	Gelezen van papier (n=63)	Gelezen van de tablet (n=39)	Gelezen van papier (n=39)
Emotionele betrokkenheid:	3.24 (0.63)	2.82 (0.79)	2.74 (0.76)	2.86 (0.69)
<i>Moestuintjes</i>				
Emotionele betrokkenheid:	3.46 (0.76)	3.49 (0.62)	3.40 (0.83)	3.24 (0.80)
<i>Plastic soep</i>				

⁸ Omdat de groepen proefpersonen verschillen op thuistaal (zie paragraaf 4.1.1.) is in een aanvullende analyse thuistaal als extra variabele meegenomen. Hieruit blijkt dat er geen vierweginteractie is met thuistaal ($F(1,168)=0.01$; $p=.92$). Er zijn ook geen twee- of drieweginteracties gevonden met thuistaal (alle $p's > .16$). Ook is er geen hoofdeffect gevonden voor thuistaal op aandacht ($F(1,169)=0.69$; $p=.41$). Dit betekent dat thuistaal geen invloed heeft op emotionele betrokkenheid.

Uit een meerweg-ANOVA blijkt dat er geen hoofdeffect is van klas ($F(1,169)=2.35$; $p=.13$) en medium ($F(1,169)=0.77$; $p=.38$), maar wel van tekst ($F(1,169)=15.11$; $p<.001$). Er zijn geen twee- of driewegsinteracties gevonden (alle $p's>.15$). Het hoofdeffect van tekst laat zien dat leerlingen ongeacht de klas waar ze inzitten of het medium waarop ze lezen meer emotionele betrokkenheid ervaren bij *Plastic soep* dan bij *Moestuintjes*.

4.4 Tekstbegrip

Om het tekstbegrip te meten, zijn bij zowel *Moestuintjes* als *Plastic soep* negen vragen op het niveau van het situatiemodel gesteld (zie: 2.2.2.). Voor *Moestuintjes* was de betrouwbaarheid erg laag ($\alpha=.34$). Door drie vragen niet mee te nemen in de analyse werd de betrouwbaarheid hoger, maar bleef deze nog steeds relatief laag ($\alpha=.46$). Ook voor *Plastic soep* was de betrouwbaarheid erg laag ($\alpha=.19$). Van deze toets heb ik twee vragen niet meegenomen in de analyse, waardoor de betrouwbaarheid hoger werd. Desondanks is ook de betrouwbaarheid van de vragen bij *Plastic soep* nog steeds relatief laag ($\alpha=.40$). Voor beide teksten is het percentage dat leerlingen goed hadden over de resterende vragen op de toets berekend. In het geval van *Moestuintjes* zijn de zes overgebleven vragen bij elkaar opgeteld en gedeeld door zes. Bij *Plastic soep* zijn de zeven overgebleven vragen bij elkaar opgeteld en gedeeld door zeven, zodat de scores op de twee teksten met elkaar vergeleken kunnen worden. In Tabel 9 staan de gemiddelde scores op de toetsen, uitgedrukt in het gemiddelde percentage goed beantwoorde vragen.

Tabel 9⁹

Percentage goed beantwoorde vragen per klas per medium

	Digiklas		Reguliere klas	
	Gelezen van de tablet (n=63)	Gelezen van papier (n=63)	Gelezen van de tablet (n=39)	Gelezen van papier (n=39)
<i>Moestuintjes</i>	69.1	62.7	61.1	60.4
<i>Plastic soep</i>	46.7	49.7	47.1	43.4

⁹ Omdat de groepen proefpersonen verschillen op thuistaal (zie paragraaf 4.1.1.) is in een aanvullende analyse thuistaal als extra variabele meegenomen. Bij *Moestuintjes* zijn geen twee- en driewegsinteracties gevonden met thuistaal (alle $p's>.66$) en ook geen hoofdeffect ($F(1,115)=2.66$; $p=.11$). Bij *Plastic soep* zijn er ook geen twee- of driewegsinteracties gevonden met thuistaal (alle $p's>.21$), maar wel een hoofdeffect ($F(1,115)=4.77$; $p=.03$). Dit betekent dat de leerlingen met Nederlands als thuistaal ($M=4.41$, $SD=1.40$) een hogere score hebben behaald op *Plastic soep* dan de leerlingen met een andere taal als thuistaal ($M=3.50$, $SD=1.21$).

Een meerweg-ANOVA laat zien dat er geen hoofdeffecten zijn voor klas ($F(1,166)=0.97$; $p=.33$) en medium ($F(1,166)=0.23$; $p=.63$), maar wel voor tekst ($F(1,166)=16.50$; $p<.001$). Er zijn geen twee- en driewegsinteracties gevonden (alle p 's $>.45$). Het hoofdeffect van tekst wil zeggen dat de leerlingen gemiddeld hoger scoren op begrip van *Moestuintjes* dan van *Plastic soep*. De score op tekstbegrip was dus niet afhankelijk van de klas, het medium of een combinatie daarvan. Klas en medium speelden ook geen rol in combinatie met tekst. De score op tekstbegrip was alleen afhankelijk van de tekst, wat betekent dat de vragen bij *Plastic soep* moeilijker waren dan de vragen bij *Moestuintjes*, of dat de tekst zelf moeilijker was dan *Moestuintjes*.

5. Conclusie en discussie

In dit hoofdstuk formuleer ik een antwoord op de hoofdvraag door eerst afzonderlijk in te gaan op de conclusies rondom waardering, immersie en tekstbegrip. Ik reflecteer daarbij kort op de uitkomsten van dit onderzoek in relatie tot de eerder besproken literatuur. Ik geef ook een korte samenvattende conclusie. Daarna zal ik een mogelijke verklaring geven voor opvallende resultaten. Vervolgens doe ik suggesties voor vervolgonderzoek. Tot slot geef ik een kritische reflectie op de opzet en uitvoer van dit onderzoek.

5.1 Antwoord op de hoofdvraag

De hoofdvraag wordt beantwoord door eerst in te gaan op waardering, immersie en tekstbegrip afzonderlijk. Daarna geef ik een samenvattende conclusie. De hoofdvraag van dit onderzoek is: *In hoeverre verschillen immersie in en tekstbegrip en -waardering van informatieve teksten als gevolg van type tekstdrager (papier vs. tablet) en mate van leeservaring op de tablet?*

5.1.1 Waardering

De uitkomsten voor waardering komen niet overeen met hypothese 1. Ik verwachtte dat leerlingen een hogere waardering hadden voor papier als ze gewend waren om van de tablet te lezen en dat leerlingen een hogere waardering hadden voor de tablet als ze gewend waren op papier te lezen. Deze verwachting is gebaseerd op het concept ‘Anfangsbegeisterung’, dat Ehmig et al. (2011) en Van Gils (2016) in hun onderzoek vonden. ‘Anfangsbegeisterung’ houdt in dat leerlingen enthousiast worden voor lezen door het gebruik van een medium waarvan ze niet gewend zijn te lezen. Dit onderzoek wijst uit dat zowel de leerlingen in de reguliere als de digiklas vaker de voorkeur geven aan het papier als leesmedium als het gaat om fictie. Voor non-fictie geldt dat leerlingen uit de reguliere klas een sterkere voorkeur geven aan papier dan leerlingen uit de digiklas. Voor fictie geldt dat beide klassen gewend zijn dit op papier te lezen, bij non-fictie is alleen de reguliere klas gewend dit op papier te lezen. We zien dus dat wanneer leerlingen gewend zijn een soort tekst op papier te lezen, ze vaker de voorkeur geven aan papier als leesmedium. Deze uitkomsten zijn in tegenspraak met de resultaten van Ehmig et al. (2011), Miranda et al. (2014), Tveit en Mangen (2014) en Van Gils (2016), waaruit blijkt dat leerlingen die niet gewend zijn om digitaal te lezen juist een sterke voorkeur voor een digitaal leesmedium hebben. Uit dit onderzoek blijkt dat er geen sprake is van de ‘Anfangsbegeisterung’ die Ehmig et al. (2011) en Van Gils (2016) in hun onderzoek vonden. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat beide klassen waarschijnlijk al in meer of mindere mate ervaring hebben met het lezen van beide leesmedia. Leerlingen uit de digiklas hebben ongetwijfeld ervaring met het lezen op papier. Verder zou het zo kunnen zijn dat leerlingen uit de reguliere klassen tijdens hun middelbareschoolperiode al

wel wat ervaring hebben opgedaan met lezen op de tablet. Het zou kunnen dat het lezen op de tablet voor leerlingen uit de reguliere klas niet helemaal ‘nieuw’ meer voelt. Voor leerlingen uit de digiklas zal het lezen op papier ook niet helemaal ‘nieuw’ meer voelen. Doordat beide klassen waarschijnlijk al in meer of mindere mate ervaring hebben met beide leesmedia, zullen ze minder gevoelig zijn voor ‘Anfangsbegeisterung’.

Hoe vaak leerlingen in het verleden van papier en van de tablet hebben gelezen is in dit onderzoek niet helemaal uitgevraagd. In vervolgonderzoek zou het interessant zijn dit wel te doen, zodat de relatie van ervaring met en waardering voor een leesmedium gedetailleerder en vollediger in kaart gebracht kan worden.

Dit onderzoek laat ook zien dat leerlingen die in het experiment van papier lezen de voorkeur geven aan papier als leesmedium, terwijl leerlingen die in het experiment van de tablet lezen geen specifieke voorkeur hadden. De groep leerlingen die gewend is van papier te lezen en in het experiment van de tablet leest, lijkt voorafgaand aan het experiment een duidelijke voorkeur voor papier te hebben terwijl die voorkeur na het lezen van de tablet minder wordt.

Leerlingen worden in hun tekstwaardering niet beïnvloed door het medium waarvan ze lezen of de klas waarin ze zitten. Uit dit onderzoek blijkt dat alleen de tekst zelf van invloed is op de mate waarin de leerlingen de tekst waarderen.

5.1.2 Immersie

Om tekstbeleving te meten is immersie geoperationaliseerd in de drie dimensies aandacht, mentale verbeelding en emotionele betrokkenheid. De stellingen die bij deze dimensies zijn geformuleerd, zijn bij beide teksten, *Moestuintjes* en *Plastic soep*, gesteld. In dit onderzoek hoopte ik voor beide teksten dezelfde resultaten te vinden wat betreft immersie, zodat ik de resultaten met meer stelligheid zou kunnen presenteren. Dit is echter niet het geval.

Voor de aandacht, mentale verbeelding en emotionele betrokkenheid die leerlingen hebben bij *Moestuintjes* geldt dat dit niet afhankelijk is van de klas waarin de leerlingen zitten of het medium waarvan ze lezen. De aandacht en mentale verbeelding in *Plastic soep* verschilt wel per klas en medium. Leerlingen uit de reguliere klas hebben meer aandacht voor de tekst als ze digitaal lezen. Leerlingen uit de digiklas hebben meer aandacht voor een tekst op papier dan leerlingen uit de reguliere klas. Leerlingen uit de reguliere klas hebben meer mentale verbeelding als ze op de tablet lezen dan de digiklas. In hoeverre de leerlingen emotioneel betrokken zijn bij de tekst is niet afhankelijk van klas en medium, maar alleen van de tekst die ze hebben gelezen; ze ervaren meer emotionele betrokkenheid bij *Plastic soep* dan bij *Moestuintjes*. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de teksten niet helemaal vergelijkbaar waren wat betreft de narrativiteit. In *Plastic soep* gaat het over een persoon en zijn sommige alinea's meer verhalend geschreven dan in *Moestuintjes* (zie hiervoor voorbeeld 1 en 2 in paragraaf 3.2.1).

Op basis van eerdere onderzoeken naar immersie (Bakker, 2013; Mangen, 2008; Mangen & Kuiken, 2014; Van Gils, 2016) verwachtte ik dat leerlingen die digitaal lezen minder immersie zouden ervaren dan leerlingen die op papier lezen. Ook verwachtte ik dat leerlingen die ervaring hebben met het lezen van de tablet meer immersie zouden ervaren als ze van de tablet lezen dan leerlingen die geen ervaring hebben met de tablet (hypothese 2). Hypothese 2 bleek echter niet bevestigd te worden door de resultaten van dit onderzoek. Afgaande op de effecten bij *Plastic soep* lijkt het erop dat leerlingen meer aandacht voor de tekst hebben als ze lezen van een medium waarvan ze niet gewend zijn te lezen. Voor mentale verbeelding en emotionele betrokkenheid gaat dit niet op. Deze resultaten zijn niet in lijn met eerder onderzoek naar immersie waaruit blijkt dat het ervaren van immersie minder goed mogelijk is van een digitale drager (Bakker, 2013; Mangen, 2008; Mangen & Kuiken, 2014; Van Gils, 2016). Omdat in dit onderzoek slechts bij één tekst effecten optraden van immersie, is voorzichtigheid geboden wat betreft de conclusies die aan dit deel van het onderzoek verbonden kunnen worden. Verder onderzoek is nodig om de uitkomsten van dit onderzoek te bevestigen of te weerleggen.

Voor vervolgonderzoek zou het interessant zijn meer dan twee non-fictieve teksten te gebruiken om immersie te meten, zodat aan de hand van meerdere teksten duidelijk gemaakt kan worden in hoeverre immersie in informatieve teksten afhangt van klas, medium en tekst. In dat onderzoek zou wel het meetinstrument van Kuijpers (2014) gebruikt kunnen worden, omdat dit voor het meten van immersie een betrouwbaar meetinstrument bleek. In dit onderzoek zijn echter te weinig teksten gebruikt om stellige conclusies te kunnen verbinden aan de gevonden effecten bij *Plastic soep*.

5.1.3 Tekstbegrip

Hypothese 3 wordt niet bevestigd in dit onderzoek. Ik verwachtte dat leerlingen die gewend zijn aan het lezen vanaf de tablet een hogere score zullen halen op tekstbegrip als ze op de tablet lezen dan leerlingen geen tabletervaring hebben als ze van de tablet lezen. Uit dit onderzoek blijkt echter dat leerlingen met en zonder tabletervaring niet verschillen in hun tekstbegripsscore als ze op de tablet lezen. Ook bevestigt dit onderzoek niet de bevindingen van onderzoeken die laten zien dat leerlingen beter scoren op tekstbegrip als ze op papier lezen (Mangen et al., 2013; Mayes et al. 2001; Van Gils, 2016). De uitkomsten van dit onderzoek zijn wel in lijn met de bevindingen van Daniel en Woody (2013), Dundar en Akcayir (2012), Noyes en Garland (2003) en Porion et al. (2016), die laten zien dat er geen verschil is in tekstbegrip tussen leerlingen die op papier of leerlingen die digitaal lezen.

Een mogelijke verklaring voor de uitkomst dat leerlingen die op papier en op de tablet lezen, niet verschillen op tekstbegrip is dat de leerlingen tijdens het experiment in de tekst mochten teruglezen. Het zou kunnen dat leerlingen die digitaal lezen vaker terug hebben gelezen dan leerlingen die op papier lezen. Ook zou het goed mogelijk zijn dat de score van de leerlingen wel had verschild afhankelijk van klas en medium als leerlingen niet hadden mogen teruglezen. Digitale tekst is namelijk

moeilijker te onthouden, doordat de tekst niet stabiel is ten opzichte van de pagina. Leerlingen kunnen dus geen informatie onthouden aan de hand van de plaats waar de informatie op de pagina staat.

Om te onderzoeken of tekstbegrip afhankelijk is van klas en medium zou een soortgelijk onderzoek gedaan moeten worden, maar dan wel zonder leerlingen de mogelijkheid te geven terug te lezen in de tekst. Een andere suggestie voor vervolgonderzoek zou zijn om meer proefpersonen te gebruiken en om gebruik te maken van vragen met een hogere betrouwbaarheid. De vragen in dit onderzoek waren onderling niet erg betrouwbaar. Een mogelijke verklaring daarvoor is dat de vragen verschillende deelvaardigheden van tekstbegrip hebben gemeten, zoals tekststructuren herkennen, tekstdoelen benoemen en de betekenis van uitdrukkingen uit de context afleiden. In vervolgonderzoek zouden meer vragen gesteld moeten worden, die geclusterd moeten worden per deelvaardigheid van tekstbegrip. Resultaten zouden dan ook per deelvaardigheid geïnterpreteerd moeten worden.

Uit dit onderzoek blijkt ook dat tekstbegrip wel afhankelijk is van de tekst die de leerlingen lezen; ze hebben *Plastic soep* minder goed gemaakt dan *Moestuintjes*. Deze conclusie moet echter voorzichtig geïnterpreteerd worden, omdat de betrouwbaarheid van de vragen om tekstbegrip te meten niet hoog was.

5.1.4 Samenvattende conclusie

Leerlingen uit de reguliere klas spreken een stellige waardering uit voor papier als leesmedium voor fictieve en non-fictieve teksten. Leerlingen uit de digiklas hebben alleen voorkeur voor papier als het gaat om fictie. Leerlingen die in het experiment van papier hebben gelezen, spreken voorkeur uit voor papier, maar die voorkeur verschuift meer naar de tablet en naar ‘geen voorkeur’ als ze van de tablet hebben gelezen. De waardering van de tekst is niet afhankelijk van klas of medium. Voor immersie zijn slechts bij één van de twee teksten effecten gevonden. Die effecten lijken te zeggen dat leerlingen meer aandacht hebben voor de tekst als ze van een medium lezen waarvan ze niet gewend zijn te lezen. Verder lijkt immersie ook afhankelijk te zijn van de tekst die leerlingen lezen. Er is echter verder onderzoek nodig om dit te bewijzen. Tekstbegrip blijkt niet afhankelijk van klas of medium, maar alleen van de tekst die de leerlingen hebben gelezen. Er is nader onderzoek nodig om dit te bevestigen of te weerleggen.

5.3 Reflectie op dit onderzoek

In deze paragraaf zal ik ingaan op de tekortkomingen van dit onderzoek. Daarnaast doe ik suggesties over de manier waarop deze tekortkomingen in een volgend onderzoek voorkomen zouden kunnen worden.

Verdeling van proefpersonen en teksten: bij aanvang van het onderzoek was het de bedoeling twee digiklassen en twee reguliere klassen te meten. Tijdens het onderzoek werd duidelijk dat er twee mixklassen waren, in plaats van één reguliere klas en één digiklas. In die mixklassen lazen leerlingen

vaker digitaal dan van papier, waardoor de verhouding onder de proefpersonen scheef werd; aan het experiment hebben meer leerlingen meegedaan die gewend zijn van de tablet te lezen dan leerlingen die gewend zijn van papier te lezen. Doordat de verdeling van de proefpersonen over de condities niet eerlijk was, zijn de teksten ook niet eerlijk over de proefpersonen verdeeld (zie Tabel 1 in 3.1.1.). De onderzochte groepen zijn nog wel groot genoeg om conclusies te kunnen trekken, maar er is qua aantal geen sprake van een gelijke verdeling van de proefpersonen en de teksten, wat in een ideale situatie wel zo geweest was.

Randomisatiecheck: uit de randomisatiecheck bleek dat er verschil is tussen de groepen als het gaat om de thuistaal. Leerlingen uit de reguliere klas hebben vaker een andere thuistaal dan het Nederlands dan de leerlingen uit de digiklas. Bij het analyseren van de resultaten is thuistaal als extra variabele meegenomen in de analyses. Hieruit bleek dat thuistaal geen invloed had op waardering, immersie en tekstbegrip.

Betrouwbaarheid vragenlijst: de vragenlijst voor tekstbegrip had een erg lage betrouwbaarheidsscore. Nadat er een aantal vragen uit de vragenlijst verwijderd waren, werd de betrouwbaarheid wat hoger, maar bleef deze nog steeds erg laag. Dit betekent dat de vragen niet allemaal hetzelfde construct meten. Het construct tekstbegrip is erg complex; sommige vragen hebben waarschijnlijk een andere vaardigheid gemeten dan andere. In vervolgonderzoek is het aan te raden een vragenlijst met een hogere betrouwbaarheid te gebruiken om tekstbegrip te meten. Dit zou gerealiseerd kunnen worden door tekstbegrip te clusteren in verschillende deelvaardigheden.

Teruglezen in de tekst: de leerlingen mochten tijdens het experiment teruglezen in de tekst. In dit experiment is niet in kaart gebracht hoe vaak leerlingen teruglezen, waardoor we niet weten of leerlingen die digitaal lazen vaker teruggelezen hebben dan leerlingen die op papier lazen. Dit zou het geval geweest kunnen zijn als leerlingen meer moeite hadden met het onthouden van de tekst als ze op een scherm lazen. Een oorzaak hiervan zou kunnen zijn dat de tekst in de digitale versie niet stabiel is ten opzichte van de pagina; de tekst is niet te onthouden aan de hand van de plaats van de tekst op de pagina. Het zou interessant zijn om in vervolgonderzoek naar tekstbegrip de leerlingen niet te laten teruglezen, zodat duidelijk wordt of leerlingen in de digiklas daar meer moeite mee hebben dan leerlingen uit de reguliere klas.

Uitkomsten immersie: met de uitkomsten van dit onderzoek in het algemeen en met die van immersie in het bijzonder moet voorzichtig omgegaan worden, omdat alleen bij *Plastic soep* effecten van immersie gevonden zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat *Plastic soep* wellicht een meer verhalende tekst was dan *Moestuintjes*, waardoor de lezer zich ook meer in de tekst kon inleven. Verder onderzoek met meerdere teksten is nodig om iets te kunnen zeggen over de ervaring van immersie in informatieve teksten als gevolg van het medium waarvan de leerlingen lezen en de ervaring die ze hebben met digitale leesmedia.

Generaliseerbaarheid van de resultaten: dit onderzoek is uitgevoerd op het Stedelijk Dalton Lyceum in Dordrecht. Het is echter niet mogelijk de uitkomsten van dit onderzoek naar andere scholen

en leerlingen te generaliseren. Mogelijk wordt op andere scholen met een andere frequentie en op een verschillende wijze gebruik gemaakt van digitale leermiddelen. Om de uitkomsten van dit onderzoek te kunnen generaliseren, is verder onderzoek nodig met een grotere groep proefpersonen, afkomstig van meerdere scholen.

Literatuur

- Bakker, N. (2013). Digitaal lezen – wie doen het al? Een SMB-dieptestudie naar het profiel van de boekenlezer en de leesbeleving van de e-reader, tablet en laptop. In D. Schram (red.), *De aarzelende lezer over de streep* (pp. 349-385). Stichting Lezen Reeks 22. Delft: Eburon.
- Bakker, N. (2015). Hypertekstfictie op herkansing. Een empirisch onderzoek naar het effect van multimedia en interactiviteit op de leeservaring. In D. Schram (red.), *Hoe maakbaar is de lezer?* (pp. 155-184). Stichting Lezen Reeks 25. Delft: Eburon.
- Daniel, D. B. & Woody, W. D. (2013). E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts. *Computers & Education*, 62, 18-23.
- Dundar, H. & Akcayir, M. (2012) Tablet vs. paper: The effect on learners' reading performance. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(3), 441-450.
- Ehmig, S., Reuter, T., & Menke, M. (2011). *Das Potential von E-readern in der Leseförderung*. Mainz: Stiftung Lesen.
- Fesel, S. S., Segers, E., Clariana, R. B. & Verhoeven, L. (2015). Quality of children's knowledge representations in digital text comprehension: Evidence from pathfinder networks. *Computers in Human Behavior*, 48, 135–146.
- Gils, J. van (2016). *De iPad, het geheime wapen voor leesbevordering? Een empirisch onderzoek naar de invloed van digitaal lezen op immersie, leesmotivatie en tekstbegrip*. Bachelorscriptie. Utrecht: Universiteit Utrecht. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/335637>
- Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. (2016). Tablets use in schools: A critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(2), 139-156.
- Kamalski, J., Sanders, T., Lentz, L. & Bergh, H. van den. (2005). Hoe kun je het beste meten of een leerling een tekst begrijpt? Een vergelijkend onderzoek naar vier methoden. *Levende Talen Tijdschrift*, 6(4), 3-9.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kuijpers, M. M., Hakemulder, F., Tan, E. S. & Doicaru, M. M. (2014). Exploring absorbing reading experiences. Developing and validating a self-report scale to measure story world absorption. *Scientific Study of Literature*, 4(1), 89-122.
- Land, J. & Sanders, T. (2007). Lezen. Leuk én leerzaam? Over tekstbegrip op het vmbo. In D. Schram (red.), *Lezen in het vmbo*. Stichting Lezen Reeks 11. Delft: Eburon.
- Land, J., Sanders, T., Lentz, L. & Bergh, H. van den. (2002). Coherentie en identificatie in studieboeken. Een empirisch onderzoek naar tekstbegrip en tekstwaardering op het vmbo. *Tijdschrift voor taalbeheersing*, 24(4), 281-302.
- Leesmonitor – Het Magazine (2016). Digitaal lezen, anders lezen? Amsterdam: Stichting Lezen.
- Leesmonitor.nu. Vrij lezen. Laatst geraadpleegd op: 22-05-2017.
<https://www.leesmonitor.nu/vrij-lezen>
- Mangen, A. (2008). Hypertext fiction reading: haptics and immersion. *Journal of Research in Reading*, 31(4), 404–419.
- Mangen, A., & Kuiken, D. (2014). Lost in an iPad. Narrative engagement on paper and tablet. *Scientific Study of Literature*, 4(2), 150-177.
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61–68.
- Martens, R., Krijns, K., Evers, A., Becks, S., Kral, M. & Van Vijeijken, M. (2015). Onderwijs voor een Nieuwe Tijd. Een evaluatieonderzoek naar de effecten van dit onderwijsconcept. Uitwerking vooronderzoek. Onderwijs Innovatie Groep: Utrecht.
- Mayes, D. K., Sims, V. K. & Koonce, J. M. (2001). Comprehension and workload differences for VDT and paper-based reading. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28, 367–378
- Meijer, J., Emmelot, Y., Felix, C. & Karssen, A. M. (2014). Gebruik van tablets in de school. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.

- Miranda, T., Williams-Rossi, D., Johnson, K., & McKenzie, N. (2011). Reluctant readers in middle school: Successful engagement with text using the e-reader. *International Journal of Applied Science and Technology*, 1(6), 81-91.
- Nieuwsbegrip. (z.d.). *Inhoud en didactiek*. Geraadpleegd op 24 mei 2017, van <https://www.nieuwsbegrip.nl/over-nieuwsbegrip/inhoud-didactiek>
- Nieuwsbegrip. (z.d.). *Over Nieuwsbegrip*. Geraadpleegd op 24 mei 2017, van <https://www.nieuwsbegrip.nl/over-nieuwsbegrip>
- Noyes, J. & Garland, K. (2003). VDT versus paper-based text: reply to Mayes, Sims and Koonce. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31(6), 411–423.
- Noyes, J. & Garland, K. (2005). Students' attitudes toward books and computers. *Computers in Human Behaviour*, 21 (2), 233-241.
- Noyes, J. & Garland, K. (2006). Explaining students' attitudes toward books and computers. *Computers in Human Behaviour*, 22 (3), 351-363.
- Porion, A., Megalakaki, O., Robert, A. & Baccino, T. (2016). The impact of paper-based versus computerized presentation on tekst comprehension and memorization. *Computers in Human Behavior*, 54, 569–576.
- Singer, M. (1990). *Psychology of Language. An introduction to sentence and discourse processes*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tveit, A., & Mangen, A. (2014). A joker in the class: Teenage readers' attitudes and preferences to reading on different devices. *Library & Information Science Research*, 36, 179-184.
- Woody, W., Daniel, D.B. & Baker, C.. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers & Education*, 55(3), 945-948.

Bijlage 1: *Moestuintjes*

'Wilt u er een moestuintje bij?'

(1) De lente is begonnen en Nederland komt vast in de stemming. Bij de laatste actie van de Albert Heijn gingen klanten naar huis met kartonnen potjes met een voedingsbedje, zaadjes en een fleurig, veelbelovend plaatje van verse radijs of broccoli. De landelijke grootgrutter speelde in op een hardnekkig woedende landelijke moestuinkoorts.



(2) Groentetuintjes zijn al lang niet meer voorbehouden aan grijzende vrouwen met een teveel aan tijd en grond. Niet alleen ouderen, maar ook jongeren zoeken en vinden de rust tussen lente-ui, aubergine en spinazie. Iedereen wil tuinieren en iedereen kan tuinieren; ook voor mensen die gespeend zijn van een boerderij of achtertuin zijn er immers legio opties. Wat dacht je van een volkstuin, een balkontuin, een daktuin, of een stadskas?

Urban farming

(3) Stadstuinieren ofwel urban farming is hip. Overal in de westerse wereld richten stadsbewoners samen moestuinen in op braakliggende terreinen, in lege gebouwen, in borders, parken en speeltuinen en zelfs op daken wordt groente verbouwd. Vaak in verplaatsbare kratten of stellages, maar soms ook in de volle grond. Kleinbehuisden richten een 'groentetafel' in op hun balkon, of verbouwen groenten in de tuin van een drukbezette buurman die er zelf niet aan toekomt. Veel 'stadsboeren' organiseren zich zelfs in informele verbanden en er worden bedrijven opgericht die tuinen van particulieren exploiteren om er vervolgens de hele buurt mee van voedsel te voorzien.

(4) Het is een nieuwe trend met vele voordelen. Al die nieuwe moestuinen in de stad zorgen voor verse en betaalbare groenten en fruit, en lokaal produceren van voedsel leidt tot minder CO₂-emissies. Het samen verzorgen van een moestuin is een manier om contacten aan te knopen met buurtgenoten en om kinderen te leren waar voedsel vandaan komt. Ook zorgt de verkoelende vegetatie voor een schoner en gezonder stadsklimaat. Groenafval hoeft niet te worden afgevoerd maar kan worden hergebruikt als compost, wat transportkosten scheelt. Minder asfalt en minder tegels zorgen voor een betere waterafvoer tijdens hoosbuien. Bovendien is een moestuin een prettige, ontspannen vrijetijdsbesteding waarvoor je niet in de auto hoeft te stappen.

(5) Nadelen zijn er eigenlijk weinig. De stadsbodem kan vervuild zijn met zware metalen en moet dus eerst getest worden. Er zijn misschien wat praktische problemen, zoals diefstal uit de gemeenschappelijke tuinen en het risico dat een tuin - als het nieuwtje er af is - in de steek wordt gelaten. Maar dat resulteert hooguit in een stukje stadswildernis, waar kinderen dan weer hutten in kunnen bouwen.

Biofiel

(6) De moestuin is al heel oud. Al jarenlang verbouwen mensen zelf hun groente, soms omdat ze dat leuk vinden, maar soms ook uit pure noodzaak, omdat ze anders niet rond konden komen. Tuinieren midden in de stad is daarentegen wel iets nieuws. Stadstuinieren is nu zo in de mode omdat het voorziet in een andere behoefte. Volgens de Amerikaanse bioloog Edward Wilson zijn mensen van nature 'biofiel': liefhebbers van levende dingen. We hebben planten en dieren nodig om ons heen en voelen ons het prettigst in de natuur. Zijn stelling wordt onderschreven door wetenschappelijk

onderzoek. Het is bijvoorbeeld bewezen dat patiënten sneller genezen in een groene omgeving; dat kinderen minder last hebben van ADHD en andere psychische klachten als er groen in de buurt is. Recent onderzoek toont dat een verblijf van vijf minuten in een groene omgeving al een positief effect heeft op het zelfvertrouwen, vooral bij kinderen.

(7) Zolang we doorgaan met de aanleg van wegen en het volbouwen van de open ruimte zal onze 'biofilie' alleen maar harder aan ons gaan knagen. Stadstuinieren is daarom een blijvertje, al was het alleen al voor de kinderen.

Bron: *Voedsel verbouwen in de stad is een trend om serieus te nemen* op www.trouw.nl

Bijlage 2: *Plastic soep*

De oplossing voor plastic soep

(1) De 19-jarige Boyan Slat verovert de wereld met zijn visionaire plan om ronddrijvend plastic afval in de oceanen op te ruimen. Na aanvankelijke aarzeling vindt zijn plan nu wereldwijd ingang.



Ontzetting

(2) Drie jaar geleden, op een vakantie in Griekenland, vond hij tijdens het diepzeeduiken tot zijn ontzetting meer plastic zakken dan kwallen. Eenmaal thuisgekomen besloot hij naast de reguliere lessen, die hij volgde aan de technische universiteit in Delft, onderzoek te doen naar de hoeveelheid plastic die in de zee ronddrijft en naar de mogelijkheid of je dit plastic eruit kunt halen zonder al het leven te vernietigen. Samen met zijn vriend Tan Nguyen schreef hij een verslag van dit onderzoek, waaruit bleek dat het inderdaad mogelijk is kleine plastic deeltjes uit het water te halen zonder dat het plankton sterft. Ook beschreven ze hun methode: een soort sleeparm aan een schip zou het plastic moeten verzamelen. Ze wonnen een prijs voor het Beste Technische Ontwerp van de TU Delft.

Eureka

(3) Tijdens een volgende zomervakantie beleefde Slat zijn eureka-moment. Zijn aanvankelijke idee om met schepen de zee op te trekken om het plastic op te vissen, vraagt veel mankracht en brandstof, is door de uitstoot van CO₂ milieuonvriendelijk en kost duizenden jaren. Slat kantelde het probleem. 'Waarom naar het plastic toegaan als het ook naar jou kan komen?' was zijn even simpele als revolutionaire idee. Dit leidde tot een ontwerp van twee vijftig kilometer lange drijvende cilindervormige barrières in V-vorm, die op volle zee het plastic opvangen dat vervolgens via de punt terecht komt in een onbemand werkstation waar het opgevisste plastic wordt vermalen en opgeslagen in een container.

Kritiek

(4) Niet iedereen reageerde even enthousiast op de onconventionele plannen van de student. Een van de meest vooraanstaande critici was Charles 'Captain' Moore, zeezeiler en vermaarde figuur in de wereld van oceaanaactivisten. Hij noemde Slats plannen 'iets van de tekentafel dat nooit zou werken'. Ook Stiv Wilson, een expert op het gebied van het bestrijden van plastic vervuiling op zee, leverde kritiek. Hij deed Slats ideeën af als 'sprookjes' die de industrie in de kaart speelden: die wil consumenten graag doen geloven dat ze steeds maar meer kunnen consumeren en dat de problemen vervolgens dankzij technische vindingen wel worden opgelost. Hij noemde Slats plannen daarom zelfs 'gevaarlijk en contraproductief'.

Meerkoppig monster

(5) In Nederland heeft de Plastic Soup Foundation in een eerste reactie toegegeven dat de oplossing van Slat veel aandacht trekt en het probleem op de kaart zet. Medewerker Daniel Poolen vindt dat mensen niet moeten gaan denken dat het dé oplossing is. Daarbij komt ook nog de vraag waarom Slat midden op zee het plastic wil opvissen, terwijl dat ook dicht bij de kust kan, bijvoorbeeld daar waar de rivieren de zee instromen. Poolen: 'Het probleem van de plastic soep is een meerkoppig monster dat je van alle kanten moeten bestrijden'.

Bron: Vrij Nederland, 13 juni 201

Bijlage 3: Vragenlijst *Moestuintjes*¹⁰

Beste leerling,

Heel fijn dat je meewerkt aan mijn onderzoek. Dit onderzoek bestaat uit een leestekst, vragen over hoe je de leestekst en het lezen zelf hebt ervaren, en tenslotte wat vragen over jezelf. Vul de vragen zo goed en zo eerlijk mogelijk in. Ik wil je daarom vragen dit alleen te doen.

Als je vragen hebt over wat je precies moet doen, steek dan je vinger op. Ik loop rond om vragen te beantwoorden.

Let op! Lees voordat je aan de vragen op de volgende bladzijde begint, eerst de tekst 'Wilt u er een moestuintje bij?' Lees de tekst helemaal voordat je aan de vragen begint.

Deze tekst lees je op de iPad.

Deel A

Deze stellingen gaan over hoe je het lezen van deze tekst hebt beleefd. Geef aan in hoeverre je het eens/oneens bent met de stellingen door een kruisje te zetten in het juiste vakje.

1. Tijdens het lezen van de tekst vergat ik de tijd.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

2. Tijdens het lezen kon ik me voorstellen hoe een stad/dorp eruit zou zien als er meer stadstuintjes zou zijn.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

3. Ik kon me goed op deze tekst concentreren.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

4. Ik kon me tijdens het lezen voorstellen hoe het zou zijn om een moestuin te hebben.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

5. Toen ik de tekst las, was ik me bewust van wat er om me heen gebeurde.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

¹⁰ Zowel voor deze vragenlijst als voor de vragenlijst bij *Plastic soep* geldt dat de oorspronkelijke vragenlijst telkens per deel op een nieuwe pagina begon. In deze bijlage zijn alle delen achter elkaar geplakt, zodat het aantal pagina's wat beperkter kon blijven.

6. Door deze tekst zou ik ook zelf groente willen gaan verbouwen.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

7. Ik was zo geconcentreerd aan het lezen dat ik de wereld om mij heen even was vergeten.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

8. Tijdens het lezen kon ik me voorstellen hoe zo'n stadstuintje eruit ziet.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

9. Dit jaar ga ik (of iemand anders voor mij) ook moestuintjes van de Albert Heijn sparen.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

10. Tijdens het lezen voelde ik me betrokken bij het onderwerp van de tekst.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

11. Tijdens het lezen bedacht ik hoe mijn eigen tuintje eruit zou zien, als ik die zou hebben.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

12. Door deze tekst zie ik in dat het belangrijk is dat de mens voldoende planten en dieren om zich heen heeft, om zich prettig te voelen.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

13. Tijdens het lezen van deze tekst raakte ik makkelijk afgeleid.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

14. Tijdens het lezen kon ik me weinig voorstellen bij wat ik las.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

Deel B

Deze vragen gaan over de tekst zelf. Tijdens het invullen van de vragen mag je terugkijken in de tekst. Let op: kies bij de meerkeuzevragen steeds één antwoord.

1. Wat is het belangrijkste doel van deze tekst?

- A. Informatie geven over stadstuinieren
- B. Uitleggen hoe je moet stadstuinieren
- C. De lezer overtuigen dat stadstuinieren goed is voor de mens
- D. De lezer aansporen om te gaan stadstuinieren

2. Wat is de functie van de inleiding (regel 1-7)?

- A. De schrijver zet een probleemstelling neer
- B. De schrijver introduceert het onderwerp
- C. De schrijver vertelt een kort verhaal
- D. De schrijver geeft aan hoe de rest van de tekst is opgebouwd

3. Wat voor structuur heeft alinea 3?

- A. probleem – oplossingsstructuur
- B. verschijnsel – verklaringsstructuur
- C. stelling – argumentstructuur
- D. voordeel – nadeelstructuur

4. Waarnaar verwijst 'de verkoelende vegetatie' (regel 26)?

- A. vele voordelen (r. 23)
- B. al die nieuwe moestuinen (r. 23)
- C. het samen verzorgen van de moestuin (r. 24/25)
- D. groenafval (r. 27)

5. Geef aan welke stelling(en) volgens de tekst juist zijn.

Stelling 1: Stadstuinieren heeft meer voordelen dan nadelen.

Stelling 2: Een toename van stadstuinen zou moeten leiden tot een lager brandstofverbruik (diesel/benzine/enz.).

- A. Stelling 1 en 2 zijn juist.
- B. Alleen stelling 1 is juist
- C. Alleen stelling 2 is juist
- B. Stelling 1 en 2 zijn beide onjuist

6. Wat is het belangrijkste doel van alinea 6?

- A. De lezer aansporen om ook te gaan tuinieren
- B. Bewijzen dat stadstuinieren goed voor de mens is
- C. Uitleggen wat het woord 'biofiel' betekent
- D. Verklaaren waarom stadstuinieren tegenwoordig zo 'in' is

7. Lees de eerste zin van alinea 7 nog eens: 'Zolang we ... gaan knagen.' Wat wordt met deze zin bedoeld?

- A. Dat het aanleggen van wegen en het volbouwen van open ruimte niet goed is voor de gezondheid van de mens.
- B. Dat het aanleggen van wegen en het volbouwen van open ruimte niet goed is voor het milieu.
- C. Dat het aanleggen van wegen en het volbouwen van open ruimte ervoor zorgt dat er minder natuur overblijft.
- D. Dat het aanleggen van wegen en het volbouwen van open ruimte ingaat onze behoefte om omringd te zijn door natuur.

8. De onderstaande zinnen hebben allemaal te maken met het onderwerp van deze tekst: stadstuinieren. Welke zinnen horen volgens jou bij elkaar? Maak twee groepen van de zinnen die volgens jou bij elkaar horen. Vul de nummers in het onderstaande schema in.

Let op: de groepen hoeven niet even groot te zijn!

- 1. Groenafval wordt hergebruikt als compost
- 2. De stadgrond moet getest worden op vervuiling
- 3. Er kunnen spullen gestolen worden uit de gemeenschappelijke tuin
- 4. Een schoon en gezond stadsklimaat
- 5. Verse en betaalbare groenten en fruit
- 6. Contact met buurtgenoten
- 7. De tuin kan verwaarloosd worden.
- 8. Bij stadstuinbouw wordt minder CO2 uitgestoten dan bij de 'normale' tuinbouw.

Groep 1	Groep 2

9. Je hebt zojuist twee groepen gemaakt van de bovenstaande zinnen. Leg hieronder uit waarom je vindt dat ze zinnen uit groep één en uit groep twee bij elkaar horen.

.....

.....

.....

Deel C

Deze vragen gaan over wat jij van de leestekst vindt, en over wat je vindt van digitaal lezen en lezen vanaf papier.

2. Ik vond het fijn om deze tekst digitaal (in plaats van papier) te lezen.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

3. Ik vond deze tekst interessant.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

4. Deze vraag gaat over je waardering van de tekst.

Op een schaal van 1 t/m 10 geef ik deze tekst een:

5. Ik lees fictieve teksten (bijv. boeken, verhalen, gedichten) liever vanaf:

- De iPad
- Papier
- Ik lees fictieve teksten net zo lief van de iPad als vanaf papier

6. Ik lees non-fictieve teksten (bijv. schoolboeken, informatie voor een werkstuk, het nieuws) liever vanaf:

- De iPad
- Papier
- Ik lees non-fictieve teksten net zo lief van de iPad als vanaf papier

7. De tekst die ik zojuist heb gelezen ('Wilt u er een moestuintje bij?') zou ik liever lezen vanaf papier:

- Ja
- Nee
- Ik lees net zo lief van papier als vanaf de iPad

8. Ik kan beter lezen als ik vanaf ... lees.

- De iPad
- Papier
- Ik lees net zo goed van de iPad als vanaf papier

Deel D

Deze vragen gaan over wat je ervaring is met (lezen vanaf) de iPad.

2. Ik zat in de brugklas in een iPadklas.

- Ja
- Nee

3. Ik zat in de tweede klas in een iPadklas.

- Ja
- Nee

4. Hoe vaak gebruik je op school de iPad?

- Meerdere keren per dag
- Ongeveer één keer per dag
- Meerdere keren per week
- Ongeveer één keer per week
- Minder dan één keer per week
- Nooit

5. Hoe vaak gebruik je thuis de iPad?

- Meerdere keren per dag
- Ongeveer één keer per dag
- Meerdere keren per week
- Ongeveer één keer per week
- Minder dan één keer per week
- Nooit

6. Hoe vaak lees je vanaf de iPad? Dit kan thuis zijn of op school.

- Meerdere keren per dag
- Ongeveer één keer per dag
- Meerdere keren per week
- Ongeveer één keer per week
- Minder dan één keer per week
- Nooit

7. Hoe vaak lees je vanaf papier? Dit kan thuis zijn of op school.

- Meerdere keren per dag
- Ongeveer één keer per dag
- Meerdere keren per week
- Ongeveer één keer per week
- Minder dan één keer per week
- Nooit

Deel E

Ten slotte volgen hier vragen over wat persoonlijke gegevens.

Naam:.....

Klas:.....

Ik ben jaar oud.

Ik ben een:

- Jongen
- Meisje

Thuis spreek ik vooral:

- Nederlands
- Een andere taal, namelijk:.....

Ik heb dyslexie:

- Ja
- Nee

Mijn klas is een iPadklas.

- Ja
- Nee

Bijlage 4: Vragenlijst *Plastic soep*¹¹

Deel A

Deze stellingen gaan over hoe je het lezen van deze tekst hebt beleefd. Geef aan in hoeverre je het eens/oneens bent met de stellingen door een kruisje te zetten in het juiste vakje.

15. Tijdens het lezen van de tekst vergat ik de tijd.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

16. Tijdens het lezen kon ik me voorstellen hoe zo'n vervuilde oceaan eruit ziet.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

17. Ik kon me goed op deze tekst concentreren.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

4. Ik kon me tijdens het lezen voorstellen hoe het zou zijn om net als Boyan Slat een heel goed idee te hebben om de oceaanvervuiling op te lossen.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

5. Toen ik de tekst las, was ik me bewust van wat er om me heen gebeurde.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

6. Door deze tekst zou ik zelf ook iets willen doen tegen milieuvervuiling/oceaanvervuiling.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

7. Ik was zo geconcentreerd aan het lezen dat ik de wereld om mij heen even was vergeten.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

8. Tijdens het lezen kon ik me voorstellen hoe de oplossingen van Slat er in de praktijk uit zouden zien.

¹¹ Alleen deel A en B zijn hier gepresenteerd. Deel C, D en E kwamen overeen met de vragen uit bijlage 3.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

9. Ik kon me tijdens het lezen van deze tekst voorstellen waarom Boyan Slat het zo erg vond dat de oceaan zo sterk vervuild is.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

10. Tijdens het lezen voelde ik me betrokken bij het onderwerp van de tekst.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

11. Tijdens het lezen heb ik bedacht wat voor persoon Boyan Slat zou zijn (karakter, uiterlijk, enz.).

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

12. Door deze tekst zie ik in dat het belangrijk is om de oceaan schoon te houden.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

13. Tijdens het lezen van deze tekst raakte ik makkelijk afgeleid.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

14. Tijdens het lezen kon ik me weinig voorstellen bij wat ik las.

Helemaal oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal eens

Deel B

Deze vragen gaan over de tekst zelf. Tijdens het invullen van de vragen mag je terugkijken in de tekst. **Let op:** kies bij de meerkeuzevragen steeds één antwoord.

1. Wat is het belangrijkste doel van deze tekst?

- A. De lezer informeren over oceaanvervuiling en een mogelijke oplossing
- B. De lezer overtuigen dat er een oplossing moet komen voor vervuilde oceanen
- C. Uitleggen hoe de oceaanvervuiling het beste opgelost kan worden
- D. De lezer aansporen om actie te ondernemen tegen oceaanvervuiling

2. Wat is het belangrijkste doel van alinea 2?

- A. Bewijzen dat al dat plastic in de zee voor serieuze problemen zorgt.
- B. Verklaaren hoe het komt dat Slat en Tan Nguyen de prijs voor het Beste Technische Ontwerp van de TU Delft hebben gewonnen.
- C. Uitleggen hoe Slat op het idee kwam om ronddrijvend plastic uit de zee te willen halen en hoe hij dat wil realiseren.
- D. De lezer aansporen om minder milieuvervuiling te veroorzaken.

3. Wat voor structuur heeft alinea 3?

- A. probleem – oplossingsstructuur
- B. verschijnsel – verklaringsstructuur
- C. stelling – argumentstructuur
- D. voordeel – nadeelstructuur

4. Waarnaar verwijst 'die' (regel 29)?

- A. Stiv Wilson (r. 28)
- B. Slat (r. 29)
- C. sprookjes (r. 29)
- D. de industrie (r. 29)

5. Geef aan welke stelling(en) volgens de tekst juist zijn.

Stelling 1: De oplossing van Slat om plastic uit de zee te vissen, is de enige manier dit probleem op te lossen.

Stelling 2: De oplossing van Slat is in de praktijk erg duur, en daardoor niet te realiseren.

- A. Stelling 1 en 2 zijn juist.
- B. Alleen stelling 1 is juist
- C. Alleen stelling 2 is juist
- D. Stelling 1 en 2 zijn beide onjuist

6. In alinea 4 staat dat Wilson de plannen van Slat 'sprookjes' en 'gevaarlijk en contraproductief' noemt. Waarom vindt hij dat?

- A. Omdat de plannen van Slat te duur en niet uitvoerbaar zijn.
- B. Omdat de plannen van Slat wel beschrijven hoe het plastic moet worden opgeruimd, maar er niet voor zorgen dat er ook minder plastic afval in de zee terecht komt.
- C. Omdat de plannen van Slat mensen ten onrechte laten geloven dat dit een oplossing is voor de oceaanvervuiling.
- D. Omdat de plannen van Slat wel zorgt voor een oplossing voor de oceaanvervuiling, maar niet goed zijn voor de industrie.

7. Wat is de functie van het slot (regel 33-39)?

- A. De schrijver geeft een korte samenvatting van de tekst
- B. De schrijver trekt een conclusie
- C. De schrijver doet een oproep aan de lezer
- D. De schrijver doet een aanbeveling aan de lezer

8. De onderstaande zinnen hebben allemaal te maken met het onderwerp van deze tekst: de ideeën van Slat om de oceaanvervuiling op te lossen. Welke zinnen horen volgens jou bij elkaar? Maak twee groepen van de zinnen die volgens jou bij elkaar horen. Vul de nummers in het onderstaande schema in.

Let op: de groepen hoeven niet even groot te zijn!

1. Twee vijftig kilometer lange cilinders in een V-vorm.
2. Prijs voor het Beste Technische Ontwerp van de TU Delft
3. Hoge CO2-uitstoot.
4. Uitvoering van dit plan kost duizenden jaren.
5. Plastic wordt vermalen en opgeslagen in een container.
6. Een sleeparm aan een schip.
7. Lage arbeids- en brandstofkosten.
8. Samenwerking met Tan Nguyen

Groep 1	Groep 2

9. Je hebt zojuist twee groepen gemaakt van de bovenstaande zinnen. Leg hieronder uit waarom je vindt dat ze zinnen uit groep één en uit groep twee bij elkaar horen.

.....

.....

.....