*Abstract*

*In dit onderzoek is nagegaan in hoeverre er een effect is van het lezen vanaf papier, vanaf een tablet of vanaf een desktop op tekstbegrip. Ongeveer tweehonderd havo-vijf en vwo-vier leerlingen van het Dendron College in Horst hebben deelgenomen aan een experiment. Zij kregen een eindexamentekst voorgelegd waarbij ze een aantal mentaal-modeltaken moesten uitvoeren. Daarnaast werden er vragen gesteld over de leesbeleving. Uit de resultaten is gebleken dat er geen effect was van modaliteit op tekstbegripsscores of leesbeleving. Er is wel een hoofdeffect gevonden van tekst op tekstbegripsscores en op een aantal vragen over de leesbeleving. Dit effect duidde simpelweg op het feit dat één van de teksten gemakkelijker was, meer betrokkenheid opriep en een hoger verwerkingsgemak had. Tot slot is wel gevonden dat proefpersonen prefereerden een tekst te lezen vanaf papier. Daarnaast vonden de leerlingen het prettiger om een tekst te lezen vanaf een desktopscherm dan vanaf een tablet.*

**Digitalisering van teksten, een toe te juichen ontwikkeling?**

*Een onderzoek naar het lezen van teksten vanaf papier, tablet of desktop onder middelbare scholieren*

Nadie Janssen

4004329

20 januari 2015

Eindwerkstuk Communicatiestudies

Daniel Janssen

Universiteit Utrecht

**1. Inhoudsopgave**

2. Inleiding Blz. 3

3. Theorie Blz. 4

3.1 Wat is lezen? Blz. 4

3.2 Digitaal versus papier Blz. 4

3.2.1 Tekstbegrip Blz. 4

3.2.2 Attitude Blz. 5

3.3 Digitaal: tablet of desktop? Blz. 6

3.3.1 Tablet versus papier Blz. 6

3.3.2 Tablet versus desktop Blz. 6

3.4 Tablet: een betere houding en tastbaarder? Blz. 7

4. Onderzoeksvraag en hypothesen Blz. 7

5. Methode Blz. 8

5.1 Onafhankelijke en afhankelijke variabelen Blz. 8

5.1.1 Tekstbegrip Blz. 9

5.1.2 Leesbeleving Blz. 9

5.2 Proefpersonen Blz. 10

5.3 Materiaal Blz. 10

5.3.1 Eindexamenteksten Blz. 10

5.3.2 Communicatiemodaliteit Blz. 11

5.3.3 Vragenlijsten Blz. 11

5.4 Procedure Blz. 11

5.4.1 Setting Blz. 11

5.4.2 Afname Blz. 12

5.5 Scoring Blz. 13

6. Resultaten Blz. 13

6.1 Tekstbegrip Blz. 13

6.1.1 Textbase Blz. 13

6.1.2 Situatiemodel Blz. 13

6.1.3 Zelf-gerapporteerd tekstbegrip Blz. 14

6.2 Leesbeleving Blz. 14

7. Conclusie Blz. 15

7.1 Tekstbegrip Blz. 15

7.2 Leesbeleving Blz. 15

8. Discussie Blz. 16

9. Literatuurlijst Blz. 18

10. Bijlagen Blz. 20

**2. Inleiding**

IPads, *smartphones*, *e-readers*, laptops, schermen zijn anno 2015 alomtegenwoordig en overal om ons heen. We lezen de krant niet meer vanaf papier, maar vanaf onze tablet. We slepen niet meer zes dikke boeken mee op vakantie, maar stoppen enkel een e-reader in onze koffer.

Door de komst van al deze nieuwe technologieën, is het lezen vanaf papier in het gedrang gekomen. Het levert voordelen op voor het milieu, dat weten we zeker. Maar kleven er niet ook nadelen aan het lezen van teksten van schermen in plaats van papier?

Halverwege 2014 kwam het Centraal Boekhuis (oktober 2014) met cijfers naar buiten over het aandeel van e-books op de Nederlandse boekenmarkt: slechts 4,7% van de totale omzet in de boekenindustrie was toe te schrijven aan de verkoop van e-books. De resterende omzet kwam nog altijd voort uit de verkoop van fysieke, papieren boeken. Hoe kan het toch dat een e-book het niet wint van een papieren boek?

Hoewel men in Nederland nog niet zo warm lijkt te lopen voor het concept van e-books, laten cijfers over de boekenindustrie in de VS een andere trend zien: e-books waren goed voor maar liefst 22,5% procent van totale verkoop in de boekenindustrie (Kraan, 2013). In zowel Nederland als de Verenigde Staten is te zien dat het aandeel van de e-books in de totale boekenindustrie blijft toenemen (Kraan, 2013).

Niet alleen in de particulieren verkoop van boeken maar ook in het onderwijs, heeft de digitalisering geleid tot nieuwe ontwikkelingen. Online college volgen, iPad scholen, de digitalisering zou het papier in het onderwijs doen laten verdwijnen. In januari van dit jaar opent een zevental ‘iPad-scholen’ zijn deuren. Naar verwachting stijgt dit aantal naar twaalf aan het einde van dit jaar (Van Hoek, 2014). Binnen deze iPad-scholen, krijgen leerlingen geen les meer uit papieren boeken maar vanaf een tablet. Leerlingen kunnen hierdoor op een meer interactieve manier bij de lesstof betrokken worden en vrijer omspringen met het onderwijs, aldus de voorstanders van de iPad-scholen (Van Hoek, 2014).

Echter, is de digitalisering wel zo’n toe te juichen ontwikkeling? In een reeds verschenen opiniestuk in het Spectrum, liet Janssen al doorschijnen dat de bejubeling van deze ontwikkeling wellicht een halt toegeroepen moet worden. “Studenten lezen artikelen en boeken en ze maken tijdens colleges aantekeningen op hun computers of iPads. Leidt dat tot betere leerresultaten? Nee” (Janssen, 2014). Aldus Janssen in zijn opiniestuk.

Ook Jabr (2013) heeft een artikel gewijd aan de stand van zaken rondom de digitalisering en het lezen vanaf papier versus scherm. Hij sluit zich volledig aan bij Janssen: het lezen vanaf papier biedt onoverkomelijke voordelen ten opzichte van het lezen vanaf een digitaal scherm. Zo stelt Jabr in zijn artikel dat het lezen vanaf een scherm leidt tot meer vermoeidheid van de ogen en meer cognitieve belasting dan het lezen vanaf papier. Papieren teksten worden beter begrepen en onthouden. “*Papers greatest strength may be its simplicity*” (Jabr, 2013).

Ondanks de duidelijke stellingnames van Jabr en Janssen, blijkt het onderzoeksgebied rondom het lezen vanaf schermen toch nog een *black box* te zijn. Huidige onderzoeken laten uiteenlopende resultaten zien. Sommige onderzoeken tonen aan dat het lezen vanaf papier inderdaad een voordeel biedt boven het lezen vanaf digitale schermen. Andere onderzoeken vinden geen enkel verschil. Welke factoren nu daadwerkelijk een doorslaggevende rol spelen binnen deze kwestie, dat blijft vooralsnog onduidelijk. Dit onderzoek probeert een bijdrage te leveren aan deze maatschappelijk en theoretisch relevante kwestie.

Het artikel is als volgt opgebouwd: allereerst zal de onderzoekskwestie in theorie ingebed worden. De huidige stand van zaken op het onderzoeksgebied wordt in deze paragraaf besproken. Deze theorie mondt uit in de formulering van hypotheses. Daarop volgt een omschrijving van de methode van het onderzoek, gevolgd door een bespreking van de resultaten. In de conclusie worden de belangrijkste vondsten van het onderzoek nog eens op een rijtje gezet. Tot slot wordt er in de discussie een kritische blik geworpen op het huidige onderzoek en worden er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoeken.

**3. Theorie**

In dit hoofdstuk wordt een theoretische inbedding gegeven van de onderzoeksvraag. De stand van zaken op het gebied van onderzoek naar digitale schermen is in dit hoofdstuk uiteengezet.

***3.1 Wat is lezen?***

Kranten, boeken, e-mails, tijdschriften, schoolteksten, we lezen iedere dag een heleboel teksten voor ons vermaak, voor het werk of voor een studie. Er zijn talloze verschillende soorten teksten, maar deze teksten nemen we niet allemaal op dezelfde manier tot ons. Sommige teksten lezen we voor ons plezier, andere teksten lezen we omdat we ze moeten onthouden. Wat al deze teksten gemeen hebben, is dat we ze allemaal lezen met als doel ze te begrijpen.

Maar wat betekent het eigenlijk om een tekst te begrijpen? Mensen lezen een tekst om een boodschap eruit te halen. Tijdens het lezen probeert een lezer zich een mentale voorstelling te maken van de inhoud van de tekst. Maar wanneer heeft de lezer deze inhoud nu echt begrepen? Begrijpen we een tekst wanneer we de hoofdlijnen kunnen reproduceren of moeten we de hele tekst kunnen navertellen?

Volgens Zwaan & Rapp (2006, p. 726) houdt het begrijpen van een tekst in dat de lezer een mentale representatie construeert op basis van de beschreven gebeurtenissen in een tekst. Voor het begrijpen van een tekst is het noodzakelijk om voorkennis te integreren met informatie uit de tekst (Zwaan & Rapp, 2006, p. 726).

Een mentale representatie van de tekst kan opgebouwd worden op drie verschillende niveaus: het oppervlakte niveau, het *textbase* niveau en het situatiemodel niveau (Van Dijk & Kintsch in Zwaan & Rapp, 2006, p. 737). Een representatie op het oppervlakte niveau behelst een representatie van de woorden exact zoals deze weergegeven zijn in de tekst. Een mentale representatie op het textbase niveau beslaat een representatie van informatie-eenheden in een tekst gecombineerd met de inferenties bijbehorend aan die tekst. Het situatiemodel is het hoogste niveau waarop de lezer een mentale representatie kan creëren: hierin wordt de informatie van de tekst gekoppeld aan de voorkennis van de lezer. Wanneer de lezer een situatiemodel opgebouwd heeft van een tekst, heeft de lezer de tekst begrepen (Van Dijk & Kintsch in Zwaan & Rapp, 2006, p. 737).

Zijn er verschillen te vinden in het lezen vanaf papier en een digitaal scherm wanneer het gaat om het begrijpen van een tekst? In de volgende paragraaf is een stand van zaken weergegeven van het onderzoek naar tekstbegrip bij het lezen vanaf een digitaal scherm versus het lezen vanaf papier.

***3.2 Digitaal versus papier***

**3.2.1 Tekstbegrip**

Het verschil tussen het lezen vanaf een digitaal scherm en het lezen vanaf papier houdt onderzoekers al lange tijd bezig. Echter, er is nog steeds geen eenduidig resultaat over welke modaliteit de voorkeur geniet.

Tijdens de beginjaren van het onderzoek naar lezen vanaf digitale schermen (jaren tachtig), vonden onderzoekers veelal resultaten die spraken in het nadeel van digitale schermen. Het lezen van digitale schermen zou slomer gaan en minder tekstbegrip opleveren dan het lezen vanaf papier (Kak,1981; Muter et al, 1982; Wright and Lickorish,1983; Gould and Grischkowsky, 1984; Smedshammar et al 1989 in Dillon, 1992). Deze resultaten dienen met enige nuance geïnterpreteerd te worden. Ze zouden te wijten kunnen zijn aan de slechte kwaliteit van de digitale schermen destijds (Dillon, 1992). Het onderzoek dat in de jaren ’90 daarop volgde, leverde daarentegen dan ook vaak geen verschillen op in de tekstbegripscores (Dillon 1992).

Inmiddels is de kwaliteit van digitale schermen verbeterd ten opzichte van de jaren negentig. Recent onderzoek van Mangen en anderen (2013) wees uit dat proefpersonen die een tekst lazen vanaf papier significant beter scoorden op een begripstest dan proefpersonen die dezelfde tekst lazen vanaf een digitaal scherm. Dit lijkt een eenduidig resultaat, maar ook Mangen haar resultaten stroken niet altijd met wat er in andere onderzoeken gevonden werd.

Zo vonden Noyes en Garland (2003) in hun onderzoek juist geen verschil op begripsscores tussen het lezen vanaf papier en het lezen vanaf een digitaal scherm. Zij vonden wel een verschil in de manier waarop de informatie uit de tekst opgehaald werd uit het geheugen. De onderzoekers concludeerden dat lezen vanaf een digitaal scherm een negatieve weerslag heeft op het cognitief vermogen van het langetermijngeheugen (p. 420.)

Kerr en Simons (2006) deden onderzoek naar verschillen in tekstbegrip, leestijd en *recall* bij basisschoolkinderen. Evenals Mangen en anderen (2013), vonden zij wel een verschil op tekstbegripsscores: kinderen die de tekst vanaf papier gelezen hadden, begrepen de tekst beter. Daarnaast vonden Kerr & Simons nog een opvallend verschil tussen de condities. De kinderen die vanaf een desktopscherm lazen, lazen de tekst juist sneller en herinnerden zich juist meer van de tekst. Dit is een merkwaardig resultaat gezien de betere begripsscores in de papierconditie.

O’Hara en Sellen (1997) hebben in hun onderzoek een ander aspect van tekstbegrip onderzocht: het samenvatten van een tekst. Volgens de onderzoekers kan men aan de hand van de kwaliteit van een samenvatting zien of de tekst goed begrepen is al dan niet. Zij vonden in hun onderzoek dat proefpersonen die via papier lazen meer en makkelijker aantekeningen maakten. Daarnaast vonden zij dat lezers via papier sneller en beter konden navigeren door het document. De lezers waren via papier ook beter in het maken van een ruimtelijke lay-out van de tekst.

Ook Eden en Eshet-Alkalai (2012) hebben gekeken hoe mensen actief omgaan met teksten. Zij vroegen hun proefpersonen een tekst te verbeteren en fouten eruit te halen. Eden en Eshet-Alkalai vonden geen verschil tussen de prestaties vanaf papier en vanaf een digitaal scherm.

Bovenstaande onderzoeken laten zien dat onderzoeksresultaten nogal uiteenlopen: het ene onderzoek vindt een verschil in het voordeel van papier, het andere onderzoek vindt geen verschil. Welke modaliteit en of er een modaliteit de voorkeur geniet, blijft vooralsnog onduidelijk.

**3.2.2 Attitude**

Naast onderzoek naar digitale schermen in relatie tot tekstbegrip, is er ook veel onderzoek gedaan naar de attitude van lezers. Zo heeft Jeong (2012) onderzoek gedaan naar de attitude van kinderen ten aanzien van *e-books*. Hij vond dat kinderen positief staan tegenover e-books, maar toch de voorkeur gaven aan een papieren boek.

Woody en anderen (2010) hebben onderzocht in hoeverre de voorkeur voor en het gebruik van digitale schermen met elkaar samenhangen. Zij vonden geen samenhang tussen beiden: studenten die veel e-books gebruikten, prefereerden toch het gebruik van een papieren boek. Spencer (2006) vond in haar onderzoek een gelijk effect: studenten gaven de voorkeur aan het lezen van een tekst vanaf papier.

Ook binnen dit onderzoek zal gekeken worden naar de houding van de proefpersonen ten aanzien van de verschillende communicatiemodaliteiten. De resultaten op het gebied van attitude zijn een stuk eenduidiger: veelal wordt de voorkeur gegeven aan papieren teksten.

***3.3 Digitaal: tablet of desktop?***

Bovengenoemde onderzoeken spreken over ‘digitale schermen’. Anno 2014 is ‘digitale schermen’ een verzamelnaam voor tal van verschillende schermen: desktopschermen, laptopschermen, *smartphone*-schermen, e-readers en bijvoorbeeld tabletschermen. Is er een verschil tussen het lezen van al deze schermen? In dit onderzoek wordt ingezoomd op het verschil tussen lezen vanaf een tablet en een desktop. Er is nog weinig bekend over de effecten van verschillende soorten digitale schermen op tekstbegrip.

**3.3.1 Tablet versus papier**

Onderzoekers hebben reeds aandacht besteed aan de effecten van het lezen vanaf een tablet. Dundar en Akcayir (2012) onderzochten het verschil in leesprestaties tussen het lezen vanaf papier versus het lezen vanaf een tablet. Twintig basisschoolleerlingen kregen een tekst uit een tekstboek te lezen vanaf papier of vanaf een tablet. De tekstbegripsscores verschilden niet tussen beide condities. Uit de interviews die de onderzoekers afgenomen hadden, bleek wel dat kinderen de voorkeur gaven aan het lezen vanaf een tablet.

Stewart (2012) deed een gelijksoortig onderzoek onder studenten. Studenten kregen een tekst te lezen vanaf een tablet of vanaf papier. Ook zij vond geen verschil op tekstbegripsscores. Stewart vond wel dat studenten zich meer betrokken voelden wanneer ze lazen vanaf een tablet . Grace (2011) deed eveneens een vergelijkbaar onderzoek. Zij liet studenten eerst een tekst lezen vanaf papier. Een aantal dagen later liet zij de studenten een tekst lezen vanaf een tablet. Er waren geen verschillen op de tekstbegripsscores tussen de teksten gelezen vanaf papier en de teksten gelezen vanaf een tablet.

McClanahan en anderen (2012) vonden in hun onderzoek juist een verbetering van de leesprestaties bij het lezen vanaf een tablet in vergelijking met papier. Zij onderzochten één basisschoolleerling met ADHD en vonden dat het gebruik van een tablet leidde tot een betere concentratie. Daarnaast vonden zij dat het kind in zes weken net zoveel vooruitgang had geboekt op leesprestaties als dat hij normaal zou doen met het lezen vanaf papier in één heel jaar. Ondanks de beperkte generalisatie van het onderzoek, zien McClanahan en anderen (2012) de tablet als een belofte voor kinderen met ADHD (p. 27).

Er is nog beperkt onderzoek verricht naar de effecten van het lezen vanaf een tablet. Op basis van bovenstaande resultaten kan voorzichtig gesteld worden, dat het lezen vanaf een tablet weinig nadelige gevolgen heeft voor tekstbegrip.

**3.3.2 Tablet versus desktop**

Hierboven is een overzicht gegeven van de stand van zaken omtrent het lezen vanaf digitale schermen, in het bijzonder een tablet. Maar hoe zit het nu met de verschillen tussen het lezen vanaf een desktopscherm en een tablet? Vooralsnog hebben weinig wetenschappers zich gebogen over deze kwestie.

Zambarbieri en Carniglia (2012) hebben zich wel al beziggehouden met dit vraagstuk. Zij onderzochten het verschil in oogbewegingen tijdens het lezen vanaf een papier, een desktop, een e-reader en een tablet. Zij vonden dat de gemiddelde fixatietijd langer was tijdens het lezen vanaf een desktop in vergelijking met de andere modaliteiten. De gemiddelde fixatietijd voor een e-reader en voor een tablet waren daarentegen gelijk aan die van papier.

Chen en anderen (2014) hebben in hun onderzoek gekeken naar tekstbegrip bij het lezen vanaf een desktop, papier en een tablet. Ze onderscheiden hierbij twee soorten tekstbegrip: *deep comprehension* en *shallow comprehension*. Het lezen vanaf papier leverde betere begripsscores op voor shallow comprehension in vergelijking met de andere twee modaliteiten. Daarnaast vonden ze dat studenten die meer ervaring hadden met een tablet, significant beter scoorden op deep comprehension dan studenten met weinig ervaring. Chen en anderen concluderen dan ook in hun onderzoek dat ervaring met tablets leidt tot beter begrip tijdens het lezen vanaf een tablet (2012, p. 223).

Op basis van deze twee onderzoeken kan er weinig gezegd worden over de relatie tussen tekstbegrip, desktopschermen, tablets en papier. De enige juiste conclusie over deze kwestie is dat er nog te weinig bekend is. Dit onderzoek probeert alvast een kleine bijdrage te leveren aan dit nog relatief onbekende onderzoeksgebied.

***3.4 Tablet: een betere houding en tastbaarder?***

In deze paragraaf worden onderzoeken aangehaald die op andere gebieden dan tekstbegrip inzicht geven in hoe het lezen vanaf een tablet en een desktop werkt. Hierbij wordt vooral de focus gelegd op de lichaamshouding van een lezer en het haptische aspect van een tablet.

Larson (2007) heeft zich in zijn *case study* gericht op de vraag hoe kinderen van een jaar of tien omgaan met e-books. Hij ontdekte dat kinderen het prettiger vonden om vanaf een tablet of laptop te lezen dan vanaf een desktopscherm. Een tablet of laptop is makkelijker op te pakken en te verplaatsen, volgens de kinderen. Op deze manier konden ze een houding aannemen tijdens het lezen die zij zelf prettig vonden (pp. 186-187).

Straker en anderen (2008) vergeleken in hun onderzoek de leeshouding en spieractiviteit van een lezer tijdens het lezen vanaf een tablet, vanaf een desktop en vanaf papier. De leeshouding en spieractiviteit tijdens het lezen vanaf een tablet, kwam het meest overeen met de leeshouding en spieractiviteit tijdens het lezen vanaf papier. De houding en spieractiviteit tijdens het lezen vanaf een desktop was minder ontspannen en minder ergonomisch verantwoord volgens de onderzoekers.

Dockrell, Earle en Galvin (2010) deden eveneens onderzoek naar comfort en de houding. Zij onderzochten leerlingen van een basisschool. Het onderzoek wees uit dat het leerproces negatief beïnvloed werd als de desktop ergonomisch lastig was in het gebruik. Met ‘ergonomisch lastig’ wordt bedoeld dat de leerling een oncomfortabele houding moest aannemen tijdens het lezen. Deze ergonomisch lastige houding zorgde ervoor dat leerlingen het lezen vanaf een computer als minder prettig ervoeren. Dundar en Akcayir (2012) zeggen in hun artikel dat meerdere onderzoekers het volgende concludeerden: “*ergonomics is one of the most significant factors in making electronic texts less effective than printed texts”* (p. 447) .

Naast de ergonomische voordelen die een tablet biedt, biedt de tablet ook meer haptische elementen dan een desktop. Zo kan de lezer op een tablet scrollen door het scherm aan te raken. Dit dient bij een desktop met de muis of via het toetsenbord te gebeuren.

Spencer (2006) vond in haar onderzoek dat lezers het prettiger vinden wanneer ze een tekst aan kunnen raken. Lezers hebben liever een boek wat ze vast kunnen houden dan een ‘ontastbaar’ scherm. Een tablet is tastbaarder voor een lezer dan een desktop. Daarnaast kan een tablet makkelijk vastgepakt, opgepakt en verplaatst worden. Dundar en Ackayir zeggen zelfs dat “*users can read a text as easily as reading a book by holding the tablet*” (p. 443).

Uit de onderzoeken van Straker en anderen (2008) en Dockrell, Earle en Galvin (2010) is gebleken dat de houding tijdens het lezen vanaf een tablet meer ergonomisch verantwoord is dan de houding tijdens het lezen vanaf een desktop. Daarnaast concluderen Dundar en Akcayir dat een elektronisch medium minder effectief is wanneer het gebruik ervan minder ergonomisch verantwoord is. Op basis van deze beweringen kan de voorzichtige voorspelling worden gedaan dat het lezen vanaf een tablet effectiever is dan het lezen vanaf een desktop.

**4. Onderzoeksvraag en hypothesen**

In dit onderzoek wordt gekeken naar de verschillen in tekstbegrip en leesbeleving tussen drie communicatiemodaliteiten: papier, desktop en tablet. De onderzoeksvraag van dit artikel luidt dan ook als volgt: Wat is het effect van het aanbieden van een tekst op papier, op een tablet of op een desktop op tekstbegrip en leesbeleving van deze tekst en de communicatiemodaliteiten?

De doelgroep van het onderzoek is middelbare scholieren. Er is reeds veel onderzoek verricht onder studenten en basisschoolleerlingen. Echter, middelbare scholieren zijn nog niet vaak onderzocht. Er wordt gekeken naar het effect van modaliteit op tekstbegripsscores bij eindexamenteksten. Is er een verschil en zo ja, in welke richting wijst dit verschil? In het kader van digitalisering in het onderwijs, is het interessant om eens te kijken wat deze digitalisering concreet voor gevolgen heeft voor tekstbegrip.

In het theoretisch kader is onder andere het onderzoek van Straker en anderen (2008) besproken. Hierin vond men dat de leeshouding tijdens het lezen van een tablet meer overeenkwam met de leeshouding tijdens het lezen vanaf papier dan met de houding tijdens het lezen vanaf een desktopscherm. Dit zou volgens Dundar en Akcayir (2012, p. 447) leiden tot een hogere effectiviteit van de tablet ten opzichte van de desktop. Op basis van onder andere deze beweringen zijn de volgende hypotheses geformuleerd:

* Hypothese 1a: tekstbegripsscores zijn hoger bij het lezen van een tekst vanaf papier dan bij het lezen van een tekst vanaf een desktop.
* Hypothese 1b: tekstbegripsscores zijn hoger bij het lezen van een tekst vanaf papier dan bij het lezen van een tekst vanaf een tablet.
* Hypothese 1c: tekstbegripsscores zijn hoger bij het lezen van een tekst vanaf een tablet dan bij het lezen van een tekst vanaf een desktop.

Onderzoeken van Jeong (2012), Woody (2010) en Spencer (2006) toonden aan dat mensen liever vanaf papier lezen dan vanaf een digitaal scherm. Spencer (2006) voegde daaraan toe dat mensen waarde hechten aan de tastbaarheid van een communicatiemodaliteit. Een tablet is tastbaarder dan een desktop: het apparaat kan opgepakt worden en de lezer kan scrollen door het scherm aan te raken. Op basis van onder andere deze resultaten, zijn de volgende hypotheses opgesteld:

* Hypothese 2a: de leesbeleving is positiever bij het lezen van een tekst vanaf papier dan bij het lezen van een tekst vanaf een desktop.
* Hypothese 2b: de leesbeleving is positiever bij het lezen van een tekst vanaf papier dan bij het lezen van een tekst vanaf een tablet.
* Hypothese 2c: de leesbeleving is positiever bij het lezen van een tekst vanaf tablet dan bij het lezen van een tekst vanaf een desktop.

**5. Methode**

In deze paragraaf wordt de onderzoeksmethode toegelicht. Het onderzoeksdesign, de proefpersonen, het materiaal, de afname en de scoring worden hieronder beschreven.

***5.1 Onafhankelijke en afhankelijke variabelen***

Binnen dit onderzoek zijn twee onafhankelijke variabelen opgenomen: modaliteit en tekst. De onafhankelijke variabele modaliteit is geoperationaliseerd op drie niveaus: desktop, tablet en papier. De onafhankelijke variabele tekst is geoperationaliseerd op twee niveaus: een tekst over taal in Europa getiteld ‘Ape, nut, Mies’ en een tekst over angst in Nederland getiteld ‘Angstig Nederland’. Dit resulteert in een 3 x 2 design. Tabel 1 weergeeft de verschillende

experimentele condities.

Tabel 1

*Schematische Weergave van het Onderzoeksdesign*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Papier | Tablet | Desktop |
| Ape, nut, Mies | Conditie 1 | Conditie 3 | Conditie 5 |
| Angstig Nederland | Conditie 2 | Conditie 4 | Conditie 6 |

Binnen dit onderzoek wordt gekeken in hoeverre bovenstaande onafhankelijke variabelen effect hebben op tekstbegrip en leesbeleving.

**5.1.1 Tekstbegrip**

Tekstbegrip meet in hoeverre een tekst begrepen is. In het theoretisch kader is reeds aandacht besteed aan de theorie van Kintsch (in Zwaan & Rapp, 2006) en zijn idee over tekstbegrip. Binnen dit onderzoek ligt de focus op zowel tekstbegrip op het niveau van de textbase als op het niveau van het situatiemodel.

Kamalski (2007) deed onderzoek naar wat de beste manier is om begrip op het niveau van het situatiemodel te meten. Zij onderzocht vier verschillende methoden: een sorteertaak, een mentaalmodeltaak, een *cloze test* en een multiplechoicevragenlijst. Kamalski concludeert dat de sorteertaak en de mentaalmodeltaak het meest geschikt zijn om begrip te meten op het niveau van het situatiemodel. De sorteer- en mentaalmodeltaak vragen de lezer om verbanden te leggen tussen elementen in de tekst: elementen die niet letterlijk in de tekst weergegeven zijn. Volgens Kamalski is het leggen van deze verbanden in een tekst noodzakelijk voor het construeren van een situatiemodel.

Voor dit onderzoek bleek het uitvoeren van een sorteertaak een te lastige klus te zijn voor lezers. Om een vloereffect te voorkomen, is gekozen voor een mentaalmodeltaak om begrip op het niveau van het situatiemodel te meten. Bij deze taak krijgt de lezer een schematische weergave van een tekstrelatie voorgelegd (zie figuur 1). De lezer moet de twee elementen in het schema aan concrete tekstelementen koppelen. Hierbij krijgt de lezer vier keuze opties (ABCD) aangereikt voor zowel de oorzaak als het gevolg.

**Gevolg**

**Oorzaak**

*Figuur 1* Schematische weergave oorzaak-gevolg-relatie

Het tekstbegrip op het niveau van de textbase wordt gemeten middels multiplechoicevragen. Deze vragen bevragen letterlijke elementen uit de tekst. De antwoorden op deze vragen zijn dan ook letterlijk terug te vinden in de tekst.

In beide vragenlijsten wordt met vraag één tot en met vraag zes de textbase getoetst. Er is besloten om van deze vragen samen een somscore te berekenen. Zo ontstaat er uit de goed/fout-scores een schaalvariabele. Vraag zeven tot en met twaalf toetsen het situatiemodel. Voor het situatiemodel is ook een somscore berekend zodat er een schaalvariabele ontstaat.

Tot slot wordt de lezers gevraagd naar zelf-gerapporteerd tekstbegrip. Chesebro en McCroskey (2000 in Rockinson-Szapkiw et al. 2013, p. 261) vonden dat zelf-gerapporteerd tekstbegrip een valide voorspeller is van daadwerkelijk tekstbegrip. Het zelf-gerapporteerd tekstbegrip is gemeten met behulp van een *Likert* 7-puntsschaal. In dit onderzoek bleek er een zwakke correlatie te zijn tussen het zelf-gerapporteerd tekstbegrip en de scores op het situatiemodel (r=.29; p<.001) en de textbase (r.=.27; p.<.001). Een volledig overzicht van alle tekstbegripsvragen is te vinden in bijlage 3.

**5.1.2 Leesbeleving**

De tweede afhankelijke variabele die getoetst wordt, is de leesbeleving. Daarbij worden er vragen gesteld over de houding van de lezer ten aanzien van de tekst, het tekstonderwerp en de tekstschrijver. Het is belangrijk om de houding van de lezer te meten omdat deze houding het tekstbegrip zou kunnen beïnvloeden. Als de lezer het onderwerp van de tekst bijvoorbeeld zeer oninteressant vindt, kost het de lezer meer moeite de tekst te begrijpen.

Verder worden er ook vragen gesteld over de voorkeur voor het lezen van een tekst vanaf een e-reader, desktop, tablet of papier. Hierbij worden er vragen gesteld over de voorkeur voor een communicatiemodaliteit. Een overzicht van alle leesbelevingsvragen is te vinden in bijlage 3.

Voor de leesbeleving is met een factoranalyse nagegaan welke vragen hetzelfde construct meten. Uit de *principal component* analyse met varimax rotatie bleek dat vraag twee, vraag vier, vraag zeven en vraag negen omgepoold dienden te worden in de dataset. Uit dezelfde analyse bleek dat een aantal vragen hetzelfde construct maten. In tabel 2 zijn deze verschillende constructen weergegeven. In deze tabel staat uit welke vragen de constructen bestonden en wat de betrouwbaarheid was van deze vragen tezamen. De resterende attitude vragen konden niet meer samengevoegd worden. Deze vragen worden dan ook los geanalyseerd.

Tabel 2

*Constructen Attitudevragen en Betrouwbaarheid*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Construct | Vragen | Betrouwbaarheid |
| Betrokkenheid | 1 t/m 4 | α=.78 |
| Houding t.a.v. schrijver | 5 t/m 6 | α=.81 |
| Verwerkingsgemak | 7 t/m 10 | α=.81 |
| Structuur | 11 t/m 13 | α=.73 |
| Houding t.a.v. beeld | 15 + 19 | α=.64 |
| Houding t.a.v. tablet | 16 + 20 | α=.67 |

***5.2 Proefpersonen***

In het totaal hebben 194 middelbare scholieren deelgenomen aan het onderzoek. De scholieren zijn afkomstig uit havo-vijf en vwo-vier klassen van het Dendron College in Horst. Er is gekozen voor zowel havo-vijf als vwo-vier klassen omdat deze klassen gelijkwaardig zijn wat betreft leesniveau volgens de Nederlands docenten.

81 (41%) leerlingen waren afkomstig van het vwo, 113 (59%) leerlingen van de havo. De gemiddelde leeftijd van de proefpersonen was 16,03 jaar oud (SD=1,00) waarbij de oudste proefpersoon 19 jaar oud was en de jongste 14 jaar oud. 91 (47%) proefpersonen waren man en 102 (53%) proefpersonen waren vrouw.

De leerlingen zijn niet allemaal gelijkwaardig verdeeld over de condities. In tabel 2 is de verdeling van de proefpersonen weergegeven. In de conditie met de tablet, hebben de minste mensen deelgenomen. Er waren in verschillende klassen een aantal zieken waardoor de verdeling over de condities niet ideaal uitgepakt heeft.

Tabel 3

*Verdeling Proefpersonen per Tekst per Conditie*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Papier | Tablet | Desktop | Totaal |
| Ape, Nut, Mies | 38 | 29 | 34 | 101 |
| Angstig Nederland | 39 | 27 | 27 | 93 |
| Totaal | 77 | 56 | 61 | 194 |

***5.3 Materiaal***

**5.3.1 Eindexamenteksten**

In dit onderzoek worden twee teksten gebruikt om een verschil in tekstbegrip te meten: een tekst over taal in Europa (Ape, Nut, Mies) en een tekst over angst in Nederland (Angstig Nederland). Beide teksten zijn afkomstig uit het eindexamen van havo 2007 (eerste tijdvak). Daarnaast zijn beide teksten ongeveer van gelijke lengte: ‘Ape, Nut, Mies’ bestaat uit 1505 woorden en 276 regels en ‘Angstig Nederland’ bestaat uit 1221 en 255 regels. Beide teksten staan opgenomen in bijlage 1.

Er is gekozen voor eindexamenteksten afkomstig van het Cito. Deze teksten zijn meermaals getest door experts en aangepast aan het gemiddelde niveau van havo-leerlingen. Deze teksten zijn dan ook van een passend niveau voor de doelgroep van dit onderzoek: havo leerjaar vijf en vwo leerjaar vier. Daarnaast snijdt de tekst geen discutabele of populaire onderwerpen aan.

De mogelijkheid bestaat dat leerlingen de tekst al eens eerder gelezen hebben. Om te controleren voor deze storende variabele, is een vraag opgenomen in het onderzoek over de bekendheid met de tekst. Geen enkele proefpersoon had één van de teksten al eerder gezien.

**5.3.2 Communicatiemodaliteit**

Voor dit onderzoek worden de eindexamenteksten gelezen vanaf een drietal verschillende communicatiemodaliteiten: een desktop, een tablet of een papier. De papieren tekst wordt aangeboden op een A4-formaat. De tekst is dubbelzijdig geprint en weergegeven in lettertype Arial lettergrootte 10. De digitale versie wordt aangeboden in een PDF-format in hetzelfde lettertype en dezelfde lettergrootte. De teksten zijn online beschikbaar gemaakt via de site Dropbox.com. De leerlingen openen de tekst online in Dropbox zodat de lay-out voor eenieder gelijk is.

De school stelt computerlokalen beschikbaar voorzien van desktops. Deze desktops hebben als besturingssysteem Windows Vista en zijn voorzien van identieke beeldschermen. De schermen zijn 20 inch.

De tablets die gebruikt zijn voor het onderzoek, zijn minder identiek aan elkaar dan de desktops. Een aantal tablets is van het merk Samsung, een aantal van het merk Apple en nog een aantal van het merk Asus. Op de tablets zijn verschillende besturingssystemen geïnstalleerd: iOS en Android. Echter, dit vormt geen obstakel voor de validiteit het onderzoek omdat de manier van scrollen identiek is op alle tablets. De afmetingen van de tabletschermen variëren tussen de 8 en 10 inch.

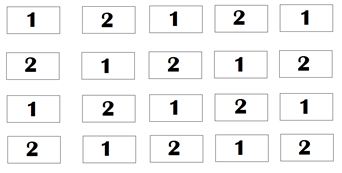
**5.3.3 Vragenlijsten**

De vragenlijsten worden op papier voorgelegd aan de proefpersonen. De lijsten zijn dubbelzijdig geprint op A4-formaat. De vragenlijst is evenals de eindexamenteksten weergegeven in het lettertype Arial, lettergrootte 10. De vragenlijsten zijn vooraf *gepretest* op vijf studenten om mogelijke problemen en fouten op te sporen. Na afloop van de pretest zijn een aantal spel- en typefouten verbeterd. Er zijn geen vragen gewijzigd of verwijderd.

***5.4 Procedure***

**5.4.1 Setting**

De test wordt afgenomen in een toetsopstelling. De leerlingen moeten de tafels uit elkaar schuiven en de teksten worden op een dusdanige manier uitgedeeld dat afkijken onmogelijk is. In figuur 2 is een overzicht gegeven van hoe de setting in de klas eruit ziet. De cijfers staan voor ofwel de eerste tekst (Ape, Nut, Mies) ofwel de tweede tekst (Angstig Nederland).

*Figuur 2* Plattegrond klaslokaal in toetsopstelling

Uit praktische overweging is ervoor gekozen om in iedere klas een aantal leerlingen de tekst te laten lezen vanaf een tablet. Het was onmogelijk om een dergelijk groot aantal tablets te verzamelen zodat één hele klas tegelijkertijd met een tablet aan de slag kon. Uit onderzoek van Sana, Weston en Cepeda (2013) is gebleken dat de aanwezigheid van een laptopscherm in college leidt tot afleiding. Ook de personen die niet op een scherm werkten maar via papier, werden afgeleid. Om de effecten van deze afleiding zoveel mogelijk te beperken, is ervoor gekozen om de leerlingen met tablets bij elkaar te zetten. Deze leerlingen worden zover mogelijk uit de buurt geplaatst van de leerlingen die de test maken via papier.

**5.4.2 Afname**

Het onderzoek wordt gestart met een korte, mondelinge introductie over de bedoeling van het onderzoek. De leerlingen zijn vooraf geïnstrueerd door de docenten over hun deelname aan het onderzoek. De leerlingen wordt verteld dat er onderzoek gedaan wordt naar de begrijpelijkheid van teksten.

Vervolgens wordt aan de leerlingen de papieren instructie uitgedeeld (zie bijlage 2) waarop onder andere de tekst staat die de leerlingen dienen te lezen, gevold door een korte uitleg. Om er zeker van te zijn dat de leerlingen de teksten heel grondig lezen, wordt hen nogmaals verteld dat het belangrijk is om de tekst minimaal twee á drie keer te lezen. Daarna wordt de mogelijkheid gegeven tot het stellen van vragen. De papieren teksten worden uitgedeeld en blijven omgedraaid op de hoek van de tafel liggen totdat iedere leerling voorzien is van de juiste tekst.

De proefpersonen starten gezamenlijk met het lezen van de tekst en krijgen twintig minuten de tijd om de tekst uitvoerig te bestuderen. Deze leestijd is vastgesteld op basis van een pretest onder een vijftal studenten. De gemiddelde leestijd van deze ervaren lezers was vijftien minuten. Er is vijf minuten toegevoegd aan de leestijd om er zeker van te zijn dat de proefpersonen genoeg tijd hebben om de tekst grondig tot zich te nemen.

In de tabletconditie wordt ervoor gezorgd dat de teksten vooraf voor de leerlingen klaarstaan in Dropbox. De leerlingen mogen tegelijkertijd de juiste tekst openen en beginnen met lezen. In de desktopconditie worden eveneens de teksten vooraf klaargezet voor de leerlingen op Dropbox zodat ook zij tegelijkertijd aan de slag kunnen met het lezen van de teksten.

In de digitale condities worden de proefpersonen na het lezen van de teksten verzocht om de teksten af te sluiten. De leerlingen die gelezen hebben vanaf een tablet wordt verzocht de tablet in te leveren. De proefpersonen die de tekst lezen via papier, wordt verzocht de tekst in te leveren. De vragenlijsten worden uitgedeeld en er wordt nadrukkelijk gevraagd nog niet te beginnen met de opdrachten. Als alle vragenlijsten uitgedeeld zijn, wordt er een timer gestart en kunnen de leerlingen aan de slag. De leerlingen wordt verzocht als ze klaar zijn de vragenlijst in te komen leveren. Op het moment van inleveren wordt de tijd genoteerd die de leerling nodig had om te vragenlijst in te vullen.

Tot slot werden de leerlingen bedankt voor hun medewerking en kregen ze een plakje cake.

***5.5 Scoring***

Een vraag is correct wanneer het antwoord gegeven door de proefpersoon overeenstemt met het antwoord gegeven op het antwoordmodel (zie bijlage 4). Bij iedere mentaalmodeltaak zijn twee punten te verdienen: één punt voor het eerste element uit de taak en één punt voor het tweede element. Voor de vragen over de textbase kunnen de proefpersonen één punt verdienen per vraag. Vraag tien van de vragenlijst over Ape, Nut, Mies vormt een uitzondering: hier krijgt de proefpersoon een half punt voor ieder correct element. Deze vraag bestaat uit vier elementen in plaats van twee. Om de maximale scores gelijk te houden voor beide vragenlijst, is ervoor gekozen om een half punt toe te kennen per goed antwoord.

**6. Resultaten**

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste significante resultaten uit het onderzoek. De resultaten worden voor iedere afhankelijke variabele apart besproken.

***6.1 Tekstbegrip***

Volgens de hypotheses werd verwacht dat proefpersonen die lazen vanaf papier beter scoorden dan proefpersonen die lazen vanaf een tablet of een desktop. Daarnaast werd verwacht dat proefpersonen die lazen vanaf een tablet beter scoorden dan proefpersonen die lazen vanaf een desktop.

**6.1.1 Textbase**

Aan de hand van een Meerweg ANOVA is nagegaan of de resultaten in de verwachte richting wijzen. Dit bleek niet het geval te zijn. Er is geen hoofdeffect gevonden van modaliteit op de tekstbegripsscores voor de textbase (F(2,188)=.19; p=.82; η2=.002). Daarnaast is er wel een significant hoofdeffect gevonden van tekst op deze scores (F(1,188)=16.36; p<.001; η2=.08). In tabel 4 is te zien dat de proefpersonen gemiddeld hoger scoorden op de textbasevragen bij de tekst ‘Angstig Nederland’ dan bij de tekst ‘Ape, nut, Mies’. Tot slot is er geen significant interactie-effect gevonden van tekst en modaliteit (F(2,188)=.30; p=.74; η2= .003).

Tabel 4

*Gemiddelde scores en Standaarddeviaties op textbase niveau per modaliteit per tekst.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Papier** | **Tablet** | **Desktop** |
| **Ape, nut, Mies** | 4.11 (1.41) | 3.97 (1.21) | 4.24 (1.18) |
| **Angstig Nederland** | 4.87 (1.10) | 4.78 (1.05) | 4.74 (1.02) |

**6.1.2 Situatiemodel**

Wederom is met een Meerweg ANOVA nagegaan of er effecten waren van tekst of modaliteit op de tekstbegripsscores van het situatiemodel. Voor deze scores is eenzelfde patroon gevonden als voor de scores op de textbase. Er was geen hoofdeffect van modaliteit op de scores (F(2,188)=1.11; p=.33; η2=.01). Er is daarnaast wederom een hoofdeffect van tekst gevonden (F(1,187)=9.48; p=.002; η2**=**.05). In tabel 5 is te zien dat proefpersonen gemiddeld hoger scoorden op de tekst ‘Ape, nut, Mies’ dan op de tekst ‘Angstig Nederland’. Tot slot is er geen interactie-effect gevonden van modaliteit en tekst (F(2,187)=.49; p=.61; η2= .01).

Tabel 5

*Gemiddelde scores en Standaarddeviaties op situatiemodel niveau per modaliteit per tekst.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Papier** | **Tablet** | **Desktop** |
| **Ape, nut, Mies** | 8.57 (1.90) | 8.41 (2.45) | 8.91 (1.60) |
| **Angstig Nederland** | 8.03 (1.86) | 7.30 (2.29) | 7.81 (2.13) |

**6.1.3 Zelf-gerapporteerd tekstbegrip**

In de methode is al vastgesteld dat er een zwakke correlatie was tussen zelf-gerapporteerd tekstbegrip en de begripsscores. Ook voor deze variabele is een Meerweg ANOVA uitgevoerd. Er is geen hoofdeffect gevonden van tekst (F(1,187)=3.21; p=.08; η2 =.02) of modaliteit (F(2,187)=6.11; p=.54; η2 =.01). Daarnaast is er ook geen interactie-effect gevonden van tekst en modaliteit (F(2,187)=.17; p=.84; η2 =.002).

***6.2 Leesbeleving***

In de hypotheses werd verondersteld dat de leesbeleving vanaf papier positiever zou zijn dan de leesbeleving vanaf een tablet en een desktop. Verder zou de leesbeleving vanaf een tablet positiever zijn dan de leesbeleving vanaf een desktop. Middels een Meerweg ANOVA en een *paired sample t-test* wordt nagegaan in hoeverre deze voorspellingen kloppen.

In de methode is besproken dat er zes verschillende constructen zijn gemeten binnen de vragen over leesbeleving: betrokkenheid, houding ten aanzien van schrijver, verwerkingsgemak, tekststructuur, houding ten aanzien van beeldscherm en houding ten aanzien van tablet. De overige vragen zijn los geanalyseerd.

Voor het construct betrokkenheid is een Meerweg ANOVA uitgevoerd. Uit deze analyse is gebleken dat er geen hoofdeffect is van modaliteit (F(2,187)=.91; p=.41; η2 =.04). Er is daarnaast wel een hoofdeffect gevonden van tekst (F(1,187)=6.72; p=.01; η2 = .01). In tabel 6 is te zien dat proefpersonen die de tekst ‘Angstig Nederland’ lazen, zich gemiddeld meer betrokken voelde dan proefpersonen die ‘Ape, nut, Mies’ lazen. Tot slot is er geen interactie-effect gevonden van tekst en modaliteit (F(2,187)=.10; p=.91; η2 =.001).

Tabel 6

*Gemiddelde scores en Standaarddeviaties op Betrokkenheid per Modaliteit per Tekst.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Papier** | **Tablet** | **Desktop** |
| **Ape, nut, Mies** | 4.36 (1.23) | 4.34 (1.10) | 4.57 (1.34) |
| **Angstig Nederland** | 4.89 (1.20) | 4.69 (1.29) | 5.06 (1.01) |

Uit een Meerweg ANOVA is gebleken dat er ook een hoofdeffect is van tekst op het construct verwerkingsgemak (F(1,187)=6.72; p=.01; η2 = .03). In tabel 7 is te zien dat proefpersonen die ‘Angstig Nederland’ lazen, de tekst gemiddeld makkelijker verwerkten dan proefpersonen die ‘Ape, nut, Mies’ lazen.

Tabel 7

*Gemiddelde scores en Standaarddeviaties op Verwerkingsgemak per Modaliteit per Tekst.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Papier** | **Tablet** | **Desktop** |
| **Ape, nut, Mies** | 3.87 (1.32) | 3.93 (1.11) | 4.33 (1.48) |
| **Angstig Nederland** | 4.36 (0.88) | 4.57 (1.39) | 4.53 (1.11) |

Verder is er geen hoofdeffect gevonden van modaliteit (F(2,187)=1.13; p=.33; η2 =.01). Daarnaast is er ook geen interactie-effect gevonden van tekst en modaliteit op verwerkingsgemak (F(2,187)=.49; p=.62; η2 =.01).

Op de overige vragen en constructen zijn geen significante hoofd- of interactie-effecten gevonden van tekst en modaliteit.

Tot slot is er nagegaan in hoeverre proefpersonen een voorkeur hadden voor het lezen van een tekst vanaf papier, een beeldscherm of een tablet. Hiervoor is er een paired sample t-test uitgevoerd op de scores voor vraag achttien, negentien en twintig van de leesbelevingsvragen (zie bijlage 3). In deze vragen werd de voorkeur van proefpersonen voor het lezen vanaf papier, tablet en desktop bevraagd.

Uit de analyse is gebleken dat proefpersonen significant liever een tekst lazen van papier dan vanaf een desktop (t(191)=7.21; p<.001). Verder is gevonden dat proefpersonen ook liever van papier lazen dan van een tablet (t(191)=.9.28; p<.001). Tot slot is gebleken dat proefpersonen een tekst significant liever lazen vanaf een desktop dan vanaf een tablet (t(192)=3.69; p<.001). In tabel 8 zijn de gemiddelde scores op de schaalvragen weergegeven.

Tabel 8

*Gemiddelde scores en Standaarddeviaties op Voorkeur voor Modaliteit.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Papier (vraag 18)** | **Tablet (vraag 20)** | **Desktop (vraag 19)** |
| 5.41 (1.70) | 3.54 (1.76) | 4.08 (1.64) |

**7. Conclusie**

Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste conclusies uit het onderzoek. Hierbij wordt een koppeling gemaakt tussen de theorie en de huidige resultaten.

***7.1 Tekstbegrip***

Uit de resultaten is gebleken dat er geen verschil is tussen het lezen van de teksten vanaf papier, vanaf een tablet of vanaf een desktop. Op basis van eerdere onderzoeken, werd vooraf verwacht dat er wel een significant verschil zou zijn tussen de begripsscores: papier zou de hoogste scoren op leveren en desktop de laagste (hypotheses 1a tot ten met 1c).

De resultaten die voortvloeien uit dit onderzoeken zijn daarmee niet in lijn met wat Mangen en anderen (2013), Kerr en Simons (2006) en O’Hara en Sellen (2003) vonden: een voordeel voor het lezen vanaf papier. Echter, dit onderzoek sluit wel aan op de resultaten van Stewart (2012) en Grace (2011). Zij vonden in eerder onderzoek al dat er geen verschil was op tekstbegripsscores tussen het lezen vanaf papier en vanaf een tablet.

Vooraf werd ingeschat dat de haptische elementen van een tablet een voordeel zouden bieden ten opzichte van een desktop. Ook de ergonomische voordelen die een tablet biedt, zou een bijdrage leveren aan de grotere effectiviteit van het lezen vanaf een tablet ten opzichte van een desktop. Deze verklaring gaat niet op voor dit onderzoek: er is simpelweg geen effect gevonden van communicatiemodaliteit.

Er is wel een hoofdeffect gevonden van tekst op beide tekstbegripsscores. De proefpersonen die de tekst ‘Ape, nut, Mies’ lazen, scoorden hoger op situatiemodelvragen. De proefpersonen die de tekst ‘Angstig Nederland’ lazen, scoorden juist hoger op de textbasevragen. Dit hoofdeffect wijst erop dat de teksten en/of de vragenlijsten niet van hetzelfde niveau waren.

***7.2 Leesbeleving***

Ook op de vragen over leesbeleving is geen effect gevonden van de verschillende modaliteiten: papier, tablet of desktop. Er zijn wel wederom hoofdeffecten gevonden van tekst. Zo bleek dat mensen die de tekst ‘Angstig Nederland’ lazen, zich gemiddeld meer betrokken voelden bij de tekst. Daarnaast bleek dat deze tekst ook een hoger verwerkingsgemak had dan de tekst ‘Ape, nut, Mies’.

Er werd van tevoren voorspeld dat de leesbeleving tijdens het lezen vanaf papier positiever zou zijn dan tijdens het lezen vanaf een tablet of vanaf een desktop. Uit het onderzoek is gebleken dat proefpersonen inderdaad het liefst een tekst vanaf een papier lezen. Echter, er is gevonden dat proefpersonen significant liever een tekst lezen vanaf een desktop dan vanaf een tablet. Dit is in strijd met hypothese 2c. De haptische elementen en ergonomische voordelen van een tablet ten opzichte van een desktop bleken geen rol te spelen in de voorkeur van lezers voor een bepaalde communicatiemodaliteit.

Ondanks de ergonomische voordelen die een tablet zou bieden ten opzichte van een desktopscherm (Straker et al., 2008; Dockrell, Earle & Galvin, 2010), bleek toch dat de proefpersonen het lezen vanaf een desktop verkozen boven het lezen vanaf een tablet.

**8. Discussie**

In dit onderzoek is geen effect gevonden van modaliteit, noch op tekstbegrip, noch op leesbeleving. Is er dan daadwerkelijk geen verschil in het lezen van eindexamenteksten vanaf de verschillende modaliteiten? Of zijn de resultaten te wijten aan gebreken in het onderzoek?

In dit onderzoek zijn enkel hoofdeffecten van tekst gevonden. Dit duidde erop dat de teksten en/of de bijbehorende vragenlijsten niet van gelijk niveau waren. De teksten verschilden in verwerkingsgemak en de mate waarin de lezer zich betrokken voelde bij de tekst. De tekstbegripsscores verschilden ook per gelezen tekst. Of dit te wijten is aan de vragen of aan de tekst zelf, is onduidelijk.

Om de validiteit van de vragenlijsten enigszins te kunnen bepalen, werd de leerlingen gevraagd hun gemiddelde cijfer voor het vak Nederlands te noteren. Er bleek een significante maar zeer zwakke samenhang te zijn tussen de tekstbegripsscores op de textbase (r=.19; p=.01) en het situatiemodel (r=.22; p=.002). De vragenlijsten hebben dus wellicht niet gemeten wat ze dienden te meten. Dit vormt een ernstige bedreiging voor de validiteit van de resultaten.

Een andere mogelijke verklaring voor het uitblijven van een effect is gelegen in de motivatie van de leerlingen. De proefpersonen in de desktopconditie werden duidelijk meer geënthousiasmeerd door hun docent dan de leerlingen in de papier- en tabletcondities. Dit kan erin geresulteerd hebben dat de leerlingen in de tablet- en papiercondities zich minder ingezet hebben. Wat van invloed is geweest op de tekstbegripsscores.

Het moment van afname speelt daarnaast ook een grote rol. In sommige klassen werd het onderzoek afgenomen in de ochtend, in andere klassen aan het einde van de middag. Het concentratievermogen aan het einde van de middag kan lager zijn. Dit kan effect hebben op tekstbegripsscores. Voor vervolgonderzoek is het dan ook raadzaam om de testen op hetzelfde moment van de dag af te nemen.

Leerlingen die vanaf een tablet lazen, zaten in dit onderzoek in hetzelfde klaslokaal als leerlingen die vanaf papier lazen. Deze keuze komt voort uit praktische overwegingen. De leerlingen die vanaf een tablet lazen, zijn bij elkaar gezet. In het klaslokaal zijn deze personen zo ver mogelijk verwijderd van de leerlingen die de tekst vanaf papier lazen. Toch kan er niet uitgesloten worden dat de aanwezigheid van de tablets een afleidende factor is geweest. Sana, Weston & Cepeda (2013) toonden al eerder aan dat laptopschermen afleidend werken in collegezalen. In vervolgonderzoek dienen de proefpersonen die vanaf een tablet lezen dan ook strikt gescheiden te worden van de proefpersonen die vanaf papier lezen.

In de meest ideale situatie zouden de leerlingen allemaal individueel de teksten lezen en de vragen beantwoorden. In dat geval is er geen sprake van storende variabelen als schermen van andere leerlingen die afleiden. Er is dan ook geen invloed van de groep op de leerlingen. Zeker op de middelbare school is de invloed van de klas op de leerling groot. Helaas konden de leerlingen uit praktische overwegingen de testen niet allemaal individueel maken. Daar was te weinig tijd voor.

Binnen dit onderzoek is er een aantal punten waaraan het schort wat betreft de interne validiteit. Deze aandachtspunten dienen meegenomen te worden in vervolgonderzoek. In dit onderzoek is geen verschil gevonden tussen het lezen vanaf papier, een tablet of desktop maar wellicht wijzen de resultaten van vervolgonderzoek in een andere richting.

**9. Literatuurlijst**

Centraal Boekhuis. (2014, oktober). *E-books in cijfers: de ontwikkeling van e-books in het Nederlanderse taalgebied (Q3 2014).* Verkregen op 18 januari 2015 via http://www.cb-logistics.nl/wp-content/uploads/2014/10/e-books-in-cijfers-Nederland-Q3-2014.pdf

Chen, G., Cheng, W., Chang, T., Zheng, X, & Huang, R. (2014). A comparison of reading comprehension across paper, computer screens and tablets: Does familiarity matter? *Journal of Computers in Education, 1,* 213-225.

Dillon, A. (1992). Reading form paper versus screens: a critical overview of the empirical literature. *Ergonomics, 35*(10), 1297-1326.

Dockrell, S., Earle, D., & Galvin, R. (2010). Computer-related posture and discomfort in primary school children: The effect of a school-baed ergonomic intervention. *Computers & Education, 55*(1), 276-284.

Dundar, H., & Akcayir, M. (2012). Tablet vs. Paper: The Effect on Learners; Reading Performance. *International Electronic Journal of Elementary Education, 4*(3), 441-450.

Eden, S., & Eshet-Alkalai, Y. (2012). Print versus Digital: The Effect of Format on Performance in Editing Tekst. *Proceeding of the Chais conference on instructional technologies research,* 13-21.

Examenblad. (2007). *Nederlands, havo 2007.* Verkregen op 21 november 2014 via http://www.examenblad.nl/examen/nederlands-havo/2007/havo?topparent=vg41h1h4i9qd

Grace, K.E. (2011). *Comparing the ipad to paper: increasing reading comprehension of the digital age.* Masterthesis. Bowling Green State University: Bowling Green.

Hoek, C., van. (2013, 21 augustus). *Ipad scholen openen deuren.* Verkregen op 15 januari 2015 via http://www.nu.nl/mobiel/3555472/ipad-scholen-openen-deuren.html

Jabr, F. (2013, november). E-readers and tablet are becoming more popular as such technologies improve , but reading on paper has still its advantages. *Scientific American,* 48-53.

Janssen, D. (2014, 8 maart). Studeren lukt niet als je niet kunt lezen. *Spectrum,* pp. 12-13.

Jeong, H. (2012). A comparison of the influence of electronic books and paper books on reading comprehension, eye fatigue, and perception. *The Electronic Library, 30*, 390-408.

Kamalski, J. (2007). *Coherence marking, comprehension and persuasion. On the processing and representation of discourse.* Universiteit Utrecht: Utrecht.

Kerr, M.A., & Symons, S.E. (2006). Computerized presentation of text: Effects on children’s reading informational material. *Reading and Writing, 19*(1), 1-19.

Kraan, J. (2013, 13 juli). *E-books goed voor 4 procent van de Nederlandse boekenmarkt.* Verkregen op 18 januari 2015 via http://www.nu.nl/tech/3524884/e-books-goed-4-procent-nederlandse-boekenmarkt.html

Larson, E.C.L. (2007). *A case study exploring the “new literacies” during fifth grade electronic reading workshop.* Kansas State University: Kansas.

Mangen, A., Walgermo, B.R., & Bronnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research, 58,* 61-68.

McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E., & Tate, S. (2012). A Breakthrough for Josh: How Use of an iPad Facilitated Reading Improvement. *TechTrends, 56*(3), 20-28.

Noyes, J.M. & Garland, K.J. (2003). VDT versus paper-based text: Reply to Mayes, Sims, and Koonce. *International Journal of Industrial Ergonomics, 31,* 411-423.

O’Hara, K., & Sellen, A. (1997). A Comparison of Reading Paper and On-Line Documents. *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems,* 335-342.

Sana, F., Weston, T., & Cepeda, N.J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education, 62*, 24-31.

Spencer, C. (2006). Research on learners; preferences for reading from a printed text or from a computer screen. *Journal of Distance Education, 21*(1), 33-50.

Stewart, S. (2012). *Reading in a technological world: comparing the ipad to print.* Masterthesis. Bowling Green State University: Bowling Green.

Straker, L.M., Coleman, J., Skoss, R., Masien, B.A., Burgess-Limerick, R., & Pollock, C.M. (2008). A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer, and paper use by young children. *Ergonomics, 51*(4), 540-555.

Rockinson-Szapkiw, A.J., Courduff, J., Carter, K., & Benett, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students’ learning. *Computers & Education, 63*, 259-266.

Wästlund, E., Reinikka, H., Norlander, T., & Archer, T. (2005). Effects of VDT and paper presentation on consumption and production of information: Psychological and physiological factors. *Computers in Human Behavior, 21,* 377-394.

Woody, W.D., Daniel, D.B., & Crystal, A.B. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers and Education, 55,* 945-948.

Zambarbieri, D., & Carniglia, E. (2012). Eye movement analysis of reading from computer displays, eReaders and printed books. *Ophthalmic and Psychological Optics, 32*(5), 390-396.

Zwaan, R.A., & Rapp, D.N. (2006). Discourse comprehension. In M. Traxler & M.A. Gernsbacher (Eds.), Handbook of psycholinguistics (2nd ed., pp, 725-764). San Diego, CA.