



AVI Gaat Digitaal: Beginnende Lezers Oefenen op Tablet

MARIA DE JONG

ADRIANA BUS

Lezen
.....
STICHTING LEZEN

Deze publicatie is uitsluitend te downloaden via www.lezen.nl

AVI Gaat Digitaal: Beginnende Lezers Oefenen op Tablet

MARIA DE JONG

ADRIANA BUS

Colofon

Stichting Lezen
Nieuwe Prinsengracht 89
1018 VR Amsterdam
020- 6230566
www.lezen.nl
info@lezen.nl

Vormgeving cover

Lijn 1 Haarlem, Ramona Dales

© 2013 Universiteit Leiden, Stichting Lezen, Amsterdam

Inhoud

Introductie	6
Belangrijkste bevindingen	9
Studie 1: Waar kijken kinderen naar in de digitale boeken?.....	9
Studie 2: Wat leren kinderen van de digitale boeken?	9
Studie 3: Leren beginnende lezers evenveel van de digitale boeken als van zelf lezen?.....	10
Materiaal	11
Studie 1: Visuele aandacht	14
Studie 2: Wat leren beginnende lezers van elektronische avi-boeken?	18
Studie 3: Leren beginnende lezers evenveel van de digitale boeken als van zelf lezen?	24
Beperkingen van het onderzoek	32
Praktische implicaties	33
Referenties	34

Introductie

Het digitale prentenboek maakt een inhaalslag, kopt *Stichting Lezen* in het tijdschrift *Lezen*. Na een noodlijdend bestaan van meer dan twee decennia lijkt de kinderboekenmarkt te ontdekken dat ook kinderboekenapps rendabel kunnen zijn en worden prentenboeken in toenemende mate gedigitaliseerd. In het verlengde hiervan ligt digitalisering van boeken voor beginnende lezers. Kunnen aan gedigitaliseerde boeken voor beginnende lezers net als aan de prentenboeken voor ontluikende lezers hulpmiddelen worden toegevoegd die lezen leuker en leerzamer maken zolang lezen nog geen automatisme is en veel oefenen wenselijk is?

Avi-lezen is ontwikkeld om kinderen gedurende de basisschoolperiode evenwichtige ervaring te laten opdoen met woordherkenning en leesbegrip. Dit wordt gestimuleerd door een goede match tussen leesniveau en leesbaarheid te realiseren. Als de meeste woorden in een interessante tekst gemakkelijk leesbaar zijn, is de redenering, kan meer aandacht aan begrip worden besteed en kan naast woordherkenning ook tekstbegrip tot ontwikkeling komen.

De al beschikbare gedigitaliseerde avi-boekjes wijken in meerdere opzichten af van gedrukte avi-boekjes. Het grootste verschil is dat er naast tekst in gedrukte vorm ook tekst in gesproken vorm beschikbaar is waardoor de noodzaak om woorden te decoderen vervalt. Of gedigitaliseerde avi-boekjes daarmee kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van accuraat en snel lezen dan wel vooral aan beter tekstbegrip zijn logische vragen waarop we in dit onderzoek antwoord zochten.

Kenmerken van gedigitaliseerde avi-boeken

De Nederlandse schooltv en *Stichting Lezen* namen een pioniersrol op zich bij het digitaliseren van avi-boekjes voor lezers in groep 3 en 4 om kinderen meer evenwichtige leeservaringen te laten opdoen: www.leesdas.nl. De gedigitaliseerde avi-boeken wijken in meerdere opzichten af van de gedrukte versies:

- 1 Een opmerkelijk verschil met de gedrukte avi-boekjes is dat in de gedigitaliseerde boekjes tekst in zowel gedrukte als gesproken vorm beschikbaar is. Wie het boek ‘opent’, ziet niet alleen de gedrukte tekst maar hoort automatisch de tekst.
- 2 Om te vermijden dat er geen aandacht meer is voor tekst zijn aan de boekjes nieuwe elementen toegevoegd om toch aandacht op tekst richten. Tijdens het hardop verklanken van tekst licht gedrukte tekst op en wel op het zelfde moment dat tekst hardop wordt gelezen.
- 3 Voorts is in sommige gedigitaliseerde avi-boekjes de voorlezer niet alleen te horen maar ook voortdurend in beeld. Wellicht draagt hij bij aan beter tekstbegrip.

Voorlezer in beeld

Aan het begin van het boek *Moef wil weg* verschijnt de voorlezer op een leeg scherm. Hij ‘tovert’ de elementen van de illustratie tevoorschijn door te wijzen en met zijn vingers te klikken. Achtereenvolgens verschijnen een nachtkastje met een bedlampje, een bos bloemen, een taart en een bed waarin een slapend meisje ligt. Dan begint het verhaal en verschijnt de gedrukte tekst rechts van de illustratie op het scherm: Gezeten op de rand van het bed begint de voorlezer het verhaal voor te lezen. De zinnen die hij leest, lichten geel op. Soms wijst hij naar een onderdeel van het plaatje. Hij wijst bijvoorbeeld naar het meisje als hij voorleest dat ze in bed ligt. Hij doet voor hoe je doet alsof je slaapt en toch alles ziet: Hij knijpt zijn ogen even dicht en gluurt door zijn wimpers.

Wat leren kinderen van digitale avi-boekjes?

Kijken beginnende lezers daadwerkelijk naar de tekst als die wordt voorgelezen en alternatieve aandachtstrekkers als illustraties en een voorlezer voorhanden zijn? Zeker is dat niet. Doorgaans tonen kleuters weinig interesse in tekst tijdens voorlezen zelfs als de tekst opvallende kenmerken heeft. Evans en Saint-Aubin (2005) schatten op basis van hun onderzoek met eye-tracking dat kleuters maar ongeveer 5% van de totale kijktijd op de gedrukte tekst fixeren. De rest van de tijd tonen ze meer interesse in de illustraties. Doordat de gedrukte tekst oplicht terwijl kinderen naar het verhaal luisteren, wordt meelesen vergemakkelijkt. Vindt meelesen plaats en stimuleert het de lees- en spellingvaardigheid? Meelesen wordt wel beschouwd als een effectieve vorm om woordherkenning te oefenen (Chard, Vaughn & Tyler, 2002; Gilbert, Williams & McLaughlin, 1996; Van der Leij, 1983). Het wordt niet alleen in gangbare leesmethodes toegepast – zie bijvoorbeeld *Veilig Leren Lezen* of *Timboektoe* – maar ook in methodes voor zwakke lezers. Meelesen met een gevorderde lezer is bijvoorbeeld onderdeel van *Ralfi* lezen. De gedigitaliseerde boekjes bevorderen iets vergelijkbaars.

Door deze ‘passieve’ manier van oefenen kunnen kinderen zich op de inhoud van het verhaal concentreren waardoor ze daarvan wellicht meer begrijpen dan wanneer ze de tekst zelf lezen (Greenlee-Moore & Smith, 1996; Grimshaw, Dungworth, McKnight & Morris, 2007; Schmitt, Hale, McCallum & Mauck, 2011).

Als de voorlezer niet alleen hoorbaar is maar ook in beeld komt, verduidelijkt hij ‘online’ met zijn mimiek en gebaren de betekenis van tekst. De experimentele studie van Block, Parris, Reed, Whiteley en Cleveland (2009) laat zien dat individuele ondersteuning door een leerkracht die vragen stelt en zo de aandacht op belangrijke elementen in het verhaal richt tijdens lezen, een belangrijke stimulans is voor tekstbegrip. De voorlezer in beeld zou die rol kunnen overnemen en zo tekstbegrip kunnen bevorderen.

Al sinds de jaren tachtig wordt geëxperimenteerd met ingebouwde ‘agents’ die helpen bij de computertaken, maar uit de literatuur komt een wisselend beeld zowel van de functie als van de effecten (Klauer, 1985; Heidig & Clarebout,

2011). Naast stimuleren van tekstbegrip zou een belangrijke functie van de gepersonifieerde ‘agent’ kunnen zijn dat kinderen beter bij de les blijven en minder vaak afgeleid raken (Atkinson, 2002; Mumm & Mutlu, 2011). De voorlezer kijkt je voortdurend aan waardoor je misschien minder geneigd bent weg te kijken van het scherm.

Drie studies

De eerste studie brengt de oogbewegingen tijdens het kijken naar de schermen in kaart waarbij twee soorten boeken vergeleken worden: een met voorlezer in beeld en een zonder. Kijken beginnende lezers naar tekst en vooral naar oplichtende tekst? Trekt de voorlezer in beeld aandacht en ten koste van wat?

De tweede studie test welke boekspecifieke kennis door het ‘lezen’ van digitale avi-boekjes wordt opgedaan. Het ligt voor de hand dat kinderen die de digitale boekjes lazen de verhaaltjes beter begrijpen. Maar boeken ze ook in andere boek-specifieke vaardigheden vooruitgang: in herkenning van oefenwoorden, kennis over de spelling van de woorden uit het oefenboek en vloeiend lezen van de oefentekst? Als gedrukte tekst in de digitale boekjes nauwelijks aandacht krijgt, zijn geen verbeteringen in woordherkenning en spelling te verwachten en weten kinderen die de digitale boekjes ‘lazen’ hooguit meer over de inhoud van de verhaaltjes dan kinderen die de boekjes niet hebben gelezen.

Heeft ‘lezen’ van digitale avi-boekjes evenveel effect als zelf lezen van dezelfde boekjes? Dit was het doel van een derde studie. Door zelf lezen kunnen woordherkennings- en spellingvaardigheden misschien beter tot ontwikkeling komen dan door meelesen. Zelf lezen ‘dwingt’ immers om de woorden nauwkeurig te bekijken. Meelesen zou echter voordeel kunnen hebben voor tekstbegrip.

Belangrijkste bevindingen

Studie 1: Waar kijken kinderen naar in de digitale boeken?

De oogbewegingen zijn geregistreerd om te laten zien welke onderdelen van de digitale avi-boekjes de meeste aandacht trekken. Daaruit blijkt dat kinderen de helft of meer van de tijd gericht op het scherm naar tekst kijken en het grootste deel daarvan naar de oplichtende tekst- tekst die de verteller gelijktijdig voorleest. Beginnende lezers besteden dus veel meer aandacht aan tekst dan de 5% van de tijd die Evans en Saint-Aubin (2005) rapporteerden voor een groep kleuters. Wellicht vormt het oplichten van tekst een belangrijke stimulans om aan gedrukte tekst aandacht te besteden.

De voorlezer in beeld beïnvloedt het kijkgedrag van beginnende lezers. Ze kijken ongeveer een kwart van de tijd naar de voorlezer en dat gaat vooral ten koste van aandacht voor (oplichtende) tekst. Anderzijds voorkomt de voorlezer dat kinderen afgeleid raken van tekst en illustraties. Met voorlezer in beeld dwalen de ogen minder vaak af buiten het scherm. Als we onze bevindingen voor een klein deel van het boek extrapoleren naar het hele boek zijn kinderen zonder voorlezer in beeld per boek 2 minuten langer afgeleid. Dit verlies aan oefentijd loopt snel op als kinderen meerdere boeken per week lezen.

Studie 2: Wat leren kinderen van de digitale boeken?

Wat kinderen leren van digitale avi-boekjes is bepaald door boek-specifieke kennis in kaart te brengen. We vergeleken de digitale aviboekjes met ‘natuurlijke’ vorderingen – wat kinderen sowieso leren door hun dagelijkse ervaringen met lezen en schrijven.

Zoals verwacht slagen de kinderen die de verhalen hebben gehoord er beter in vragen over het verhaal te beantwoorden en het na te vertellen. Verrassend is dat passief meelesen in een toename van *woordspecifieke kennis* resulteert. Na de digitale boekjes twee keer te hebben gelezen, worden woorden uit de oefentekst sneller herkend in een keten woorden waar de spaties tussen woorden weggelaten zijn. Kennelijk raken beginnende lezers door meelesen vertrouwd met de orthografische kenmerken van woorden uit de oefentekst en slagen ze er daardoor steeds beter in de woorden in een woordketen te herkennen.

Met voorlezer in beeld lezen kinderen een tekstfragment uit het digitale oefenboek sneller dan zonder voorlezer. Dit effect is niet het gevolg van luisteren naar een professionele voorlezer. We vonden het effect namelijk alleen als de voorlezer ook in beeld verschijnt terwijl het effect er niet is zonder voorlezer in beeld. Kennelijk draagt de voorlezer – een professionele acteur -

met zijn mimiek en gebaren en door te wijzen naar details in de illustraties bij aan begrip van tekst (Grimshaw et al., 2007; Greenlee-Moore & Smith, 1996), waardoor beginnende lezers die vloeiender teruglezen.

Studie 3: Leren beginnende lezers evenveel van de digitale boeken als van zelf lezen?

Woordherkenning (woorden in woordketens herkennen) en spelling (correcte spelling tussen alternatieven herkennen) gaan meer vooruit na zelf lezen dan na alleen meelesen. Het grootst zijn de contrasten tussen zelf lezen en meelesen met voorlezer in beeld. Voor het ontwikkelen van deze vaardigheden lijkt vooral belangrijk dat de lezers veel visuele aandacht aan (gedrukte) tekst besteden. Zelf lezen bevordert dat het sterkst en digitale boeken zonder voorlezer sterker dan digitale boeken waarin de voorlezer veel aandacht trekt.

Een opmerkelijk resultaat is dat kinderen bij meelesen meer vooruitgaan in leessnelheid dan bij zelf lezen. Omdat niet zelf lezen maar meelesen een beter resultaat oplevert, is niet aannemelijk dat een betere leesvaardigheid eraan ten grondslag ligt. Een meer plausibele verklaring is dat kinderen de tekst vaker hebben gehoord en daardoor meer vertrouwd zijn met de inhoud. Tegenover 92 (*Wat een verhaal*) of 90 (*Moef nil weg*) pagina's bij meelesen met de digitale avi-boekjes (dat zijn twee herhalingen van het complete boek) staan gemiddeld 56 pagina's bij zelf lezen (range 31-89). Kinderen weten daardoor beter welke woorden in de tekst voorkomen en dat helpt om woorden uit de tekst op de natest sneller te lezen. Ze hebben beter voor ogen welke woorden kunnen voorkomen en dat verhoogt de snelheid waarmee ze afzonderlijke woorden kunnen lezen.

In de lijn hiermee hadden we verwacht dat digitale avi-boekjes wellicht ook resulteren in beter leesbegrip dan zelf lezen. Dat bleek niet zo te zijn. We sluiten niet uit dat de beide boeken qua inhoud te weinig uitdagend waren om verschillen in begripsvragen of navertellen aan het licht te brengen. Wellicht ontstaat een genuanceerder beeld bij moeilijkere verhalen. Greenlee-More en Smith (1996) vonden in hun studie met groep zes kinderen dat een voorlezer in vergelijking tot zelf lezen een gunstig effect had op begrip van de tekst, maar uitsluitend als de tekst langer en ingewikkelder was.

Materiaal

De avi-boeken

De boeken *Moef wil weg* (Meinderts & Van Bilsen, 1999) en *Wat een verhaal!* (Kromhout & Jutte, 1999) zijn ongeveer even lang. De zinnen zijn gemiddeld niet langer dan 5 woorden en in de tekst staan voornamelijk eenlettergrepige woorden. Volgens het avi-systeem zijn de boekjes geschikt voor kinderen die ongeveer 8 maanden lesonderwijs genoten hebben (E3).

Digitale versie van de boeken

Beide boekjes bestaan uit ruim veertig schermen met op elk scherm rechts de verhaaltekst en links de illustratie. Een professionele acteur (Frank Groothof) leest het verhaal voor terwijl de tekst tegelijkertijd oplicht (zie de gele balken over de tekst in figuur 1). Als een pagina is voorgelezen, verschijnt de volgende automatisch op het scherm en leest de stem verder. Van elk boek bestaan twee versies: met en zonder voorlezer in beeld. De voorlezer transformeert de statische illustratie in een geanimeerde illustratie.

Figuur 1: Een bladzijde uit het verhaal zonder (boven) -en met voorlezer (onder).





Eens even denken.

Ja, ik weet een ander verhaal.

Dit wordt een zielig verhaal.

Het was oudjaar en ik was ziek en...'

'Dit verhaal ken ik ook al,' zegt Wil.

'Daar was ik ook bij.

De voorlezer concretiseert de tekst online. Als hij bijvoorbeeld leest: 'Hij zet de bloemen op het dienblad. Naast de taart,' dan wijst hij de taart in de illustratie aan en zoomt de camera in op de taart. De voorlezer kijkt het kind aan, wijst naar onderdelen in de illustratie en maakt tekst begrijpelijk door zijn gebaren en mimiek tijdens het voorlezen (zie figuur 2). Het rechter deel van de pagina met de gedrukte tekst is exact gelijk aan de versie zonder voorlezer (zie figuur 1).

Figuur 2: Screenshot van het verhaal met voorlezer. De voorlezer kijkt het kind aan, wijst en richt de aandacht door gebaren en mimiek. De camera zoomt soms in op details in de illustraties.



Ze ziet dat Mus de deur uitgaat.

En weer terug komt, met bloemen.

Dat doet hij voor mij, denkt Moef.

Wat is hij toch een schat.

Mus doet de bloemen in een glas.

Hij zet het glas op een dienblad.



Naast de taart.

Hij steekt de kaarsjes aan.

Dan loopt hij naar Moef.

Vlug doet Moef haar ogen dicht.

'Lang zal Moef leven!' zingt Mus.

Moef doet haar ogen open.



Naast de taart.

Hij steekt de kaarsjes aan.

Dan loopt hij naar Moef.

Vlug doet Moef haar ogen dicht.

'Lang zal Moef leven!' zingt Mus.

Moef doet haar ogen open.

Studie 1: Visuele aandacht

Studie 1 is opgezet om te testen (1) waar op de schermen van de digitale avi-boekjes kinderen hun ogen richten en (2) of met voorlezer in beeld verschuivingen optreden in visuele aandacht.

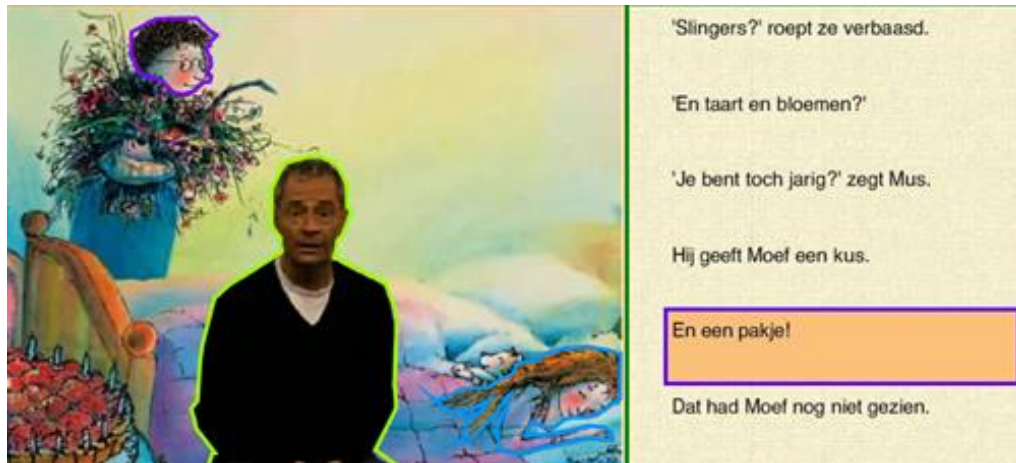
Proefopzet

In een steekproef van 17 beginnende lezers (59% jongens), gemiddeld 7 jaar en 2 maanden oud ($SD = 0.50$), is na ongeveer 9 maanden leesonderwijs getest op welke onderdelen van een scherm kinderen fixeerden tijdens het voorlezen van tekst. Voorafgaand aan de leessessies werden een aantal gestandaardiseerde tests voor letterkennis en leesvaardigheid afgenomen in een sessie van ongeveer 20 minuten. Elk kind las beide avi-boekjes, een met voorlezer in beeld en een zonder. We zorgden ervoor dat beide boekjes even vaak werden aangeboden met en zonder voorlezer in beeld en even vaak als eerste of tweede boekje. Om oogbewegingen tijdens het 'lezen' van de boekjes te registreren is gebruik gemaakt van een *Tobii eye-tracker*.

Analyses

Voor alle acht pagina's waarvoor oogfixaties geregistreerd zijn, is eerst bepaald hoeveel seconden proefpersonen op tekst en illustratie fixeerden. Door de totale fixatietijd te verminderen met de tijd waarin tekst en illustratie gefixeerd werden, is bepaald hoelang kinderen afgeleid zijn en buiten het scherm kijken. Vervolgens is voor 1 pagina, afgebeeld in figuur 3, gedetailleerd gescoord op welke elementen kinderen fixeerden en hoe lang. Deze pagina werd in 6 scènes geknipt; gedurende één scène werd precies één van de zes zinnen voorgelezen. Voor elke scène is gescoord op welke onderdelen de ogen waren gericht: de menselijke figuren in de illustratie, de oplichtende zin die gedurende die scène werd voorgelezen, de totale illustratie, en de totale tekst. In figuur 3 markeren gekleurde lijnen deze onderdelen (ook wel *area's of interest* genoemd; hierna: AOIs). In het boekje met voorlezer in beeld is ook die als een aparte AOI aangeduid. Ook is gemeten hoe lang de ogen tijdens het voorlezen buiten de bladzijde keken. Per onderdeel is het aantal fixaties en de totale duur van alle fixaties bepaald.

Figuur 3: Een pagina uit het verhaal met voorlezer in beeld. De verschillende AOI's vallen binnen de gekleurde lijnen: karakter 1 (Moef, licht blauw), karakter 2 (Mus, paars), de voorlezer (licht groen), de oplichtende zin (paars) die gedurende die scène werd voorgelezen, de totale illustratie (oranje) en de totale tekst (donker groen).



'Eye-tracker' (Tobii T120)

Het systeem bestaat uit een 17-inch TFT monitor met ingebouwde infrarood camera's met hoge resolutie die reflecteren op het netvlies van de proefpersoon. De relatieve positie van de pupil wordt geregistreerd en met die gegevens kan gereconstrueerd worden waarop de ogen fixeerden, hoe lang ze fixeerden op elk punt en hoe de ogen over het scherm bewogen (Klinger, Kumar & Hanrahan, 2008). De apparatuur heeft een accuratesse van 0.5 graden en een fluctuatie (verandering in accuratesse door veranderende lichtinval) van ongeveer 0.1 graden. Tobii registreert de fixaties het best als het kind op een afstand van 50-80 cm van het scherm zit. Tobii T120 registreerde fixaties met een frequentie van 120 Hz (120 'kijkpunten' per seconde per oog). Het Tobii-systeem is geschikt voor onderzoek met kinderen omdat er geen helm nodig is en kalibreren eenvoudig is (Tobii Technology, 2010). Voor het verzamelen en analyseren van de data is gebruik gemaakt van Tobii Studio versie 2.6. (Tobii, 2010).

Resultaten

Op het moment van testen – eind groep 3 – konden de kinderen vrijwel alle letters vlot benoemen of verklanken en lazen ze gemiddeld 44.65 woorden per minuut ($SD = 21.57$) van Cito DMT kaart 1 en 33.82 woorden per minuut ($SD = 23.03$) van Cito DMT kaart 2. De meeste kinderen lazen de avi-boekjes op beheersing- of instructieniveau (70.59%). Volgens de avi-normering waren de boekjes voor ongeveer een-derde van de participanten (29.41%, $N = 6$) aan de moeilijke kant.

Zonder voorlezer in beeld keken kinderen langer naar tekst ($M = 60.73\%$, $SD = 24.15\%$) dan naar de illustratie ($M = 38.83\%$, $SD = 24.07\%$). Met voorlezer waren de resultaten omgekeerd en fixeerden kinderen langer op de illustratie

($M = 67.78\%$, $SD = 26.37\%$) dan op de gedrukte tekst ($M = 37.91\%$, $SD = 24.07\%$).

In tabel 1 zijn de resultaten van meer gedetailleerde analyses voor één pagina weergegeven. Alle scores zijn uitgedrukt als percentages van het totale aantal fixaties op dit scherm. Het totale aantal fixaties was voor het boek met en zonder voorlezer in beeld ongeveer gelijk, gemiddeld 51.65 seconden ($SD = 13.00$) en 52.29 seconden ($SD = 16.69$). Met de voorlezer in beeld was ongeveer een kwart van alle fixaties gericht op de voorlezer. De voorlezer trok meer aandacht dan de verhaalkarakters in de illustraties ($p < .001$) of andere details ($p = .027$) die respectievelijk 10 en 16% van alle fixaties aantrokken. Figuur 4 is een zogenaamde heatmap voor één kind: de gekleurde vlekken geven weer waar gefixeerd is: rood gekleurd zijn de plekken waar het langst gefixeerd is, de gele plekken vallen qua fixatieduur tussen de rode en groene in en op de groene plekken is het kortst gefixeerd. Figuur 4 illustreert dat de verteller in beeld veel visuele aandacht trok en tekst veel minder.

Figuur 4: Heatmap voor fixaties van 1 van de deelnemers in de conditie met verteller in beeld; het gezicht en de arm/hand van de verteller trekken de meeste aandacht; tekst trekt weinig aandacht.



Aan oplichtende tekst werd meer aandacht besteed dan aan niet oplichtende tekst ($p < .001$); gemiddeld 30 vs. 20% van alle fixaties. Bij vergelijking van de interventie met en zonder voorlezer in beeld viel op dat over het algemeen langer werd gefixeerd op alle onderdelen van het scherm zonder dan met voorlezer in beeld maar alleen het percentage fixaties op oplichtende tekst was significant hoger zonder voorlezer in beeld ($t(16) = -2.22$, $p < .05$). Het grote aantal fixaties op de voorlezer (bijna een kwart van alle fixaties) ging dus vooral ten koste van fixaties op gedrukte tekst en in het bijzonder de oplichtende tekst.

Tabel 1: Aantal fixaties (in percentage van alle fixaties) op verschillende elementen zonder en met voorlezer in beeld.

Element	Zonder voorlezer in beeld (<i>N</i> = 17) Aantal fixaties (%) <i>M</i> (<i>SD</i>)	Met voorlezer in beeld (<i>N</i> = 17) Aantal fixaties (%) <i>M</i> (<i>SD</i>)
Verhaalkarakters	16.61 (15.86)	9.91 (7.06)
Details in de illustratie (anders dan verhaalkarakters of voorlezer)	20.85 (16.91)	16.45 (11.89)
Voorlezer	n.v.t.	23.38 (15.50)
Tekst (niet oplichtend)	20.75 (10.78)	17.89 (12.95)
Oplichtende tekst	40.97 (20.20)	30.73 (19.89)

Omdat de kurtosis van *kijken buiten het scherm* tamelijk hoog was (40-50% van de kinderen keek nooit buiten het scherm), werd een (non parametrische) Wilcoxon test voor afhankelijke groepen uitgevoerd om eventuele verschillen tussen met en zonder voorlezer te testen. Met voorlezer in beeld keken kinderen nauwelijks buiten de schermen ($M = .10$ seconden, $SD = .15$) maar zonder voorlezer aanzienlijk langer ($M = 3.93$ seconden, $SD = 4.06$). Het verschil was statistisch significant ($z = -2.59, p < .01$).

Studie 2: Wat leren beginnende lezers van elektronische avi-boeken?

Welke boek-specifieke kennis kinderen onder invloed van digitale avi-boeken leren is bepaald door de vorderingen onder invloed van digitale avi-boeken af te zetten tegen ‘natuurlijke’ vorderingen – wat kinderen sowieso leren door de dagelijkse ervaringen met lezen en schrijven.

Proefopzet

Aan het onderzoek deden 73 kinderen van eind groep 3 mee met een gemiddelde leeftijd van 83 maanden ($SD = 5.47$). 45.2% van de groep bestond uit jongens ($N = 33$). De kinderen waren afkomstig van vier willekeurig gekozen basisscholen in de Randstad. Drie scholen recruteerden kinderen uit gezinnen met een laag- en midden sociaal-economische klasse ($N = 56$) en de vierde school uit gezinnen met midden- en hoog sociaal-economische milieu ($N = 17$). Op het moment van testen – eind groep 3 – konden alle kinderen de letters vlot benoemen of verklanken en lezen ze gemiddeld 40.07 ($SD = 19.02$) woordjes per minuut van de eenvoudigste Cito DMT kaart 1. Per school zijn de kinderen ongeveer gelijk verdeeld over de twee groepen die de boeken op de computer aangeboden kregen, met ($N = 24$) of zonder voorlezer in beeld ($N = 24$), en de controlegroep ($N = 25$) die alleen meedeed aan de tests. De twee avi-boekjes zijn in beide interventiegroepen even vaak gebruikt en twee keer gelezen.

Tests om leereffecten te bepalen

De *spellingstest* bestond uit 40 gedichteerde woorden uit de oefentekst waarbij kinderen de juiste spelling uit vier alternatieven moesten kiezen. Bij voorbeeld: schuert, *scheurt*, sheurt scheujt of zwaide, swaaide, zwaaijde, *zvaaijde*. De test werd voor- en na de interventie afgenomen. Score was het aantal goede antwoorden (accuratesse). De overeenstemming tussen twee onafhankelijke codeurs was groot (intra-class correlatie = 1.00).

De *woordherkenningstest* bestond uit een honderdtal een- en tweelettergrepige woorden uit de boekjes die aan elkaar geplakt zijn en de taak was om de woordgrenzen binnen een woordketting te bepalen (zie ook Asbjornsen, Obrzut, Eikeland, & Manger, 2010). De kinderen werd verteld dat er per ketting maximaal drie woorden aan elkaar geplakt waren en dat er geen letters mochten overblijven. Woorden uit de spellingtest kwamen niet voor in de woordherkenningstest. Score was het aantal correcte woorden dat kinderen gedurende 3 minuten herkenden (maximale score was: 111). De overeenkomst tussen twee onafhankelijke codeurs was groot (intra-class correlatie = 1.00).

De *snelheid van woordherkenning* is gemeten met drie kaarten met op elke kaart ongeveer 100 woorden in oplopende moeilijkheidsgraad waarvan ze er zoveel mogelijk hardop in 1 minuut moesten lezen. De score was het percentage goed gelezen woorden van drie kaarten. De intra-class correlatie varieerde van .984 (kaart 2) tot .998 (kaart 1).

Om de *snelheid waarmee een tekst fragment wordt gelezen* (fluency) te bepalen zijn uit beide boeken twee willekeurige bladzijden gekozen met een tekst die 20 zinnen lang was en bestond uit 110 en 108 woorden (versie A en B uit *Wat een verhaal*) en 105 en 106 woorden (versie A en B uit *Moef wil weg*). Per bladzijde is de tijd bepaald die kinderen nodig hadden om de tekst te lezen (in seconden), alsmede het aantal leesfouten (accuratesse). Met deze gegevens is berekend hoeveel woorden per minuut gelezen zijn. De intraclass correlatie was .833 (accuratesse) en .876 (tempo).

Kinderen kregen 26 (*Wat een verhaal*) of 25 (*Moef wil weg*) *meerkeuzevragen* over het verhaal. De proefleider las de vraag voor waarna het kind het beste antwoord moest kiezen uit 4 antwoordalternatieven. Om het geheugen te ontlasten mochten kinderen meelesen en herhaalde de proefleider de vraag of de antwoorden als het kind daar om vroeg. De test was bedoeld om te meten wat het kind *begreep* en niet wat het zich nog kon *herinneren* en daarom werd bij elke vraag het plaatje uit het verhaal getoond. Voor elke vraag konden 0 (fout) of 1 (het juiste antwoord) punt verdiend worden. De overeenkomst tussen twee onafhankelijke codeurs was hoog (intraclass correlatie .990). Interne consistentie van de totale test was $\alpha = .69$ (*Wat een verhaal*) en $\alpha = .79$ (*Moef wil weg*).

Na de interventie mochten kinderen het verhaal *navertellen* aan de hand van de platen uit het verhaal zodat de kinderen zich zoveel mogelijk van het verhaal zouden herinneren (Paris & Paris, 2003). Score was het aantal correct terugvertelde elementen van het verhaal: setting (1 punt), aanleiding (1 punt), acties (maximaal 5 punten voor *Wat een verhaal* en 6 punten voor *Moef wil weg*), interne responsen (4 punten) en oplossing (1 punt). Omdat het aantal items per boek verschilde werden percentages genoemde elementen berekend. De betrouwbaarheid tussen twee onafhankelijke codeurs was groot en de intraclass correlatie varieerde van .877 (acties) tot 1.00 (interne responsen).

Analyse

Voor spelling, woordherkenning, woorden lezen en tekstfragmenten lezen zijn verschillcores tussen voor- en nameting berekend. De score van één leerling op woordherkenning is verkleind ('gewinsorized') omdat de gestandaardiseerde score sterk afweek van de rest ($z > 3.29$). Voor navertellen en MC-vragen zijn geen voortests afgenomen en worden daarom alleen natests gerapporteerd.

We contrasteerden beide experimentele groepen met de controle groep (contrast C1) en de twee experimentele groepen met elkaar (contrast C2). Het eerste contrast test welke boekspecifieke kennis kinderen opdoen van twee keer een boekje meelesen op de computer. Het tweede contrast vergelijkt de groepen met en zonder voorlezer in beeld. De intra-class correlaties (ICCs) variërend van .03 tot .24 duiden op afhankelijkheid van observaties binnen scholen waarvoor gecorrigeerd is door de standaardfouten met de Huber-White procedure aan te passen (cf. Hatcher et al., 2006; Miles, 2006).

Vervolgens zijn hoofd- en interactie-effecten van contrasten en leesniveau met *Complex Samples* getest (General Linear Model).

Resultaten

Omdat onderlinge verschillen in leesvaardigheid per conditie nogal groot waren en we verwachtten dat aandacht voor geschreven tekst mede daarvan afhangt (Evans & Saint-Aubin, 2005), is met een mediaansplit van de DMT-test de groep opgedeeld in twee even grote groepen die verschilden in accuraat en snel lezen.

Tabel 2: Gemiddelde vooruitgang of natest scores met se's gecorrigeerd voor school voor alle variabelen per conditie en per leesniveau.

		Met voorlezer in beeld	Zonder voorlezer in beeld	Controle
Spelling	Laag niveau	.20(.62)	1.00(.79)	1.00(.85)
	Hoog niveau	2.44 (.23)	2.08(.89)	.93(.63)
	totaal	1.04 (.35)	1.58(.48)	.96(.57)
Woordherkenning	Laag niveau	7.20(2.00)	9.64(1.92)	3.00(1.40)
	Hoog niveau	10.44(4.11)	12.61(2.32)	14.40(.40)
	totaal	8.42(.26)	11.25(1.90)	9.84(1.63)
Woorden lezen	Laag niveau	6.53(5.85)	13.55(2.67)	7.40(6.27)
	Hoog niveau	13.56(3.64)	18.39(2.58)	13.73(6.08)
	totaal	9.17(4.73)	16.17(.60)	11.20(4.95)
Tekstfragment lezen	Laag niveau	1.57(.30)	.27(.15)	1.37(.88)
	Hoog niveau	1.13(.31)	.38(.39)	.61(.66)
	totaal	1.41(.23)	.33(.21)	.91(.67)
Navertellen (%)	Laag niveau	45.54(7.42)	39.11(1.90)	9.78(3.62)
	Hoog niveau	43.65(5.29)	41.59(5.69)	26.59(8.27)
	totaal	44.83(4.65)	40.45(3.16)	19.87(4.18)
MC-vragen (%)	Laag niveau	64.05(1.34)	63.21(6.51)	52.05(4.20)
	Hoog niveau	80.09(4.82)	70.37(4.14)	55.38(2.07)
	totaal	67.09(3.25)	67.09(3.25)	54.05(1.83)

Scores op spelling, woordherkenning, woorden lezen en tekstfragment zijn verschillcores tussen voor- en natest. Navertellen en MC-vragen zijn scores op natests.

$$N_{\text{totaal}} = 73. N_{\text{laag}} = 36. N_{\text{hoog}} = 37$$

Meer groei bij een hoger leesniveau

Betere lezers gingen meer vooruit, met of zonder interventie; zie tabel 3, kolom 4-6. Op 2 uit 6 tests scoorde hoog-niveau significant hoger dan laag-niveau: spelling ($p < .048$) en navertellen ($p < .04$).

Tabel 3: Effecten voor contrasten (C1 en C2), leesniveau, en interactie tussen leesniveau en contrasten; de getallen geven een indicatie van de verschillen tussen experimenteel en controle, hoog en laag niveau, etc.

	C1: Experimenteel vs. controle	C2: Met lezer in beeld vs. zonder lezer in beeld	Niveau: Hoog vs. laag	C1*Niveau	C2*Niveau
Spelling	-.133	-.400	1.085*	.576	.584
Woordherkenning	1.806*	-1.218	5.874†	-2.763†	.133
Woorden per minuut	.880	-3.506	6.065†	-.134	1.092
Fluency	-.148	.649**	-.363	.196	-.274
Navertellen (%)	10.849**	3.216	5.800*	-5.507	-2.185
MC-vragen	3.859*	.421	8.841	2.758†	4.436

† $p < .1$ * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$; $N_{\text{totaal}} = 73$. $N_{\text{laag}} = 36$. $N_{\text{hoog}} = 37$

Effecten op leesbegrip

Omdat de controle groep het verhaal niet kende, is het niet verrassend dat kennis over de inhoud van het verhaal meer toenam in de beide experimentele condities: Experimentele groepen vertelden bijna 11% meer verhaalelementen dan de controlegroep ($p < .010$) en beantwoordden gemiddeld ongeveer vier vragen meer correct ($p < .014$); zie tabel 3, kolom 2.

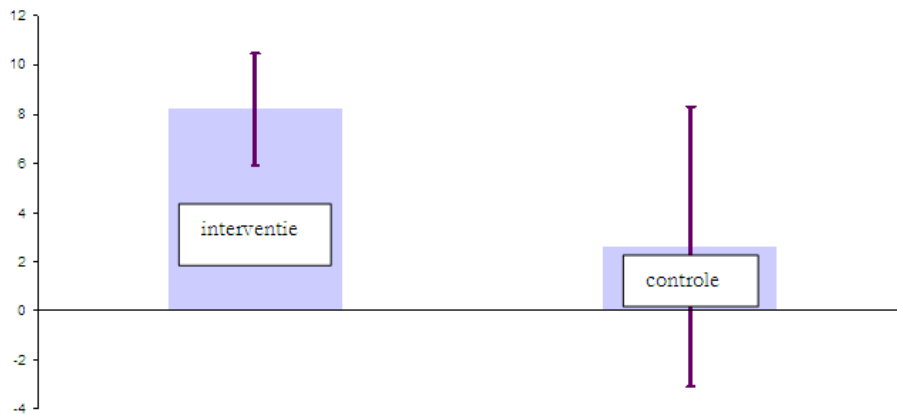
De groep met voorlezer in beeld vertelde gemiddeld ongeveer 3% meer verhaalelementen dan de groep zonder voorlezer en beantwoordde gemiddeld een halve vraag meer correct (zie tabel 3, kolom 3) maar deze verschillen waren niet statistisch significant.

Effecten op woordherkenning

Lezen van de digitale avi-boekjes had significant positieve effecten op woordherkenning. De twee experimentele groepen scoorden gemiddeld 1.81 woorden meer correct op woordherkenning dan de controlegroep ($p < .026$); zie tabel 3, kolom 2 en figuur 5. Op spelling, woorden per minuut en tekst lezen waren de gemiddelde vorderingen van de beide experimentele groepen nagenoeg gelijk aan de vorderingen in de controlegroep.

De negatieve scores voor het contrast voorlezer in beeld versus niet in beeld voor spelling, woordherkenning en aantal woorden per minuut in kolom 3 van tabel 3 betekenen dat de groep met voorlezer in beeld lager scoorde dan de groep zonder voorlezer maar geen van deze verschillen was statistisch significant.

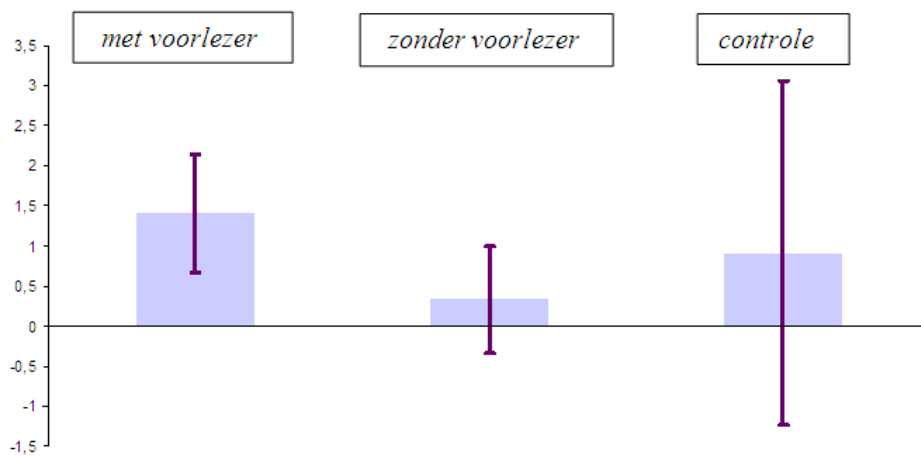
Figuur 5: Vooruitgang in woordberkenning in de beide interventiegroepen (met en zonder voorlezer in beeld samengevoegd) en controlegroep met 95% betrouwbaarheidsinterval.



Effecten op vloeiend lezen van een tekstfragment (fluency)

Het contrast tussen met en zonder voorlezer in beeld was statistisch significant voor vloeiend lezen ($p < .001$); met voorlezer in beeld lazen kinderen een fragment uit het oefenboek sneller dan in de conditie zonder voorlezer. De groep met voorlezer in beeld verschilde niet alleen statistisch significant van de groep zonder lezer in beeld maar ook van de controlegroep ($p < .021$); zie figuur 6.

Figuur 6: Toename in snelheid waarmee tekst uit het oefenboek werd gelezen met 95% betrouwbaarheidsintervallen.



Studie 3: Leren beginnende lezers evenveel van de digitale boeken als van zelf lezen?

In studie 3 zijn uitkomsten van zelf lezen van de avi-boekjes vergeleken met de digitale boekjes met en zonder voorlezer in beeld.

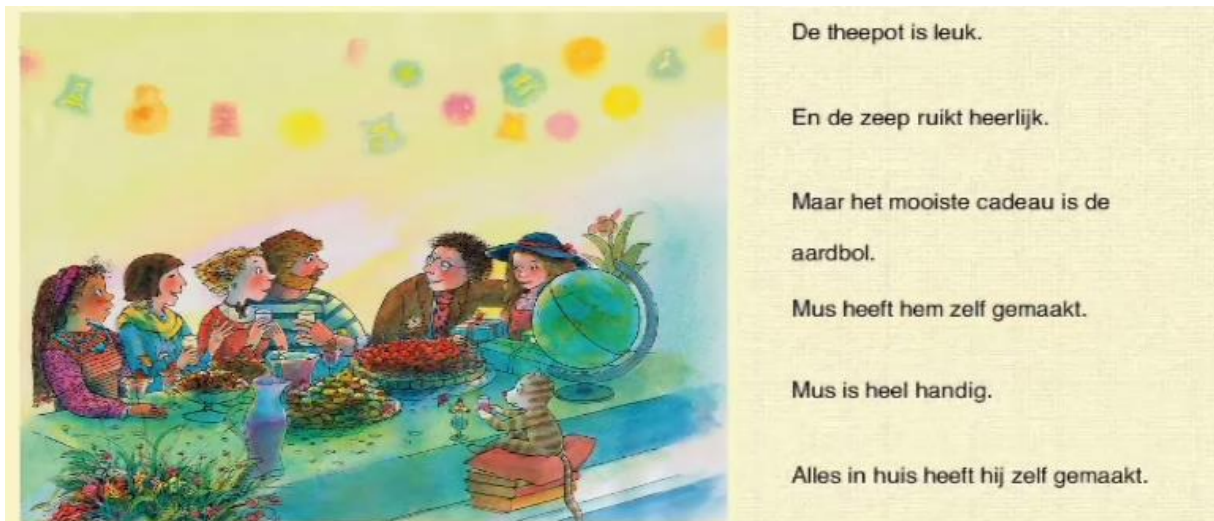
Proefopzet

Aan het onderzoek deden 24 kinderen van eind groep 3 mee, gemiddeld 84.75 maanden oud ($SD = 3.86$). De kinderen (54.2% jongens) waren afkomstig van vijf willekeurig gekozen basisscholen in de Randstad waarvan twee ($N = 9$ kinderen) gelegen zijn in een van de door de Nederlandse overheid aangewezen impulsgebieden; postcodegebieden met een hoge werkloosheid in combinatie met lage inkomens (Regeling vaststelling impulsgebieden schooljaar 2009-2010 tot en met 2012-2013). Op het moment van testen – eind groep 3 – konden alle kinderen de letters vlot benoemen of verklanken en lezen ze gemiddeld 30.72 ($SD = 8.55$) woordjes per minuut op Cito DMT kaart 1. De oefenteksten waren voor de meeste kinderen net ($N = 13$) of ruim ($N = 8$) boven hun leesniveau en voor drie kinderen op het leesniveau dat zij volgens AVI normen beheersten.

Individuele kinderen zijn willekeurig toegewezen aan de zelf lezen groep of een van de groepen waarin het boekje door de computer werd voorgelezen. Om een schooleffect te voorkomen zijn de kinderen per school gelijkmatig verdeeld over de drie groepen. Negen kinderen zijn toegewezen aan een boek met voorlezer in beeld, zeven aan een boekje zonder voorlezer en acht kinderen lezen het boekje zelf vanaf het computerscherm. Analoog aan studie 2 testten we voor- en achteraf boekgebonden kennis.

In alle condities verscheen de tekst en illustratie op het scherm (zoals in figuur 7). Bij de digitale versies met gesproken tekst droegen de kinderen een koptelefoon om te voorkomen dat ze elkaar stoorden. Gespreid over vier sessies van ongeveer tien minuten werd het verhaaltje twee keer aangeboden. In de zelf lezen conditie lezen kinderen precies even lang. Zij slaagden er niet in het avi-boekje twee keer te lezen maar gemiddeld lezen ze het 1.78 keer ($SD = .44$). Eén van de 8 kinderen las het boekje op een paar bladzijden na twee keer, vier las het 1 tot 1.5 keer en 3 kinderen slaagden er niet in het boekje één keer helemaal uit te lezen.

Figuur 7: Screenshot uit het verhaal zonder voorlezer.



Voorafgaand aan de interventie werden gestandaardiseerde tests afgenomen om letterkennis en leesvaardigheid van de proefpersonen te meten. Voor en na de interventie zijn boekgebonden tests afgenomen. Met uitzondering van de close test waren de tests gelijk aan die in studie 2.

Tests

Naast de tests in studie 2 werd in studie drie ook een *Close test* afgenomen. Kinderen kregen een fragment uit het verhaal waarin op 8 plaatsen inhoudswoorden (bijv. geluid, knoopt, gras) waren weggelaten. De mazen zaten nooit in twee opeenvolgende zinnen. Kinderen lazen het tekstfragment en probeerden het woord dat op de streep hoorde te zeggen. Er waren bij elk verhaal twee versies van de mazentest (versie A en versie B) met een tekstlengte van 20 en 22 zinnen (*Wat een verhaal*) en 18 en 21 zinnen (*Moef wil weg*). Kinderen met een even onderzoeksnummer kregen versie A als voor -en B als nameting en vice versa voor kinderen met een oneven onderzoeksnummer. Omdat het doel was te bepalen of kinderen het lexicon (Kendeou, Papadopoulos & Spanoudis, 2012) van de oefentekst hadden geïnternaliseerd werd uitsluitend noemen van de target gehonoreerd met een punt. Synoniemen leverden geen punten op. Maximum score was 8. De overeenkomst tussen twee onafhankelijke codeurs was hoog. De intraclass correlatie was .98.

Analyse

Om te bepalen of hogere scores op de nameting werden veroorzaakt door de manier waarop de kinderen de verhaaltjes gelezen hadden, voerden we lineaire regressieanalyses uit. Omdat kinderen van verschillende scholen kwamen controleerden we voor intraclass correlaties in onze analyses door de standaard fouten aan te passen (cf. Hatcher et al., 2006; Miles, 2006). We contrasteerden de conditie waarin kinderen zelf lazen, met de beide digitale condities. Het eerste contrast (C1) testte of kinderen die de boekjes meelazen met voorlezer

in beeld hoger of lager scoorden dan kinderen die de boekjes zelf lazen. Het tweede contrast (C2) vergeleek lezen zonder voorlezer in beeld met zelf lezen. Voorts is getest of de nameting van elk van de variabelen hoger is dan de voormeting (tijd). Hoofdeffecten en interacties zijn met *Complex Samples* (General Linear Model) getest. Vooral significante interacties tijd X contrast zijn interessant omdat daarmee is aangetoond dat kinderen in de ene conditie meer vooruit gaan dan in de andere. In het model is DMT Cito als covariaat opgenomen om te controleren voor verschil in leesvaardigheid bij aanvang van de studie; zie tabel 5 voor de uitkomsten.

Resultaten

Voor de participanten in deze studie waren de oefenteksten moeilijker dan in de eerste studie. Een deel van de participanten kon de teksten op beheersing- of instructieniveau lezen; dat wil zeggen, het aantal fouten en de tijd bleef binnen de gestelde marges (41.70%). Voor 58.03% waren de boekjes volgens de avi-normering aan de moeilijke kant.

Op alle tests gingen de kinderen vooruit (zie tabel 4). De verdeling van de variabele tekstfragment lezen was relatief sterk gepiekt (kurtosis 1.36) waardoor effecten op deze maat mogelijk onderschat worden; alle andere variabelen waren normaal verdeeld. Er waren geen extreem hoge of lage scores.

Tabel 4: Gemiddelde scores op voor- en nameting met (standaard errors) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (CI's) gecorrigeerd voor school en DMT Cito voor alle variabelen per conditie.

		Met voorlezer in beeld	Zonder voorlezer in beeld	Zelf lezen	Totaal
		N = 9 M (se) 95% CI's	N = 7 M (se) 95% CI's	N = 8 M (se) 95% CI's	N = 24 M (se) 95% CI's
Spelling	voormeting	18.34 (2.04) 12.66 tot 24.01	17.79 (.87) 15.38 tot 20.20	19.18 (1.55) 14.87 tot 23.49	18.44 (1.28) 14.89 tot 21.98
	nameting	17.45 (1.57) 13.09 tot 21.82	19.65 (.65) 17.85 tot 21.46	21.17 (.91) 18.64 tot 23.70	19.43 (.35) 18.47 tot 20.38
Woordherkenning	voormeting	18.35 (.62) 16.63 tot 20.06	21.37 (2.60) 14.15 tot 28.58	20.04 (4.16) 8.48 tot 31.59	19.92 (1.95) 14.50 tot 25.33

	nameting	26.01 (2.17) 19.99 tot 32.04	27.06 (2.66) 19.67 tot 34.44	32.56 (4.73) 19.44 tot 45.68	28.54 (2.67) 21.12 tot 35.97
Woorden lezen	voormeting	80.74 (5.09) 66.61 tot 94.88	82.23 (5.98) 65.63 tot 98.83	77.34 (5.08) 63.24 tot 91.44	80.10 (5.30) 65.38 tot 94.82
	nameting	93.86 (11.94) 60.71 tot 124.02	99.82 (10.31) 71.19 tot 128.45	77.81 (6.56) 59.60 tot 96.01	90.50 (9.36) 64.52 tot 116.47
Tekstfragment lezen (fluency)	voormeting	44.26 (2.05) 38.56 to 49.96	42.29 (1.09) 39.28 to 45.31	42.87 (2.53) 35.83 to 49.91	43.14 (1.71) 38.38 tot 47.90
	nameting	62.34 (6.50) 44.30 tot 80.40	59.69 (7.90) 37.74 tot 81.63	59.92 (8.39) 36.62 tot 83.22	60.65 (7.46) 39.93 tot 81.37
Close test	voormeting	1.22 (3.20) .33 tot 2.11	1.30 (.36) .29 tot 2.30	.62 (.27) -.15 tot 1.38	1.04 (.18) .54 tot 1.55
	nameting	3.44 (.68) 1.56 tot 5.33	3.58 (.77) 1.45 tot 5.70	3.25 (.39) 2.15 tot 4.34	3.42 (.54) 1.93 tot 4.92
Navertellen (%)	voormeting	.79 (.74) -1.27 tot 2.86	.98 (1.27) -2.54 tot 4.50	.93 (1.03) -1.93 tot 3.78	.90 (.65) -.92 tot 2.72
	nameting	23.64 (1.76) 18.02 tot 29.25	23.38 (2.87) 14.25 tot 32.51	31.12 (2.83) 22.11 tot 40.13	26.04 (1.93) 19.91 tot 32.18
MC-vragen (%)	voormeting	32.98 (5.98) 16.36 tot 49.60	36.10 (3.15) 27.35 tot 44.86	48.67 (2.07) 42.92 tot 54.43	32.25 (3.56) 29.31 tot 49.13
	nameting	51.55 (4.94) 37.82 tot 65.27	56.57 (4.92) 42.90 tot 70.23	62.10 (3.19) 53.23 tot 70.97	56.74 (3.48) 47.08 tot 66.41

Voor- vs. nameting

In kolom 4 van tabel 4 geven de positieve getallen aan dat op de nameting hoger werd gescoord dan op de voormeting. Voor vijf van de zeven variabelen was dat verschil significant of marginaal significant: kinderen gingen vooruit op

alle tests die tekstbegrip meten (close test, navertellen en MC- vragen) maar niet op alle tests die woordspecifieke kennis en vloeiend lezen meten. We vonden een significant effect op woordherkenning ($p < .001$) en marginaal significant effect op tekst lezen ($p = .075$).

Interacties met tijd (C1 X tijd en C2 X tijd)

Uit de effecten in kolom 5 en 6 blijkt dat de gemiddelde groei op een variabele niet in alle condities gelijk was. We vonden significante verschillen in spelling, woordherkenning en aantal woorden per minuut. Bij spelling en woordherkenning boekten kinderen meer vooruitgang als ze zelf lazen, bij aantal woorden per minuut meer als ze meelazen. Voor de variabelen tekst lezen, navertellen en mc-vragen was er geen verschil in gemiddelde groei.

Tabel 5: Effecten voor contrasten tussen de computercondities en zelf lezen (C1 en C2), voor- en nameting en de interacties daartussen.

	C1: voorlezer in beeld ¹ vs. zelf lezen ³	C2: voorlezer niet in beeld ² vs. zelf lezen ³	Tijd: voor- vs. nameting	C1*Tijd	C2*Tijd
Spelling	-.90	-1.52	1.88	-2.76**	.013
Woordherkenning	-1.70	1.31	12.50***	-4.83*	-6.79†
Woorden per minuut	3.30*	4.65†	.25	12.86†	17.61**
Tekstfragment (fluency)	1.36	-.65	16.98†	1.11	.50
Close test	.60	.68	2.63**	-.40	-.34
Navertellen (%)	-.27	-.25	29.53***	-7.07	-6.31
MC-vragen	-15.58*	-12.30*	13.67**	4.91	6.50

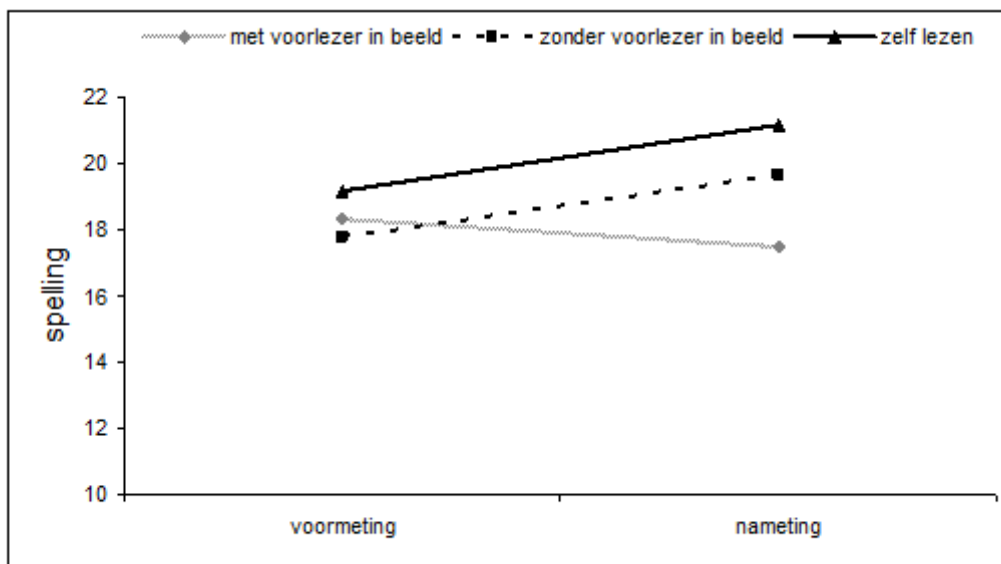
¹ N = 9; ² N = 7; ³ N = 8;

† $p < .1$ * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

Spelling

Op spelling (zie figuur 8) was er groei als gevolg van zelf lezen maar veel minder na meelesen met voorlezer in beeld ($p = .002$); zonder voorlezer in beeld mondde meelesen uit in vergelijkbare effecten als zelf lezen ($p = .921$).

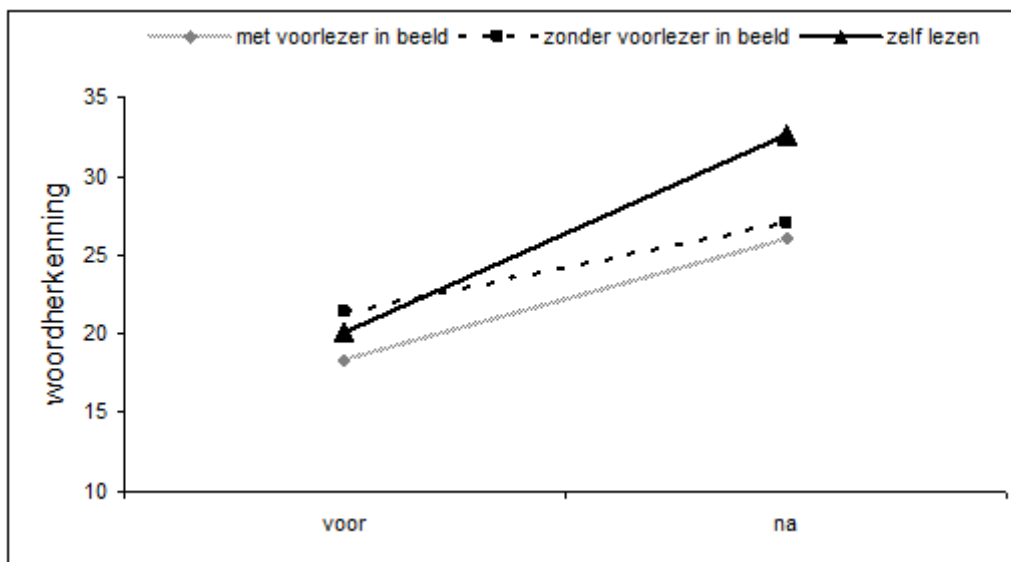
Figuur 8: Interactie tussen conditie en tijd voor spelling. Met voorlezer in beeld was er geen groei in spelling, maar in de conditie zelf lezen wisten de kinderen op de nameting de juiste spelling van 2 woorden extra in vergelijking tot de voormeting. Meelezen resulteert wel in vergelijkbare effecten als zelf lezen als er geen voorlezer in beeld is. Zonder voorlezer in beeld leerden ze ongeveer evenveel als van zelf lezen.



Woordherkenning

Voorts was er na zelf lezen meer groei in woordherkenning (zie figuur 9) dan na meelesen met voorlezer in beeld ($p = .018$) en marginaal meer groei dan na meelesen zonder voorlezer in beeld ($p = .054$).

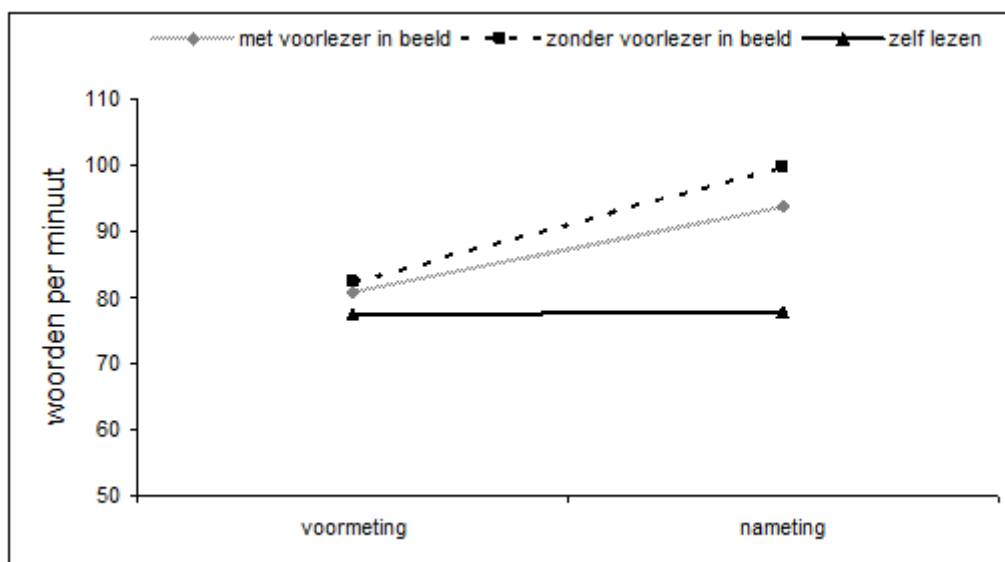
Figuur 9: Interactie tussen conditie en tijd voor woordherkenning. Voor woordherkenning was zelf lezen effectiever dan meelesen. Met voorlezer in beeld bleven kinderen nog meer achter dan zonder voorlezer in beeld. Al ze zelf lezen herkenden kinderen op de nameting ruim 12 woordjes meer dan op de voormeting. Met voorlezer in beeld en met voorlezer niet in beeld gingen ze respectievelijk 7 en 5 woordjes vooruit.



Aantal woorden per minuut

Accuratesse en tempo van woorden lezen woorden per minuut; zie figuur 10) ontwikkelde beter door meelesen dan door zelf lezen en er was meer groei als er geen voorlezer in beeld was ($p = .010$) dan wanneer de voorlezer in beeld was ($p = .089$).

Figuur 10: Interactie tussen conditie en tijd voor woorden per minuut. Het aantal woorden per minuut werd sterker bevorderd door meelesen dan door zelf lezen. Zelf lezen ontlokte minder groei dan meelesen met voorlezer in beeld ($p = .089$) en zonder voorlezer in beeld ($p = .010$). Kinderen lasen op de nameting respectievelijk 0,5, 13 en 17 woorden meer dan op de voormeting.



Beperkingen van het onderzoek

Sommige effecten van condities tenderen in de verwachte richting maar zijn niet statistisch significant en de resultaten van de twee experimenten zijn niet altijd consistent; in studie 2 vinden we bijvoorbeeld wel effecten op vloeiend lezen van een tekstfragment (fluency) maar niet in studie 3. Vooral de grote verschillen tussen kinderen in leesvaardigheid beperken de statistische power van het onderzoek en zouden inconsistenties kunnen verklaren.

Liever dan de *between-subjects designs* in studie 2 en 3 hadden we daarom gebruik gemaakt van *within-subjects designs*. Helaas konden we dat niet realiseren omdat er maar twee digitale boeken in beide versies (met en zonder voorlezer) beschikbaar waren. Voor een with-in subjects design met drie condities hadden we tenminste over drie verschillende boeken in beide versies (met en zonder voorlezer) moeten beschikken.

We hadden positieve effecten van digitale avi-boeken op tekstbegrip verwacht. Omdat tekst minder aandacht vraagt als het verhaal wordt voorgelezen, hebben beginnende lezers meer gelegenheid aan de inhoud aandacht te besteden en zo vaardigheden die met tekstbegrip samenhangen te ontwikkelen (Cunningham et al., 1990). Het lijkt een plausibele aanname dat we geen effecten op tekstbegrip hebben kunnen aantonen doordat de verhalen nogal eenvoudig waren.

Praktische implicaties

Meelezen is een effectieve manier van oefenen. Meelezen met digitale avi-boekjes is een geschikte manier om de leesvaardigheid verder te ontwikkelen, hoewel meelezen minder effectief is dan zelf lezen. De digitale avi-boeken zijn heel aantrekkelijk voor beginnende lezers die veel moeite hebben met lezen. Het lijkt aannemelijk dat zo vooral in die groep met minder weerstand leesmeesters gerealiseerd kunnen worden.

Hulp bieden bij het koppelen van gesproken aan gedrukte tekst. Vooral oplichtende tekst trekt aandacht en vergemakkelijkt zo het koppelen van gesproken aan gedrukte tekst. Kinderen gaan orthografische kenmerken van woorden onthouden en worden zo betere lezers.

De voorlezer helpt om tekst te begrijpen en is zo een goede opstap naar zelf lezen. Als kinderen de voorlezer een aantal keren hebben zien voorlezen, zijn ze beter in staat om zelf tekstfragmenten snel en foutloos te lezen. Door de mondelinge tekst met behulp van mimiek, gebaren en wijzen naar details in plaatjes tijdens het luisteren te verduidelijken, memoriseren kinderen de tekst beter en dat heeft een gunstig effect op het zelf teruglezen van de tekst.

Het luisteren naar een professionele lezer is een goede opstap naar zelf lezen. We hebben ook gevonden dat herhaald horen van een professionele lezer een stimulans is voor vloeiend lezen. Na de tekst een paar keer te hebben gehoord weten beginnende lezers beter welke woorden erin voorkomen en slagen ze erin losse woorden sneller te herkennen. Vermoedelijk wijst dit niet op betere woordherkenning maar veeleer op beter weten welk arsenaal woorden in het verhaal voorkomt. Na de tekst enkele keren passief te hebben meegelezen gaat zelf lezen kinderen beter af. Deze procedure – eerst meelezen met digitale avi-boekjes en dan zelf lezen – lijkt daarom geschikt om de leesontwikkeling te stimuleren.

De digitale boeken stimuleren verhaalbegrip. Met een professionele voorlezer en vooral als die ook in beeld komt, verschuift het accent van overwegend tekst decoderen naar verhaalbegrip. Door zijn mimiek en gebaren verduidelijkt hij de tekst en waar in de illustraties visualisaties van tekst te zien zijn. Wellicht kan kan tekstbegrip zo beter tot ontwikkeling komen.

Concluderend kunnen we stellen dat het een goed idee lijkt om digitale varianten van avi-boekjes met gesproken tekst in combinatie met oplichtende gedrukte tekst, met en zonder voorlezer in beeld, beschikbaar te maken naast de traditionele gedrukte boekjes en kinderen aan te moedigen om met elke variant te oefenen. De boeken op Leesdas (www.leesdas.nl) zijn een goed startpunt.

Referenties

- Asbjornsen, A. E., Obrzut, J. E., Eikeland, O. J. & Manger, T. (2010). Can Solving of Wordchains be Explained by Phonological Skills Alone? *Dyslexia*, 16(1), 24-35. doi: 10.1002/dys.394
- Atkinson, R. K. (2002). Optimizing learning from examples using animated pedagogical agents. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 416-427. doi: 10.1037//0022-0663.94.2.416
- Block, C. C., Parris, S. R., Reed, K. L., Whiteley, C. S. & Cleveland, M. D. (2009). Instructional Approaches That Significantly Increase Reading Comprehension. [Article]. *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 262-281. doi: 10.1037/a0014319
- Chard, D. J., Vaughn, S. & Tyler, B. J. (2002). A synthesis of research on effective interventions for building reading fluency with elementary students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(5), 386-406.
- Cito (2009). *DMT en AVI*. Arnhem, Nederland: Cito.
- Cunningham, A. E. & Stanovich, K. E. (1990). Assessing print exposure and orthographic processing skill in children – A quick measure of reading experience. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 733-740.
- Evans, M. A. & Saint-Aubin, J. (2005). What children are looking at during shared storybook reading – Evidence from eye movement monitoring. *Psychological Science*, 16(11), 913-920. doi: 10.1111/j.1467-9280.2005.01636.x
- Gilbert, L. M., Williams, R. L. & McLaughlin, T. F. (1996). Use of assisted reading to increase correct reading rates and decrease error rates of students with learning disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29(2), 255-257. doi: 10.1901/jaba.1996.29-255
- Greenlee-Moore, M. E. & Smith, L. L. (1996). Interactive computer software: The effects on young children's reading achievement. *Reading Psychology*, 17(1), 43-64. doi: 10.1080/0270271960170102
- Grimshaw, S., Dungworth, N., McKnight, C. & Morris, A. (2007). Electronic books: children's reading and comprehension. *British Journal of Educational Technology*, 38(4), 583-599. doi: 10.1111/j.1467-8535.2006.00640.x
- Hatcher, P. J., Hulme, C., Miles, J. N. V., Carroll, J. M., Hatcher, J., Gibbs, S. et al. (2006). Efficacy of small group reading intervention for beginning readers with reading-delay: a randomised controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(8), 820-827. doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.01559.x

Heidig, S. & Clarebout, G. (2011). Do pedagogical agents make a difference to student motivation and learning? *Educational Research Review*, 6(1), 27-54. doi: 10.1016/j.edurev.2010.07.004

Kendeou, P., Papadopoulos, T. C. & Spanoudis, G. (2012). Processing demands of reading comprehension tests in young readers. *Learning and Instruction*, 22(5), 354-367. doi: 10.1016/j.learninstruc.2012.02.001

Klauer, K. J. (1985). Framework for a theory of teaching (1985). *Teaching and Teacher Education*, 1, 5-17. doi: [doi: org/10.1016/0742-051X\(85\)90026-5](https://doi.org/10.1016/0742-051X(85)90026-5)

Klingner, J., Kumar, R. & Hanrahan, P. (2008). *Measuring the task-evoked pupillary response with a remote eye tracker*. Paper presented at the Proceedings of the 2008 symposium on Eye tracking research \&\#38; applications, Savannah, Georgia.

Kromhout, R. & Jutte, J. (1999). *Wat een verhaal!* Tilburg, Nederland: Zwijsen.

Meinderts, K. & Van Bilsen, R. (1999). *Moef wil weg!* Tilburg, Nederland: Zwijsen.

Miles, J. (2006). *Huber-White estimates in SPSS*. Retrieved from <http://www.jeremymiles.co.uk/regressionbook/2006/04/huber-white-estimates-in-spss.html>.

Mumm, J. & Mutlu, B. (2011). Designing motivational agents: The role of praise, social comparison, and embodiment in computer feedback. *Computers in Human Behavior*, 27(5), 1643-1650. doi: 10.1016/j.chb.2011.02.002

Paris, A. H. & Paris, S. G. (2003). Assessing narrative comprehension in young children. *Reading Research Quarterly*, 38, 36-76. doi: 10.1598/RRQ.38.1.3

Rijksoverheid (2012). *Regeling impulsgebieden*. <https://abonneren.rijksoverheid.nl/article/primair-onderwijs/nieuwsbrief-primair-onderwijs-nummer-66/regeling-impulsgebieden/1248/12696>

Schmitt, A. J., Hale, A. D., McCallum, E. & Mauck, B. (2011). Accomodating remedial readers in the general education setting: Is listening-while-reading sufficient to improve factual and inferential comprehension? *Psychology in the Schools*, 48(1), 37-45. doi: 10.1002/pits.20540

Tobii Technology (2010). Tobii Studio (version 2.6) [computer software]. Tobii Technology.

Tobii Technology (2010). *Tobii T/X series Eye Trackers Product Description*. Revision 2.1, June 2010. Retrieved from <http://tobii.com>

Tobii T120 Eye Tracker [Apparatus and software]. (2009). Tobii Technology.
Van der Leij, D.A.V. (1983). *Ernstige Leesproblemen*. Swets & Zeitlinger.

Bronvermelding en verantwoording

Figuur 1, 2, 3, 4, 7:

<http://www.schooltv.nl/leesdas/2520117/leesdas/>

I.v.m. het doel van de studies zijn de verhalen (*Wat een verhaal* en *Moef wil weg*)

die te vinden zijn op <http://www.schooltv.nl/leesdas/2520117/leesdas/>

op de volgende wijze bewerkt:

*woordenboek is eruit gehaald

*statische versie: linker deel van de bladzijde is vervangen door statische platen
(de statische versie van de boekjes is dus niet op de website te vinden)

*zonder voorlezer: linker deel van de bladzijde is vervangen door statische
platen, oplichten van tekst is verwijderd.

In deze serie zijn eerder verschenen:

- Piek, Karlijn, *Zoveel lezen we (niet)*, 1995
Ven, Mascha van de, *Nieuwe media en lezen*, 2000
Kaufmann, Yolanda, *Voorlezen*, 2000
Tellegen, Saskia en M. Lampe, *Leesgedrag van vmbo-leerlingen*, 2000
Boter, Jaap, *Uitleengegevens als marketinginformatie*, 2001
Bos-Aanen, Joke, T. Sanders en L. Lentz, *Tekst, begrip en waardering*, 2001
Tellegen, Saskia, L. Alink en P. Welp, *De attractie van boek en computerspel*, 2002
Elsäcker, Willy van, *Begrijpend lezen*, 2002
Land, Jentine, et al., *Tekstbegrip en tekstwaardering op het vmbo*, 2002
Braaksma, Martine en E. Breedveld, *Het schoolvak Nederlands opnieuw onderzocht*, 2003
Guldmond, Ineke, *Emotionele betrokkenheid bij jeugdliteraire teksten*, 2003
Jager, Bernadet de, *Leesbegrip, leesplezier en de Friese taalnorm*, 2003
Verhallen, Maria, A.G. Bus en M.T. de Jong, *Elektronische boeken in de vroegschoolse educatie*, 2004
Lemaire, Christine, *Lezen doen we samen!*, 2004
Steendijk, Marjolein, *Een boekenwurm van zeven maanden door Bookstart*, 2004
With, Janetta de, *Overgangsliteratuur voor bovenbouwers?*, 2005
Schlundt Bodien, Walter en F. Nelck-da Silva Rosa, *Als jongeren lezen*, 2005
Land, Jentine, T. Sanders en H. van den Bergh, *Wat maakt een studietekst geschikt voor vmbo-leerlingen?*, 2006
Janssen, Tanja, H. Broekkamp en E. Smallegange, *De relatie tussen literatuur lezen en creatief schrijven*, 2006
Vries, Nienke de, *Lezen we nog?*, 2007
Chorus, Margriet, *Lezen graag!*, 2007
Hermans, Marianne, *Wereldliteratuur in het curriculum*, 2007
DUO Market Research, *Positie jeugdliteratuur in het voortgezet onderwijs*, 2009
Oberon, *Leesbevordering in het basisonderwijs*, 2009
Ghonem-Woets, Karen, *Elke dag boekendag!*, 2009
Ghonem-Woets, Karen, *Literaire competentie in groep 3 tot en met 8*, 2010
Lammers, Elma, *Wie niet lezen wil moet schrijven*, 2010
Bleeker, Elli, *On Reading in the Digital Age*, 2010
Bakker, Niels, *Digitaal literair lezen – doen we het al?*, 2010
Berge, Maartje Johanna van, *Er was eens...*, 2010
la Roi, Tiny, *Mijn leukste, spannendste, coolste, vetste...boek!*, 2010
Ghonem-Woets, Karen, *Kennis van literaire conventies bij kinderen in de basisschoolleeftijd*, 2010
DUO Market research / CED groep, *Wie leest, heeft de wereld binnen handbereik*, 2010
Duursma, Elisabeth, *Voorlezen in gezinnen in Nederland*, 2011
Hermans, Marianne en Lonneke Jans, *De Schoolschrijver*, 2012
TNS / NIPO, *Voorlezen in de kinderopvang 2012*, 2012