Kennisrotonde-onderzoek

Woorden Leren met Gesticulaties –

Is visuele ondersteuning in de vorm van gesticulaties effectief bij het leren van woordenschat aan jonge kinderen?

Oktober 2017

Carla Haelermans – TIER, Universiteit Maastricht

Evelien Dirks – NSDSK, Amsterdam

Inhoudsopgave

Voorwoord **3**

Samenvatting **4**

1. Inleiding **6**

2. Het experiment **8**

3. Gegevens en methoden **10**

Organisatie experiment 10

Gegevensbronnen 10

Volledigheid gegevens 10

Leerlinggegevens 11

Oefen- en toetsgegevens 12

Vergelijkbaarheid van de groepen 13

Onderzoeksmethoden 13

4. Effecten van gesticulaties op woordleren **15**

Eenvoudige effectanalyses 15

Meervoudige regressieanalyses 17

Effecten voor NT2-leerlingen 19

5. Conclusies **20**

Referenties **22**

Voorwoord

Het hebben van een uitgebreide woordschat is een belangrijke voorspeller voor schoolsucces. Achterstanden in woordenschat op de kleuterleeftijd zijn later moeilijk in te halen en het is daarom dan ook belangrijk om de woordenschat zo vroeg mogelijk te stimuleren. Met name voor kinderen met een taalontwikkelingsstoornis en NT-2 leerlingen, die vaak kampen met woordenschatproblemen is dit belangrijk. Het gebruik van gesticulaties helpt kinderen mogelijk in het begrijpen en leren van woorden en het huidige digitale tijdperk biedt mogelijkheden om dit met een digitale omgeving te verkennen.

Dit rapport gaat in op het effect van gesticulaties in een online-leeromgeving op het leren van woorden door kleuters. Het onderzoek is uitgevoerd onder ongeveer 300 leerlingen uit de groepen 1 en 2 van 14 verschillende scholen. Een klein deel van de leerlingen waren NT-2 leerlingen (ongeveer 10 procent). Het programma Woordstart van Muiswerk, een online lees-en rekenprogramma, is als digitale leeromgeving gebruikt in dit onderzoek. De helft van de deelnemende leerlingen volgde de standaard module Woordstart en de andere helft van de leerlingen volgde een aangepaste vorm waarin filmpjes met gesticulaties waren opgenomen. Dit rapport bevat de beschrijving van het onderzoek en de belangrijkste resultaten en tabellen.

Bij de totstandkoming van dit rapport hebben we van veel kanten hulp gekregen. In de eerste plaats willen we de Kennisrotonde (NRO/Kennisnet) bedanken voor de financiering van het onderzoek. Verder willen we de deelnemende scholen, leerkrachten en leerlingen bedanken. Zonder hun welwillendheid en betrokkenheid was dit onderzoek nooit van de grond gekomen. Ook willen we Theo Schijf, John Bouwens en Claudia Apau-Brouwer van Muiswerk Educatief bedanken voor de medewerking, inzet, voor het inbouwen van de filmpjes en de snelheid waarmee de verzoeken om informatie en gegevens verwerkt werden. Ook Emma de Vries van de NSDSK willen wij bedanken voor het maken van alle gesticulaties en haar bereidheid om deze op film te zetten. Tenslotte willen we de Berengroep bedanken voor de fijne samenwerking in het opnemen en produceren van de filmpjes.

Carla Haelermans – TIER, Universiteit Maastricht
Evelien Dirks – NSDSK, Amsterdam
oktober ’17

Samenvatting

Het hebben van een uitgebreide woordenschat is een belangrijke voorspeller voor schoolsucces. Een goede woordenschat is nodig om te begrijpen wat je hoort en wat je leest en om je boodschap over te brengen in schrift of gesprek. Het stimuleren van de woordenschat van jonge kinderen kan op verschillende manieren en het gebruik van gesticulaties bij het aanleren van deze woorden lijkt een van de manieren die positieve effecten hebben. Door het toenemend gebruik van digitale leermiddelen in het onderwijs is het een interessante piste om te onderzoeken of het toevoegen van filmpjes met gesticulaties in een digitale leeromgeving leidt tot een hogere woordkennis van jonge kinderen, en in het bijzonder NT2-kinderen.

Het in dit rapport gepresenteerde onderzoek beoogt de effectiviteit te onderzoeken van het gebruik van gesticulaties in online oefenmateriaal van woordenschat bij jonge kinderen, en in het bijzonder NT2-kinderen.

Om het effect van gesticulaties in een digitale leeromgeving op woordenschatontwikkeling te onderzoeken is een individueel gerandomiseerd experiment opgezet met de module Woordstart van het programma Muiswerk, in de groepen 1 en 2 van 14 reguliere basisscholen. De 86 oefeningen binnen Woordstart worden normaal met auditieve fragmenten ondersteund. Voor een totaal van 20 speerpuntoefeningen zijn voor het huidige onderzoek filmpjes ingebouwd waarin gesticulaties zijn opgenomen, en de overige 66 oefeningen hadden gewoon het normale auditieve fragment. Indien een leerling oefende met een van de 20 speerpuntoefeningen kreeg de experimentele groep de versie met filmpje aangeboden. De controlegroep kreeg dezelfde oefeningen zonder filmpjes. De ruim 300 leerlingen uit het onderzoek waren willekeurig toegewezen aan de experimentele of controleconditie, waardoor er twee vergelijkbare groepen ontstonden.

De resultaten laten zien dat leerlingen die visuele ondersteuning kregen bij een deel van de oefeningen hoger scoren en meer groeien in hun score tussen de voormeting en de nameting dan leerlingen die deze interventie niet kregen. Het directe effect van visuele ondersteuning tijdens het oefenen was echter negatief. Leerlingen die visuele ondersteuning kregen bij oefeningen scoren slechter op die specifieke oefeningen (speerpuntoefeningen). Dit kan komen doordat de leerlingen afgeleid waren door de filmpjes, of wellicht doordat het effect even tijd nodig heeft, en niet direct terug te zien is in de oefening die onmiddellijk na het filmpje gemaakt wordt. Door het tonen van filmpjes tijdens de oefeningen zal een leerling meer informatie te verwerken hebben. De oefeningen bieden de mogelijkheid om van de fouten te leren. Dit leereffect is niet direct zichtbaar omdat alleen de eerste keuze wordt gerekend in de score.

Bij NT2-leerlingen zien we een vergelijkbaar beeld, namelijk dat experimentele leerlingen hoger scoren op de nameting, maar niet tijdens het maken van de speerpuntoefeningen. Echter zijn er helaas tijdens het onderzoek veel NT2-leerlingen weggevallen, waardoor deze bevindingen slechts descriptief zijn en verder onderzoek nodig is om hier verdere conclusies aan te verbinden.

Al met al concluderen wij dat het toevoegen van filmpjes met gesticulaties bij het aanleveren van woorden aan jonge kinderen een positief effect heeft, maar dat er specifiek voor de doelgroep NT2-leerlingen verder onderzoek nodig is.

1. Inleiding

Het hebben van een uitgebreide woordenschat is een belangrijke voorspeller voor schoolsucces. Een goede woordenschat is nodig om te begrijpen wat je hoort en wat je leest en om je boodschap over te brengen in schrift of gesprek. Een uitgebreide woordenschat maakt dat nieuwe kennis gemakkelijker verworven kan worden omdat het gekoppeld kan worden aan reeds bestaande kennis. Leerlingen die een grote woordenschat hebben zullen makkelijker leren lezen dan leerlingen met een beperktere woordenschat. Dit heeft ook zijn weergave op de andere schoolse vakken. Onderzoek laat een duidelijk verband zien tussen de woordenschat van jonge kinderen en het latere begrijpend lezen (Hart & Risley, 2003; Snow, 2002). Het is dan ook belangrijk om de woordenschatontwikkeling van kinderen zo vroeg mogelijk in hun schoolperiode te stimuleren.

Ondanks dat woordenschat een belangrijke voorspeller is voor schoolsucces, wordt er nog niet altijd genoeg aandacht besteed. Kinderen komen met grote verschillen in woordenschat groep 1 van de basisschool binnen. Met name zwakke leerlingen laten achterstanden in de woordenschatontwikkeling zien. Verschillen die op de kleuterschool worden opgelopen zijn in het latere leven nauwelijks meer ongedaan te maken. Het is daarom ook voor leerlingen die meer risico lopen op achterstanden in de taalontwikkeling, zoals leerlingen met een taalontwikkelingsstoornis (TOS; ongeveer 5% van de totale leerlingen) en NT2-leerlingen van belang om zo vroeg mogelijk met woordenschat stimulering te beginnen.

Het stimuleren van de woordenschat van jonge kinderen kan op verschillende manieren. Embodied cognition is een vorm van leren waarbij het lichaam wordt ingezet om tot betere resultaten te komen. Informatie blijft beter hangen als die niet alleen in woorden wordt opgeslagen, maar wanneer ook de (zintuigelijke) beleving van het moment, zoals beweging, wordt meegenomen (Glenberg & Gallese, 2012; Hald et al., 2015; Nooijer et al., 2014; Post et al., 2013). Een voorbeeld hiervan is het gebruik van gesticulaties in het aanleren van woorden. Gesticulaties zijn als het ware kleine gebaren die men maakt tijdens het spreken om zijn of haar boodschap over te brengen. In de literatuur worden gesticulaties gedefinieerd als: “movements of the body or parts of the body that are expressive of thought or feeling” (De Nooijer et al.,2014, p47). Gesticulaties dragen bij aan een beter begrip van de luisteraar en bij het leren van een nieuwe taal. Onderzoek laat zien dat het gebruik van gesticulaties bij het leren van woorden voor jonge kinderen effectief kan zijn (Rowe et al., 2013; Kapalková et al., 2016). Tweejarige kinderen blijken meer nieuwe woorden te leren als woorden ondersteund werden met een gesticulatie dan als woorden niet vergezeld werden met een gesticulatie (Capone en McGregor, 2005). Onderzoek onder vierjarige leerlingen laat geen verschillen zien tussen het effect van ondersteuning in de vorm van plaatjes of gesticulaties (Rowe et al., 2013). Echter, de taalzwakkere leerlingen binnen de populatie hadden wel meer profijt van gesticulaties. Uit onderzoek van Weismer en Helsketh (1993) blijkt dat het gebruik van gesticulaties bij het aanleren van woorden voor zowel kleuters met een normale taalontwikkeling als kleuters met TOS een positief effect had. Kortom, het gebruik van gesticulaties bij het leren van woorden lijkt een positief effect te hebben op jonge kinderen en dit geldt ook voor taalzwakkere leerlingen.

In het huidige digitale tijdperk wordt er binnen scholen ook gebruik gemaakt van digitale leermiddelen. Onderzoek naar digitale leermiddelen laat zien dat het aanleren van

basisvaardigheden taal, zoals spelling en woordenschat, met digitale adaptieve leermiddelen zeer effectief kan zijn (Haelermans & Ghysels 2015; Ghysels & Haelermans 2015). Het combineren van deze twee aspecten, namelijk gesticulaties inbouwen in een digitaal adaptief oefenprogramma lijkt een zeer interessante piste om te onderzoeken. Kinderen breiden dan op meerdere manieren (visueel en met gesticulaties, maar ook met tekst en spraak) op hun eigen niveau, en op een spelenderwijze manier hun woordenschat uit.

Het effect van gesticulaties binnen een digitale leeromgeving op het woorden leren van kleuters lijkt nog niet eerder onderzocht. Daarnaast stromen er door de vluchtelingencrisis ook steeds meer NT2-kinderen het reguliere onderwijs binnen. Deze groepen leerlingen kampen met problemen in hun woordenschat. Juist bij deze leerlingen is het belangrijk om aandacht te besteden aan hun woordenschatontwikkeling. Dit onderzoek beoogt de effectiviteit te onderzoeken van het gebruik van gesticulaties in online oefenmateriaal van woordenschat bij jonge kinderen, en in het bijzonder NT2-kinderen.

Dit rapport is als volgt opgebouwd: In het volgende hoofdstuk volgt een beschrijving van het experiment. Het eerste deel van hoofdstuk 3 bevat beschrijvende statistieken over de gegevens uit het onderzoek, en over de volledigheid van de verzamelde gegevens. Ook bevat hoofdstuk 3 een beschrijving van de onderzoeksmethoden die in dit eindrapport worden gebruikt. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van het onderzoek, zowel voor alle leerlingen als voor de subgroep van NT2-leerlingen. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies en de aanbevelingen die volgen uit dit onderzoek.

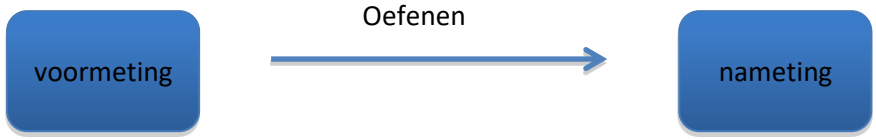
2. Het experiment

Om het effect van gesticulaties in een digitale leeromgeving op woordenschatontwikkeling te onderzoeken is een individueel gerandomiseerd experiment opgezet in de groepen 1 en 2 van 14 reguliere basisscholen. Het Muiswerk programma voor de basisschool, een online lees-en rekenprogramma, is als digitale leeromgeving gebruikt in dit onderzoek. Het merendeel van deze scholen gebruikte het programma Muiswerk al. De nieuwe scholen hebben het programma kosteloos aangeboden gekregen in het kader van het onderzoek. In het onderzoek hebben we ons gericht op de Muiswerkmodule “Woordstart”, een module om de woordkennis van leerlingen te vergroten. In dit programma kunnen leerlingen individueel oefenen met verschillende type woorden, zoals voorzetsels, woorden die richting en plaatsing aangeven, dierennamen en vormen. De corpus van deze woorden is gebaseerd op (1) de Basiswoordenlijst Amsterdamse Kleuters (afgekort BAK) van Mulder, Timman en Verhallen (2009)), (2) de woorden die voorkomen in de CITO-woordkennistoets voor groep 1, en (3) woorden die volgens geraadpleegde leraren en remedial teachers van groep 3 nodig zijn als voorbereiding op het leren lezen.

De module woordstart bestaat uit een totaal van 86 oefeningen, die ondersteund worden met ruim 1300 auditieve fragmenten, met ongeveer een tiental opgaven per oefening. Voor een totaal van 20 oefeningen (speerpuntoefeningen) zijn voor het huidige onderzoek in totaal ongeveer 300 filmpjes ingebouwd waarin gesticulaties zijn opgenomen. Op deze filmpjes is een volwassen persoon te zien, die haar gesproken tekst ondersteunt met gesticulaties. Deze persoon is een gebarendocent die bekend is met de gebruikte gesticulaties voor bepaalde woorden, en er is door het gehele team vooraf dan ook goed nagedacht over welke gesticulaties bij welke woorden getoond zouden worden. De helft van de leerlingen kreeg in het onderzoek, van deze 20 speerpuntoefeningen, de originele oefeningen aangeboden (afbeelding met audio fragment) en de andere helft van de leerlingen kreeg de aangepaste oefeningen aangeboden (afbeelding met filmpje), zie figuur 2. De overige 66 oefeningen binnen woordstart, waarvoor geen filmpjes zijn opgenomen, waren voor alle leerlingen gelijk.

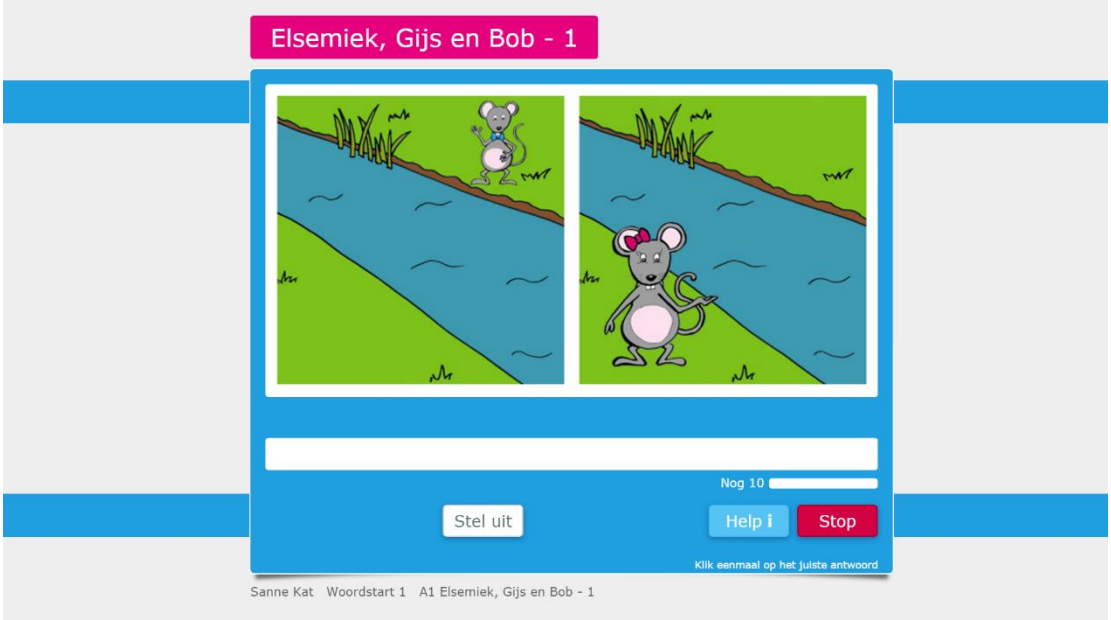
De indeling van de leerlingen in de groep met originele oefeningen (controlegroep) en de aangepaste speerpuntoefeningen (experimentele groep) was volledig willekeurig (technische mogelijk gemaakt door ontwikkelaar Muiswerk). Bij zowel de leerlingen in de controle als in de experimentele groep werd een voormeting gedaan alvorens ze met de oefeningen aan de gang gingen. De voormeting werd afgenomen direct na de kerstvakantie, in januari 2017. Na een aantal maanden met Woordstart aan de slag te zijn gegaan en geoefend te hebben werd een nameting gedaan in mei of juni 2017 (zie figuur 1).

Figuur 1 design

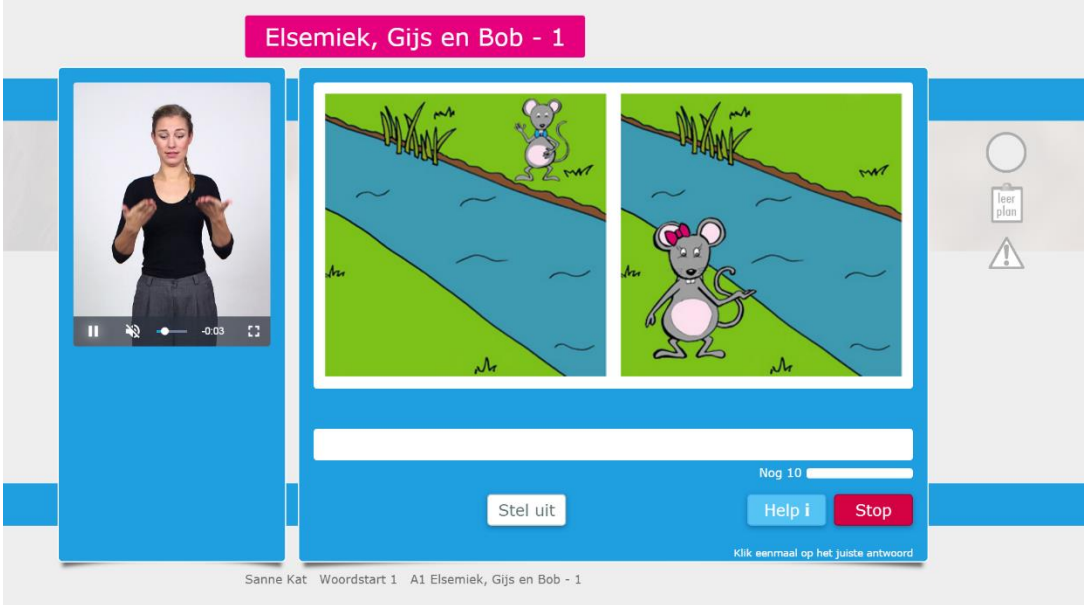


Figuur 1 – Verschil in condities

Originele oefening – “Gijs staat naast de sloot”



Oefening met visuele ondersteuning - “Gijs staat naast de sloot”



3. Gegevens en methoden

Organisatie experiment

Het experiment is uitgevoerd bij 14 scholen die naar aanleiding van een oproep van Muiswerk Educatief en de onderzoekers zich hebben aangemeld om mee te doen met het onderzoek. Deze scholen hebben voorafgaand aan het experiment enkele basisgegevens aangeleverd over de leerlingen van groep 1 en 2 waarvan het plan was dat ze zouden deelnemen aan het experiment. Deze ongeveer 800 leerlingen zijn door de onderzoekers volledig willekeurig ingedeeld in de experimentconditie (visuele ondersteuning) en de controleconditie.

Gegevensbronnen

De gegevens die voor dit onderzoek gebruikt worden komen voort uit twee gegevensbronnen. Aan de scholen is gevraagd om enkele basisgegevens, zoals geboortedatum, geslacht en klas en leerjaar over de leerlingen te leveren. Dit is de eerste gegevensbron. De tweede gegevensbron is het Muiswerksysteem, waarin gedetailleerde informatie zit van ieder oefen- en toetsmoment. Dit is de tweede gegevensbron.

Volledigheid gegevens

Niet alle gegevens zijn voor alle leerlingen compleet. Waar we met 800 potentiële leerlingen startten zijn er uiteindelijk ruim 400 die op enige wijze aan het onderzoek hebben deelgenomen, waar ook weer een deel van afvalt (omdat ze bijvoorbeeld alleen een voormeting hebben gemaakt). De uitval kan diverse oorzaken hebben. Om te beginnen zijn er leerlingen die waren aangemeld voor het experiment die er nooit mee zijn gestart. Dit betreft in een enkel geval een volledige school, en in andere gevallen individuele leerlingen. Daarnaast zijn er scholen die de achtergrondgegevens van leerlingen niet compleet hebben ingevuld. Verder zijn er leerlingen die gedurende het schooljaar zijn ingestroomd, waarvan we geen voormeting hebben en ook geen achtergrondgegevens. Ook zijn er leerlingen die de nameting niet gemaakt hebben, en ook zijn er leerlingen waarvan zowel de voor- als de nameting ontbreekt, maar die wel geoefend hebben. Tenslotte zijn er leerlingen die zeer weinig geoefend hebben, en daarbij bijna geen enkele van de speerpuntoefeningen hebben gemaakt. Het ontbreken van achtergrondgegevens is niet een heel groot probleem, het ontbreken van toetsgegevens en weinig oefenen betekent dat deze leerlingen niet meegenomen kunnen worden.

We hebben daarom een selectie gemaakt van leerlingen die we meenemen in de analyse. Ten eerste nemen we alleen leerlingen mee die 6 of meer oefeningen gemaakt hebben. Verder nemen we alleen leerlingen mee die tenminste of de voormeting of de nameting gemaakt hebben. Waar we dus iets van toetsinformatie over hebben.

Dit leidt tot 3 groepen leerlingen, de leerlingen die genoeg geoefend hebben, en daarbij zowel de voor- als de nameting van het onderzoek gemaakt hebben, leerlingen die genoeg geoefend hebben, maar alleen de nameting gemaakt hebben, en leerlingen die genoeg geoefend hebben, maar alleen de voormeting gemaakt hebben. Omdat we voor het onderzoeken van het effect de nameting nodig hebben wordt in dit rapport alleen gekeken naar de eerste twee groepen leerlingen, die zowel genoeg geoefend hebben als in ieder geval een nameting gemaakt hebben. Dit leidt tot een steekproef van 316 leerlingen, waarvan een deel in visuele ondersteuning groep zit en een deel in de controlegroep.
In dit kader is het ook goed te vermelden dat van de ongeveer 50 NT2-leerlingen die oorspronkelijk in onze steekproef zaten, er velen zijn afgevallen doordat ze ofwel niet geoefend hebben ofwel geen eindtoets gemaakt hebben. Uiteindelijk blijven er slechts ongeveer 20 NT2-leerlingen over voor de analyses, waarover we in paragraaf 4.3 meer zullen zeggen.

Tenslotte is het belangrijk om op te merken dat er veel moeite is gestoken om scholen te stimuleren om aangehaakt te blijven gedurende het hele traject. Dit was nodig want het totale volume aan oefeningen en toetsen was een fikse uitdaging voor de deelnemende leerlingen. Met bijna wekelijkse informatieve e-mails, nieuwsbrieven en telefoontjes werd feedback geleverd aan de scholen over het doel en het verloop van het onderzoek.

Leerlinggegevens

De beschrijvende statistieken van de kenmerken van deze leerlingen (afkomstig van de scholen) laten zien dat de leerlingen, in totaal afkomstig van 14 verschillende basisscholen, vrij goed verdeeld zijn over de groepen 1 en 2 (52% in groep 1 en 48% in groep 2), en ook de verhouding jongens en meisjes is nagenoeg gelijk (52% meisjes, 48% jongens). De leerlingen zijn geboren tussen 2008 en 2013, en zijn gemiddeld 65 maanden oud, variërend tussen de 45 en de 108 maanden oud (van nog net geen vier tot 9 jaar). Dit laatste is te verklaren omdat we ook NT2 leerlingen in de steekproef hebben, die vaak wat ouder zijn. Ongeveer 5 procent van onze steekproef is NT2 leerling. Dit is helaas een vrij klein aantal, zoals eerder beschreven, waardoor we minder aparte analyses op NT2 leerlingen kunnen draaien dan vooraf gepland. Hier komen we op terug in het resultatenhoofdstuk (hoofdstuk 4). Ongeveer 46 procent van onze steekproef zit in de experimentconditie (visuele ondersteuning), de overige 54% zit in de controleconditie. Dit is niet helemaal gelijk verdeeld omdat 1) het een volledig willekeurige toewijzing is geweest waarbij niet gepoogd is een gelijke verdeling te creëren, en 2) er zijn leerlingen uit de oorspronkelijke toewijzing weggevallen, zoals beschreven in paragraaf 3.3.

Oefen- en toetsgegevens

De beschrijvende statistieken van de oefengegevens en de toetsgegevens uit het Muiswerksysteem zijn te vinden in tabel 1. Ook hier zijn de aantallen niet bij alle variabelen gelijk, zoals uitgelegd in paragraaf 3.3. Er zijn 316 leerlingen die tenminste 6 oefeningen gemaakt hebben, en zij hebben een gemiddelde van bijna 30 oefeningen in totaal gemaakt, met een maximum van 85. Twintig van deze in totaal 86 oefeningen bevatten filmpjes met visuele ondersteuning (speerpuntoefeningen, zoals hierboven uitgelegd), en gemiddeld hebben leerlingen uit de experimentele groep 17 speerpuntoefeningen gemaakt (waar we dus redelijkerwijs een direct effect op kunnen verwachten). Dit aantal varieert van 2 tot 20, waarbij 20 dus ook het absolute maximum was, er waren namelijk maar 20 speerpuntoefeningen. Tenslotte geeft tabel 1 nog de score op de voormeting weer, voor de 260 leerlingen die de voormeting gemaakt hebben, met een gemiddelde van bijna 82 en een variatie tussen 23 en 100 (waarbij de score kon vallen tussen 0 en 100). Gemiddeld besteedden leerlingen bijna 300 seconden aan de voormeting (5 minuten, met een maximum van ruim het dubbele, ongeveer 13 minuten).
We onderzoeken in dit onderzoek de volgende uitkomstmaten: 1. De score op de nameting (eindtoets), 2. De groei in score tussen de voormeting en de nameting, 3. De tijd die de leerling heeft besteed aan de nameting (wellicht helpen de filmpjes met visuele ondersteuning om de stof meer te automatiseren en de toets daardoor sneller te maken), 4. De gemiddelde score van de speerpuntoefeningen (dit zijn de oefeningen waarop we wellicht een direct effect kunnen zien, maken de leerlingen de oefeningen gedurende het jaar wellicht al beter doordat ze de visuele ondersteuning krijgen?) en 5) de gemiddelde tijd die die leerling heeft besteed aan de speerpuntoefeningen.

De gemiddelde score op de nameting (ook tussen 0 en 100) van de 304 leerlingen die de nameting gemaakt hebben, is 85, iets hoger dan de gemiddelde score van de voormeting. De nameting varieert van 33 tot 100. Daarnaast hebben we de groei in score tussen voor- en nameting berekend, voor de 252 leerlingen waarvan we zowel een voor- als een nameting hebben, wat een gemiddelde groei toont van 4 punten. De tijd besteed aan het maken van de nameting is zeer vergelijkbaar met die van de voormeting. De gemiddelde score van de 20 speerpuntoefeningen is 86, en de gemiddelde tijdsduur die besteed is aan deze oefeningen is 168 seconden (ongeveer 3 minuten).

Tabel 1 – Beschrijvende statistieken oefen- en toetsgegevens

Variabele	*Aantal observaties*	*Gemiddelde*	*Standaard afwijking*	*Minimum*	*Maximum*
Aantal oefeningen	*316*	*29.98*	*13.81*	*6*	*85*
Aantal speerpuntoefeningen	*316*	*17.42*	*4.44*	*2*	*20*
Score voormeting	*260*	*81.78*	*11.69*	*22.67*	*100*
Tijd besteed aan voormeting in seconden	*260*	*278.09*	*112.92*	*83.33*	*807.33*
Score nameting	*304*	*85.50*	*10.71*	*33.33*	*100*
Groei score tussen voormeting en nameting	*252*	*4.40*	*12.21*	*-43.33*	*74*
Tijd besteed aan nameting (in seconden)	*304*	*267.61*	*108.75*	*96.33*	*959*
Gemiddelde score van speerpuntoefeningen	*316*	*86.39*	*7.06*	*53.86*	*98.33*
Gemiddelde tijdsduur oefenen met speerpuntoefeningen	*316*	*167.97*	*43.52*	*97.65*	*475.56*

Vergelijkbaarheid van de groepen

Tabel 2 laat de vergelijking tussen de experimentele en de controlegroep zien (dus de groep die visuele ondersteuning heeft gehad in vergelijking met de groep die geen visuele ondersteuning kreeg). Deze vergelijking wordt gemaakt op alle leerlingkenmerken die we al eerder hebben gebruikt (geslacht, groep, leeftijd in maanden, en NT2), op het aantal oefeningen en de score van de voormeting en op de verdeling van leerlingen over scholen en klassen.

Tabel 2 laat geen significante verschillen tussen experimentele- en controlegroep op de voormeting (te zien aan het gebrek aan sterretjes en de p-waarden die overal groter zijn dan 0.10). Ook de categoriale variabelen geslacht, groep, NT2, klas en school laten geen verschil zien tussen de twee groepen (niet zichtbaar in de tabel). Dit houdt in dat de randomisatie goed is verlopen, en dat we naar alle eerlijkheid de resultaten van de twee groepen kunnen vergelijken, waarbij we ervan uit mogen gaan dat de leerlingen vergelijkbaar zijn, zowel op observeerbare als op niet-observeerbare kenmerken.

Onderzoeksmethoden

Het effect wordt onderzocht met een eenvoudige T-toets en meervoudige regressie, waarin we rekening houden met de voormeting, het oefengedrag en leerlingkenmerken.

Tabel 2 – Vergelijkbaarheid van de groepen

	Controlegroep			Experimentele groep (visuele ondersteuning)					
Variabele	Aantal observaties	Gemiddelde	Standaard afwijking	Aantal observaties	Gemiddelde	Standaard afwijking	Verschil	T-waarde	P-waarde
Leeftijd in maanden op 1 januari 2017	162	63.96	10.61	140	65.16	7.61	-1.21	-1.12	0.26
Aantal oefeningen	173	29.22	12.68	143	30.90	15.05	-1.68	-1.07	0.28
Aantal speerpuntoefeningen	173	17.30	4.45	143	17.57	4.44	-0.27	-0.54	0.59
Score voormeting	137	82.55	11.40	123	80.93	11.99	1.62	1.11	0.27
Tijd besteed aan voormeting in seconden	137	273.95	118.05	123	282.70	107.22	-8.75	-0.62	0.53

,** en * is significant op 1, 5 en 10% niveau respectievelijk (=sterkste bewijs)

4. Effecten van gesticulaties op woordleren

Eenvoudige effectanalyses

Tabel 3 laat de vergelijking tussen de experimentele- en de controlegroep zien op de diverse uitkomstmaten. We onderzoeken hier de volgende uitkomstmaten: 1. De score op de nameting (eindtoets), 2. De score op de nameting voor alleen die leerlingen die ook de voormeting hebben gemaakt, 3. De groei in score tussen de voormeting en de nameting, en 4. De gemiddelde score van de 20 speerpuntoefeningen.

Tabel 3 laat zien dat de score op de nameting weliswaar hoger is voor de groep met visuele ondersteuning (experimentele groep), maar dat dit verschil niet statistisch significant is. Pas als in de laatste kolom sterretjes staan spreken we van een significant verschil, hoe meer sterretjes hoe sterker het verschil. Dit geeft aan dat er een valide en betrouwbaar effect is gevonden, wat bij herhaling van het onderzoek ook weer naar voren zal komen (met andere woorden, het is geen toeval). Ook voor de groep leerlingen waarvan we ook een score op de voormeting hebben (deze wordt getoond ter vergelijking, omdat in de analyses van 4.2 en ook in de score van de groei tussen voor- en nameting alleen deze leerlingen meegenomen worden), zien we dat de score op de nameting hoger is, maar niet significant. De groei in score tussen de voor- en de nameting is ook duidelijk hoger voor de experimentele groep, en dit verschil is wél statistisch significant. De score op de speerpuntoefeningen verschilt niet significant tussen de groepen.

Een verdere analyse waarbij rekening gehouden wordt met oefengedrag en met leerlingekenmerken is nodig om te zien of we deze analyses preciezer en betrouwbaarder kunnen maken.

Tabel 3 – Eenvoudige effectanalyse (T-toets)

	Controlegroep			*Experimentele groep (visuele ondersteuning)*					
Variabele	*Aantal observaties*	*Gemiddelde*	*Standaard afwijking*	*Aantal observaties*	*Gemiddelde*	*Standaard afwijking*	*Verschil*	*T-waarde*	*P-waarde*
Score nameting	*165*	*84.67*	*11.51*	*139*	*86.49*	*9.63*	*-1.82*	*-1.48*	*0.14*
Score nameting (als ook voormeting gemaakt)	*138*	*85.31*	*0.91*	*123*	*87.21*	*0.77*	*-1.89*	*-1.57*	*0.11*
Groei score tussen voormeting en nameting	*132*	*2.87*	*11.57*	*120*	*6.09*	*12.72*	*-3.22*	*-2.10*	*0.04***
Gemiddelde score van speerpuntoefeningen	*173*	*87.02*	*6.67*	*143*	*85.62*	*7.45*	*1.41*	*1.77*	*0.08*

*** en** is significant op 1 en 5% niveau respectievelijk (***=sterkste bewijs)

Meervoudige regressieanalyses

In tabel 4 staan de resultaten van de meervoudige regressieanalyse, waarbij we 3 uitkomstenmaten presenteren: de score op de nameting, de groei in score tussen voor- en nameting en de gemiddelde score op de 20 speerpuntoefeningen met visuele ondersteuning. In tabel 4 kijken we niet alleen naar of een leerling de visuele ondersteuning heeft gekregen of niet, maar controleren we ook voor de score op de voormeting (in het eerste model), het aantal oefeningen dat een leerling gemaakt heeft, het aantal speerpuntoefeningen dat een leerling gemaakt heeft, en het geslacht en de leeftijd van de leerling. Door deze factoren in de analyse mee te nemen houden we expliciet rekening met deze factoren, omdat we weten dat ze ook een rol (kunnen) spelen op de uitkomstmaten. Ook wordt door het toevoegen van deze factoren de schatting van het effect preciezer en kan het daardoor zijn dat eerdere niet-significante effecten door de toevoeging van de overige informatie wel significant worden.

Tabel 4 laat in de eerste rij zien dat dit laatste inderdaad het geval is. Door beter te controleren voor allerlei factoren zien we dat het effect van deelname aan de interventie (oefeningen woordstart krijgen waarbij visuele ondersteuning wordt geboden) bij alle drie de uitkomstmaten significant is (waar dat in Tabel 3 bij de nameting niet het geval was. Merk echter op dat we in deze meervoudige analyse expliciet controleren voor de voormeting, wat dat verschil verklaart). Zowel het effect op de nameting als op de groei tussen voor- en nameting is positief en significant. Leerlingen die visuele ondersteuning kregen bij een deel van de oefeningen scoren dus hoger en groeien meer in hun score dan leerlingen die deze interventie niet kregen. Het effect op de score op de speerpuntoefeningen is nog steeds negatief, en nu wel significant. Leerlingen die visuele ondersteuning kregen bij oefeningen scoren slechter tijdens het maken van die specifieke oefeningen. Dit kan komen doordat de leerlingen afgeleid waren door de filmpjes, of wellicht doordat het effect even tijd nodig heeft, en niet direct terug te zien is in de oefening die onmiddellijk na het filmpje gemaakt wordt. Door het tonen van filmpjes tijdens de oefeningen zal een leerling meer informatie te verwerken hebben. De oefeningen bieden de mogelijkheid om van de fouten te leren. Dit leereffect is niet direct zichtbaar omdat alleen de eerste keuze wordt gerekend in de score.

Tabel 4 – Meervoudige regressieanalyse

	Score nameting	Groei tussen voor- en nameting	Gemiddelde score speerpuntoefeningen met visuele ondersteuning
Interventie (visuele ondersteuning)	2.28**	3.11**	-1.44**
	(1.15)	(1.57)	(0.67)
Score voormeting	0.27***		
	(0.05)		
Aantal oefeningen gemaakt	-0.03	0.02	0.09***
	(0.05)	(0.07)	(0.031)
Aantal speerpuntoefeningen gemaakt	0.47***	0.23	0.34***
	(0.16)	(0.22)	(0.08)
Vrouw	1.91	-1.30	0.82
	(1.18)	(1.57)	(0.67)
Leeftijd in maanden	-0.02*	-0.02	0.01
	(0.01)	(0.02)	(0.01)
Constante	56.16***	0.647	77.86***
	(4.69)	(3.69)	(1.31)
Aantal observaties	245	245	377

Standaardfouten tussen haakjes.
*** en** is significant op 1 en 5% niveau respectievelijk (***=sterkste bewijs)

Effecten voor NT2-leerlingen

Zoals hierboven in hoofdstuk 3 al beschreven zijn er van de oorspronkelijk ongeveer 50 NT2 leerlingen in onze steekproef slechts 24 overgebleven in de uiteindelijke dataset, omdat de overige 26 NT2-leerlingen niet of te weinig geoefend hebben en/of geen eindtoets gemaakt hebben. Deze 24 leerlingen zijn wel redelijk verdeeld over de experimentele en controlegroep wat betreft aantallen en kenmerken (16 in de controlegroep en 8 in de experimentele groep). In kenmerken is deze groep NT2-leelringen ook vrij vergelijkbaar met de overige leerlingen. Ze zijn iets ouder (gemiddelde 72 maanden voor de NT2-leerlingen ten opzichte van gemiddeld 64 maanden voor reguliere leerlingen), en scoren iets lager op de voormeting (76 vs. 82). Het totaal aantal oefeningen, en ook het aantal speerpuntoefeningen is nagenoeg gelijk. Wat wel opvalt is dat in de NT2-groep beduidend minder meisjes zitten, slechts 22% is vrouw ten opzichte van 51% in de reguliere groep.

Door het lage aantal leerlingen is het praktisch onmogelijk om statistisch significante resultaten te krijgen en wij doen deze analyses dan ook liever niet, omdat het de verkeerde in druk kan wekken.

Wel beschrijven we hier het algemene voorlopige beeld van de scores van deze leerlingen, te zien in Tabel 5. Het is belangrijk deze waarden niet als causale verschillen te beschouwen, maar eerder te zien als een indicatie van een effect in de goede richting.

Het algemene beeld van het verschil in de scores van NT2-leerlingen in de experimentele groep en in de controlegroep is vergelijkbaar met de reguliere leerlingen. NT2-leerlingen in de experimentele groep scoren hoger op de nameting, en lager op de speerpuntoefeningen. Ditzelfde beeld zien we ook bij reguliere leerlingen, wat ons doet vermoeden dat de algemene effecten die we vinden voor reguliere leerlingen ook zouden kunnen gelden voor NT2-leerlingen. We kunnen dit aan de hand van deze kleine steekproef (slechts 17 NT2-leerlingen die zowel genoeg geoefend hebben als een nameting gemaakt hebben) echter niet statistische testen en benadrukken dat deze resultaten dus met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd dienen te worden.

Een groter onderzoek met meer NT2-leerlingen is nodig om deze relaties te kunnen bevestigen en causale effecten aan te tonen.

Tabel 5 – Beschrijvende statistieken prestaties NT2-leerlingen

	Controlegroep NT2			*Experimentele groep NT2 (visuele ondersteuning)*		
Variabele	*Aantal observaties*	*Gemiddelde*	*Standaard afwijking*	*Aantal observaties*	*Gemiddelde*	*Standaard afwijking*
Score nameting	*10*	*83.62*	*7.72*	*7*	*85.09*	*4.25*
Gemiddelde score van speerpuntoefeningen	*16*	*81.51*	*6.37*	*8*	*77.65*	*20.19*

5. Conclusies

Het visueel ondersteunen van woordleeroefeningen in een digitale leeromgeving heeft een positief effect op de woordenschat van leerlingen uit groep 1 en 2. In dit onderzoek hebben we twee groepen leerlingen met elkaar vergeleken. De eerste groep leerlingen heeft geoefend met woordleren in een digitale omgeving waarin de vragen auditief gesteld werden (controle conditie), de tweede groep leerlingen kreeg een groot deel van de vragen aangeboden met een filmpje met daarin een persoon die de vraag stelde en de vraag ondersteunde met gesticulaties (experimentele conditie). We zien met name een positief effect op nameting en groei tussen voor en nameting voor de experimentele groep. Het toevoegen van filmpjes met gesticulaties lijkt dus te werken om woordenschat te vergroten. Interessant is wel dat we dat niet direct terugzien in de prestaties op die oefeningen zelf, die filmpjes bevatten. Het lijkt dus misschien even te moeten inzinken. Mogelijk genereren de oefeningen met filmpjes over de tijd heen ook positieve effecten op de woorden die niet met gesticulaties aangeleerd zijn.

Wat opvalt is de grote variëteit in de hoeveelheid oefeningen die leerlingen die geoefend hebben met woordstart gemaakt hebben, wat waarschijnlijk deels een organisatorisch iets, omdat het voor scholen/klassen/juffen vaak lastig is om hier voldoende tijd voor in te ruimen in de klas. Aan de andere kant zien we ook binnen klassen verschillen in de hoeveelheid oefentijd, wat dan weer met de motivatie en concentratie van de individuele leerling te maken kan hebben. Hoe dan ook is het voor de ontwikkeling van de woordenschat in ieder geval belangrijk om voldoende woorden te oefenen, waarbij gesticulaties dus een effectief hulpmiddel zijn.

Limitaties en vervolgonderzoek

Eén van de onderzoeksvragen betrof het effect van visuele ondersteuning bij het woordleren van NT2 leerlingen. Ondanks dat aan de start van het onderzoek 50 NT2 leerlingen geïncludeerd hebben we van uiteindelijk maar 18 leerlingen bruikbare gegevens en kunnen daardoor geen betrouwbare uitspraken doen. Dit had onder andere te maken met leerlingen die gedurende het onderzoek van school gingen omdat het asielzoekers betrof die ergens anders werden opgevangen. In toekomstig onderzoek zou men deze groep leerlingen misschien via asielzoekers centra en schakelklassen kunnen benaderen. Dit zou tot een hogere participatie kunnen leiden.

In het onderzoek hebben we slechts een klein aantal basisleerlingkenmerken meegenomen, zoals geboortedatum, geslacht, klas en leerjaar. Hierdoor kunnen we geen uitspraken doen over andere mogelijke effecten van leerling- of klaskenmerken op het woordleren. In toekomstig onderzoek zouden ook andere variabelen meegenomen kunnen worden, zoals bijvoorbeeld groepsgrootte, type leerling (zwakke leerlingen versus sterke leerlingen), leerlingen met taalstoornissen en aantal maanden dat het onderwijs heeft gehad.

In het onderzoek hebben twee condities met elkaar vergeleken; een auditieve conditie (controle conditie) en een auditieve/visuele conditie (experimentele conditie). De resultaten tonen aan dat de auditieve/visuele conditie tot betere toetsscores leidt. In toekomstig onderzoek zou hier een derde conditie aan toegevoegd kunnen worden, namelijk een visuele conditie waarin geen gesticulaties aangeboden worden. Een conditie waarin een persoon in beeld verschijnt en de vraag stelt, maar hierbij geen gesticulaties gebruikt. Hierdoor zou het unieke effect van gesticulaties nog beter in kaart gebracht kunnen worden. Op basis van eerder onderzoek zou men wel verwachten dat

het de gesticulaties zijn die het verschil maken (Capone en McGregor, 2005), maar alleen een persoon in beeld die de vraag stelt zou misschien ook al een positief effect kunnen hebben.

Het effect van gesticulaties is op woordleren in een digitale omgeving onderzocht, het zou interessant zijn om na te gaan of gesticulaties in een digitale leeromgeving ook een effect hebben op andere schoolse vaardigheden, zoals rekenvaardigheden. Bij het leren van rekenvaardigheden kunnen gesticulaties mogelijkerwijs ook ondersteunen (Alibali & Nathan, 2012). Bijvoorbeeld door het visueel uitbeelden van vormen en groottes van voorwerpen en/of door gebruik te maken van de spatiale ruimte om sequenties te illustreren. Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op de rol van gesticulaties bij het leren van rekenvaardigheden in een digitale omgeving, welllicht ook bij een oudere groep leerlingen.

Het leren van woorden kan op allerlei manieren, door gesproken tekst, door plaatjes en door gesproken tekst te ondersteunen met gesticulaties Dit laatste kan zowel in digitale leermiddelen, zoals in dit onderzoek gebruikt, maar kan ook door leraren worden toegepast in de klas als ze zelf een woord uitleggen.

Referenties

Capone, N. C., & McGregor, K. K. (2005). The effect of semantic representation on toddlers' word retrieval. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(6), 1468-1480.

De Nooijer, J.A., Gog, T. van, Paas, F. & Zwaan, R.A. (2014). Words in action: Using gestures to improve verb learning in primary school children. *Gesture*, 14, 47-70.

Glenberg, A. M., & Gallese, V. (2012). Action-based language: A theory of language acquisition, comprehension, and production. *Cortex*, 48(7), 905-922.

Ghysels, J. & C. Haelermans (2015). New evidence on the effect of computerized individualized practice and instruction in literacy. TIER Working Paper Series TIER WP 16-05.

Haelermans, C., & Ghysels, J. (2015). Het effect van digitaal oefenen en ouderbetrokkenheid op taal- en rekenprestaties van leerlingen in het voortgezet onderwijs. Onderzoeksrapport, Maastricht.

Hald, L. A., van den Hurk, M., & Bekkering, H. (2015). Learning verbs more effectively through meaning congruent action animations. *Learning and Instruction*, 39, 107-122.

Hart, B., & Risley, T. R. (2003). The early catastrophe: The 30 million word gap by age 3. *American educator*, 27(1), 4-9.

Kapalková, S., Polišenská, K., & Süssová, M. (2016). The role of pictures and gesturesas a support mechanism for novel word learning: A training study with 2-year-old children. *Child Language Teaching and Therapy,* 32(1), 53-64.

Mulder, F., Timman, Y., & Verhallen, S. (2009). Handreiking bij de Basiswoordenlijst Amsterdamse Kleuters (BAK). ITTA.

Alibali, M. W., & Nathan, M. J. (2012). Embodiment in mathematics teaching and learning: Evidence from learners' and teachers' gestures. *Journal of the Learning Sciences,* 21(2), 247-286.

Post, L.S., T. van Gog, F. Paas & R.A. Zwaan (2013). Effects of simultaneously observing and making gestures while studying grammar animations on cognitive load and learning. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 1450-1455.

Rowe, M. L., Silverman, R. D., & Mullan, B. E. (2013). The role of pictures and gestures as nonverbal aids in preschoolers' word learning in a novel language. *Contemporary Educational Psychology*, 38(2), 109-117.

Snow, C. (2002). Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension. Rand Corporation.

Weismer, S. E., & Hesketh, L. J. (1993). The influence of prosodic and gestural cues on novel word acquisition by children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(5), 1013-1025.