



**Universiteit Utrecht**

**Invloed van taal-specifieke uitspraak en wijze van testafname op non-woord herhaling**

Cursus: Thesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)  
Eerste beoordelaar: dr. Elma Blom  
Tweede beoordelaar: prof. dr. Anneloes van Baar  
Werkgroepnummer: 19  
Studenten: Lieke Boon (5709547)  
Vera Custers (5709350)  
Laura Koot (4101200)  
Roza Papenburg (5679699)  
Inleverdatum: 24 juni 2016

## Abstract

**Introduction.** One of the most frequently used tests to measure verbal short-term memory are Non-Word Repetition Tasks (NWRT). At the NWRT children must repeat non-existing words which they have not heard before. However, various studies have shown that non-word repetition is affected by language experience. In addition, non-word repetition can also be affected by the way the test is administered. This study examined the influence of language-specific pronunciation and visual representation for non-word repetition in monolingual Dutch children between 4 to 6 years old. **Method.** In this study 120 Monolingual Dutch children participated with normal development in the age 4 to 6 years. To measure the non-word repetition, the Quasi-Universal Non-Word Repetition Task (Q-U NWRT) was administered. This study use a between-subjects design in which each group was tested with one out of the four versions of the Q-U NWRT: the Dutch alien version, the English alien version, the Dutch beads version and the English beads version. **Results.** The group with the Dutch language-specific pronunciation scored significantly higher on the Q-U NWRT than the group with the English language-specific pronunciation. In addition, the group children with the beads version scored significantly higher on the Q-U NWRT than the group with the alien version. **Conclusion.** The factors language-specific pronunciation and visual representation seem to affect non-word repetition. Children score better on non-word repetition if it is administered in the child's native language and when the beads version is used instead of the alien version.

*Keywords.* Verbal short-term memory, non-word repetition, Non-Word Repetition Task, Quasi Universal Non-Word Repetition Task, language-specific pronunciation, visual representation.

Invloed van taal-specifieke uitspraak en wijze van testafname op non-woord herhaling

Individueel testonderzoek is belangrijk voor het bepalen van ontwikkelingsachterstanden bij kinderen (Tak & Hoogervorst, 2014). Met individueel testonderzoek kunnen de meest voorkomende ontwikkelingsvragen over taal, intelligentie en motoriek beantwoord worden. De prestatie die het kind levert bij individueel testonderzoek kan beïnvloed worden door eigenschappen van de testitems en de wijze van testafname (Arnett, 2013; Tak & Hoogervorst, 2014).

Het tweeledige doel van deze studie is het onderzoeken van de effecten van prosodische eigenschappen van testitems en van de wijze van testafname op de prestaties van kinderen op een Non-Woord Repetitie Taak (NWRT). Binnen de prosodische eigenschappen van testitems wordt gekeken naar de invloed van taal-specifieke uitspraak op non-woord herhaling en binnen de wijze van testafname wordt gekeken naar de invloed van visuele representatie op non-woord herhaling. Om dit te onderbouwen, wordt allereerst dieper ingegaan op de werking van het verbaal kortetermijngeheugen. Vervolgens wordt het effect van taal-specifieke kennis op non-woord herhaling besproken. Daarna wordt de wijze van testafname besproken. Tot slot worden er op basis van theoretische inzichten onderzoeksvragen geformuleerd en verwachtingen uitgesproken met betrekking tot de onderzoeksresultaten van de huidige studie.

### **Het verbaal kortetermijngeheugen en de invloed van taal-specifieke ervaring**

Het verbaal kortetermijngeheugen is onderdeel van het werkgeheugen. Volgens Baddeley en Hitch (1974) bestaat het werkgeheugen uit het centraal executieve domein en twee slaafsystemen, namelijk het visuospatieel geheugen en het verbaal kortetermijngeheugen. Het centraal executieve domein is verantwoordelijk voor een aantal processen, zoals de opslag en manipulatie van informatie en het ontvangen van informatie vanuit het langetermijngeheugen (Baddeley & Logie, 1999). Het visuospatieel geheugen is het visueel ruimtelijk kortetermijngeheugen en zorgt voor de tijdelijke opslag van visuele informatie. Het verbaal kortetermijngeheugen zorgt voor de tijdelijke opslag van verbale informatie. Baddeley en Hitch (1974) geven aan dat verbale informatie opgeslagen en op een stille manier in het hoofd gearticuleerd. De informatie wordt herhaald om te voorkomen dat deze wordt vergeten. Kinderen met een betere werking van het verbaal kortetermijngeheugen zijn makkelijker in staat om klanken op te slaan en zullen minder blootstelling aan een nieuw woord nodig hebben dan kinderen met een verminderde werking van het verbaal kortetermijngeheugen (Messer, Leseman, Boom, & Mayo, 2010). Het verbaal kortetermijngeheugen kan gemeten worden doormiddel van non-woord herhaling en herhaling van cijferreeksen.

Verschillende onderzoeken (Archibald & Gathercole, 2006; Graf-Estes, Evans, & Else-Quest, 2007) tonen aan dat er bij een grote meerderheid van de kinderen met een stoornis op het gebied van taal en/of geletterdheid tekorten in het verbaal kortetermijngeheugen aanwezig zijn in vergelijking met kinderen zonder een stoornis. Een individuele test die een beroep doet op het verbaal kortetermijngeheugen bij kinderen is de NWRT (Dispaldro et al., 2013). Kinderen kunnen bij de non-woord herhaling, in tegenstelling tot het herhalen van cijferreeksen en bestaande woorden, geen gebruik maken van opgeslagen taalkennis en worden daardoor bij een NWRT niet benadeeld door een eventuele beperkte taalkennis (Chiat, 2015). De NWRT blijkt dan ook een goed diagnostisch instrument te zijn voor stoornissen op het gebied van taal en/of geletterdheid (Burke & Coady, 2015; Dispaldro et al., 2013; Riches, Loucas, Baird, Charman, & Simonoff, 2011; Tattersall, Wolf Nelson, & Tyler, 2014).

Uit diverse onderzoeken blijkt dat de non-woord herhaling wordt beïnvloed door taalervaring (Gutiérrez-Clellen & Simon-Cereijido, 2010; Parra, Hoff, & Core, 2011; Summer, Bohman, Gillam, Peña, & Bedore, 2010; Thordardottir & Brandeker, 2013) en taal-specifieke (receptieve) woordenschat (Coady & Evans, 2008; Engel de Abreu, 2011). Het onderzoek van Thorn en Gathercole (1999) laat zien dat kinderen significant beter presteren als non-woorden gebaseerd zijn op de moedertaal in vergelijking met non-woorden die gebaseerd zijn op een vreemde taal, ook wel het 'wordlikeness-effect' genoemd (Chiat, 2015; Messer et al., 2010). Non-woorden die lijken op bestaande woorden zijn gemakkelijker te herhalen dan non-woorden met onbekende prosodische eigenschappen, zoals lengte, prosodische structuur en segmentale complexiteit (Gathercole, 1995).

Naast het 'wordlikeness-effect' heeft de fonotactische waarschijnlijkheid (FW) ook invloed op de prestatie op non-woord herhaling. Munson, Kurtz en Windsor (2005) beschrijven de FW als de kans dat twee opeenvolgende fonemen voorkomen in een bestaand woord in een taal. Iedere taal heeft namelijk unieke combinaties van fonemen. Zo zou volgens Booij (1999) in de Nederlandse taal 'malkon' wel een mogelijk woord kunnen zijn, maar 'malrkon' niet. Verschillende onderzoeken wijzen uit dat kinderen beter presteren op non-woord herhaling indien de non-woorden een hoge FW hebben ten opzichte van de non-woorden met een lagere FW (Thorn & Frankish, 2005; Roodenrys & Hinton, 2002). Dit effect kan mogelijk verklaard worden doordat kinderen bij het herhalen van non-woorden met een hoge FW meer gebruik kunnen maken van de opgeslagen fonologische kennis (Engel de Abreu, Baldassi, Puglisi, & Befi-Lopes, 2013; Messer et al., 2010; Munson, Kurtz, & Windsor, 2005).

Chiat (2015) en Sharp en Gathercole (2013) suggereren dat een volledige taalonafhankelijke, oftewel universele, NWRT onmogelijk is. Maar ondanks de taal-

specifieke invloed, is de NWRT een test die minder taal-specifiek is dan vele andere testen die gebruikt worden om problemen met taal en geletterdheid op te sporen (Boerma et al., 2015), zoals grammatica- en woordenschattesten (Engel de Abreu et al., 2008; Roy & Chiat, 2013). De NWRT is dan ook een veelbelovend diagnostisch instrument dat kan worden ingezet bij kinderen die minder ervaring met een specifieke taal hebben, bijvoorbeeld bij meertalige kinderen (Boerma et al., 2015).

Uit onderzoek van Smeets, Driessen, Elferin en Hovius (2010) blijkt dat er een oververtegenwoordiging is van meertalige kinderen in cluster 2 scholen. Het is vaak lastig om te bepalen of een kind dat meertalig wordt opgevoed een stoornis op het gebied van taal en/of geletterdheid heeft (Boerma et al., 2015), of een taalachterstand. De huidige taaltesten die genormeerd zijn voor meertalige kinderen zijn onvoldoende valide voor het diagnosticeren van een stoornis op het gebied van taal bij deze doelgroep (Julien, 2007). Het is belangrijk dat er testen zijn die relatief ongevoelig zijn voor ervaring met een specifieke taal.

Om dit probleem te ondervangen is er een Quasi-Universale Non-Woord Repetitie Taak (Q-U NWRT) ontwikkeld, waarbij de positieve kenmerken van de NWRT zijn behouden en de taalafhankelijkheid zoveel mogelijk is beperkt. De Q-U NWRT bestaat uit items die aansluiten bij de diverse cross-linguïstische beperkingen op het gebied van woordenschat en fonologie (Chiat, 2015). Volgens Boerma et al. (2015) is deze test minimaal gevoelig voor taal-specifieke ervaring, doordat de items fonologische eigenschappen hebben die in veel verschillende talen voorkomen. Ditzelfde onderzoek toont aan dat de Q-U NWRT een veelbelovend diagnostisch instrument is voor het vaststellen van een stoornis op het gebied van taal en/of geletterdheid bij zowel eentalige Nederlandse kinderen als meertalige kinderen die het Nederlands leren als tweede taal. Verder blijkt uit dit onderzoek dat de Q-U NWRT beter in staat is om een stoornis op het gebied van taal te onderscheiden van een taalachterstand bij meertalige kinderen, dan een meer taal-specifieke NWRT.

### **Invloed wijze van testafname**

Er zijn verschillen in de wijze van testafname binnen non-woord herhaling. Ten eerste maken sommige NWRT gebruik van opgenomen non-woorden die afgespeeld worden met behulp van een CD (Dollaghan & Campbell, 1998; Rispens & Baker, 2012), terwijl anderen gebruik maken van '*live presentation*' (Chiat & Roy, 2007). Dit houdt in dat de testleider de non-woorden ter plekke opnoemt. Voordelen van *live presentation* zijn volgens Polišenská en Kapalková (2014) minder uitval tijdens de test en meer betrokkenheid van jonge kinderen. Echter, afname met *live presentation* is minder consistent dan vooraf opgenomen non-woorden en bovendien is er meer kans dat de testleider fouten maakt. Ook kunnen testleiders volgens Archibald (2008) onbedoeld de

prestatie op non-woord herhaling beïnvloeden, door moeilijke of lange non-woorden overdreven uit te spreken, of hier extra nadruk op te leggen indien een kind moeite heeft met de taak. Door de non-woorden vooraf op te nemen kunnen alle kinderen waarbij de NWRT wordt afgenomen de items op dezelfde snelheid horen. Dit zorgt voor een consistente presentatie van de non-woorden, waardoor testprestaties onderling beter vergelijkbaar zijn. Ten tweede kunnen NWRT's verschillen in visuele ondersteuning. Bij de NWRT ontwikkeld door Dollaghan en Campbell (1998) is er alleen voor de jongere kinderen een versie ontwikkeld waarbij plaatjes worden getoond van fantasiedieren. Bij de NWRT van Rispens en Baker (2012) worden items afgespeeld zonder visuele ondersteuning. Tot slot variëren NWRT's in het aantal items dat wordt aangeboden. Sommige NWRT's bieden 12 items aan (Stokes & Klee, 2009), anderen 16 items (Chiat, 2015; Dollaghan & Campbell, 1998), 18 items (Seef-Gabriel et al., 2008) of 40 items (Rispens & Baker, 2012). Het aantal non-woorden in een test zou invloed kunnen hebben op de testprestatie, doordat kinderen zich langer moeten concentreren. Ook de opbouw van non-woorden in NWRT kan verschillen. In de studie van Archibald en Joannis (2009) worden de items in willekeurige volgorde aangeboden, terwijl bij de meeste NWRT's een opbouw wordt aangehouden oplopend van één- tot vijf lettergrepige woorden.

Er zijn twee verschillende versies ontwikkeld van de Q-U NWRT die variëren in visuele representatie: de alienversie (Engel de Abreu, 2011) en de kralenversie (Polišenská, & Kapalková, 2014). Beide versies worden afgenomen met een computer, waarbij gebruik wordt gemaakt van vooraf opgenomen non-woorden. Er is nog geen onderzoek gedaan naar het effect van visuele representatie binnen deze testen.

### **De huidige studie: onderzoeksvragen en voorspellingen**

Het huidige onderzoek gaat over de invloed van taal-specifieke uitspraak en visuele representatie op non-woord herhaling bij eentalige Nederlandse kinderen van 4 tot en met 6 jaar. De hoofdvraag die in dit huidige onderzoek wordt beantwoord is als volgt: is er een effect van een taal-specifieke uitspraak op de score op de non-woord herhaling bij eentalige Nederlandse kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar? Eentalige Nederlandse kinderen hebben meer ervaring met de Nederlandse taal-specifieke uitspraak dan met andere taal-specifieke uitspraken, waardoor wordt verwacht dat er een effect is van taal-specifieke uitspraak op de non-woord herhaling bij eentalige Nederlandse kinderen van 4 tot en met 6 jaar. Kinderen waarbij de Nederlandse versie van de Q-U NWRT is afgenomen zouden een hogere score behalen op de Q-U NWRT dan kinderen waarbij de Engelse versie van de Q-U NWRT is afgenomen. De bevindingen in dit onderzoek naar de taal-specifieke uitspraak kunnen eventueel laten zien dat meertalige kinderen met de Q-U NWRT door een taal-specifieke uitspraak benadeeld

kunnen worden. Dit onderzoek is dus, naast wetenschappelijk relevant, ook zeer relevant voor de diagnostiek van stoornissen op het gebied van taal en/of geletterdheid bij meertalige kinderen.

De verkennende vraag van dit huidige onderzoek is: heeft de visuele representatie van de Q-U NWRT invloed op de non-woord herhaling bij Nederlandstalige kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar? Onderzoek over dit onderwerp is beperkt, maar een verschillende wijze van afname kan prestatie op non-woord herhaling bij kinderen beïnvloeden. Kinderen waarbij de alienversie van de Q-U NWRT is afgenomen zouden anders kunnen scoren dan de kinderen waarbij de kralenversie van de Q-U NWRT is afgenomen, omdat de versies een verschillende manier van visuele representatie aanbieden. Er is nog geen onderzoek gedaan naar een mogelijk verschil in scores van kinderen op de Q-U NWRT tussen de alien- en kralenversie. Dit is wel wenselijk. Indien er sprake is van een effect van deze test, zijn de testresultaten namelijk niet goed vergelijkbaar met ander wetenschappelijk onderzoek dat gedaan is naar taakeffecten. Bovendien kan, indien beide versies van de Q-U NWRT binnen de taaldiagnostiek door elkaar worden gebruikt, een verkeerde indicatie van een stoornis op het gebied van taal en/of geletterdheid gegeven worden. Het huidige onderzoek zou richting kunnen geven aan de vraag welke NWRT het beste kan worden ingezet bij taaldiagnostiek, waardoor verkeerde interpretaties van testcores op de verschillende NWRT's kunnen worden voorkomen.

### **Methode**

Dit onderzoek is een kwantitatief, hypothese toetsend onderzoek met een *between subjects design*. Een *between subjects design* is een experimenteel design waarbij twee of meer groepen tegelijkertijd worden getest met een verschillende testfactor, waarna de resultaten van de groepen met elkaar vergeleken worden (Gravetter & Wallnau, 2012). In dit geval worden vier versies van de Q-U NWRT op verschillende manieren afgenomen, waarbij zowel taal-specifieke kennis als visuele representatie worden gemanipuleerd. Er is voor een *between subjects design* gekozen, omdat er bij een *within subjects design* een leereffect kan optreden door herhaalde metingen. Bovendien is het door de jonge leeftijd van de kinderen niet haalbaar om een kind langere periode te testen en meerdere sessies af te nemen.

### **Participanten**

Het huidige onderzoek is uitgevoerd op vijf verschillende reguliere basisscholen in de plaatsen Nieuwegein, Roosendaal, Varsseveld en Zeist. Eentalige Nederlandse kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar op deze scholen zijn betrokken bij het onderzoek. Uitsluitingscriteria voor het onderzoek zijn meertaligheid en de diagnose van een taal- of leerstoornis. In tabel 1 zijn beschrijvende gegevens over de participanten

weergegeven. De totale groep participanten bestaat uit 52 jongens en 62 meisjes. De groep van 4 jaar bestaat uit 15 jongens en 17 meisjes, de groep van 5 jaar bestaat uit 16 jongens en 28 meisjes en de groep van 6 jaar bestaat uit 21 jongens en 17 meisjes. Uit een analyse van de informatie van de oudervragenlijst blijkt dat de mediaan van het opleidingsniveau van zowel moeder als vader 8 is (range 1-9). Dit betekent dat de helft van alle moeders en vaders minimaal een HBO-opleiding of hoger hebben afgerond.

Tabel 1

*Beschrijvende gegevens van de onderzoeksgroep met betrekking tot de variabelen PPVT WBQ, WNV, Opleidingsniveau moeder en Opleidingsniveau vader.*

	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
4 jaar				
PPVT WBQ	32	108.31 (11.84)	85	133
WNV	32	93.38 (15.79)	71	142
Opleidingsniveau moeder	31	7.61 (1.15)	5	9
Opleidingsniveau vader	31	7.55 (1.48)	3	9
5 jaar				
PPVT WBQ	44	110.55 (11.88)	83	136
WNV	44	99.27 (18.70)	59	141
Opleidingsniveau moeder	43	7.00 (1.65)	3	9
Opleidingsniveau vader	43	7.12 (1.87)	2	9
6 jaar				
PPVT WBQ	38	108.42 (11.51)	78	126
WNV	38	105.34 (12.28)	80	131
Opleidingsniveau moeder	37	7.22 (1.69)	3	9
Opleidingsniveau vader	37	6.95 (1.91)	2	9

*Noot.* N = 114. Min. = minimum (laagst geobserveerde waarde), Max. = maximum (hoogst geobserveerde waarde), M = gemiddelde (score), SD = standaardafwijking, PPVT = Peabody Picture Vocabulary Test, WBQ = woordbegripquotiënt heeft een minimum normscore van 17, een maximum normscore van 204 en een gemiddelde normscore van 100, WNV = Wechsler Non Verbal heeft een minimale T-Score van 20 en een maximale T-Score van 80 per subtest, opleidingsniveau moeder en vader van 1 = geen opleiding tot , 2 = lager onderwijs 3 = lager of voorbereidend beroepsonderwijs 4 = middelbaar algemeen voortgezet onderwijs 5 = mbo 2 of 3 jaar, 6 = middelbaar beroepsonderwijs en beroepsbegeleidend onderwijs, 7 = hoger algemeen en voorbereidend wetenschappelijk onderwijs, 8 = hoger beroepsonderwijs en 9 = wetenschappelijk onderwijs.



## Procedure

Het huidige onderzoek maakt gebruik van dataverzameling van vier bachelor- en premasterstudenten Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Utrecht. Voor het werven van participanten is gebruik gemaakt van een doelgerichte steekproef, waarbij de participanten niet random zijn gekozen (Neuman, 2014). De kenmerken waarop gelet is bij het selecteren van de participanten zijn: eentaligheid, leeftijd en sekse. Er is volgens het principe van *actief informed consent* expliciet toestemming gevraagd, door de ouders/verzorger(s) van de kinderen schriftelijk te contacteren. Aan 215 ouders is gevraagd om deel te nemen aan het onderzoek, waarvan 63 ouders geen respons gaven en 32 ouders geen toestemming. In totaal hebben de onderzoekers 120 kinderen met een normale ontwikkeling tussen de 4 en 6 jaar getest. De kinderen van de ouders/verzorger(s) die toestemming hebben gegeven zijn ongeveer 30 minuten zonder pauze getest in een rustige en prikkelarme ruimte binnen de school. Tijdens de testafname zijn er drie taken afgenomen, namelijk opeenvolgend de Peabody Picture Vocabulary Test [PPVT] (Schlichting, 2005), de Q-U NWRT (Chiat, 2015) en de subtesten Matrix Redeneren en Herkennen van de Wechsler Nonverbal [WNV] (Wechsler & Naglieri, 2008a). Alle testen zijn individueel afgenomen. De gegevens zijn anoniem verwerkt, doordat de namen van de kinderen zijn vervangen door codes. Het individuele testonderzoek kan belastend zijn voor de kinderen, zeker gezien de jonge leeftijd. De testen zijn afgebroken indien kinderen aangaven niet meer te willen of als getwijfeld werd aan het welbevinden van het kind, doordat het begon te huilen of niets durfde te zeggen. Oorspronkelijk bestond de dataset uit 120 respondenten. Zes respondenten zijn uit de dataset gehaald, omdat zij niet voldeden aan het minimum aantal van 12 van de 16 responsen per kind. Hierdoor hebben zij minimaal 31% van de non-woorden niet herhaald, waardoor deze kinderen onterecht een hoge score zouden kunnen behalen op de Q-U NWRT.

Van de Q-U NWRT zijn geluidsopnames gemaakt. Om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de geluidsopnames te toetsen, scoort elke onderzoeker in totaal zes geluidsopnames van een andere onderzoeker. Alle geluidsopnames, scoreformulieren, toestemmingsbrieven en oudervragenlijsten zijn overhandigd aan de begeleider van dit onderzoeksproject.

## Meetinstrumenten

**PPVT.** De PPVT (Schlichting, 2005) meet de receptieve woordenschat. Receptieve woordenschatkennis is van invloed op het verbaal kortetermijngeheugen (Gathercole, 2006). Uit de review van Coady en Evans (2008) blijkt dat receptieve woordenschat invloed kan hebben op non-woord herhaling. Indien blijkt dat de PPVT invloed heeft op de Q-U NWRT, wordt de PPVT in beide hypothesen meegenomen als covariaat. Bij de

PPVT zien kinderen telkens vier plaatjes en moeten ze het juiste plaatje aanwijzen na het horen van een doelwoord. Indien er negen fouten in één set zijn gemaakt wordt de PPVT afgebroken. In de handleiding van de PPVT staan normtabellen, waarbij de ruwe score omgezet kan worden in een genormeerde, leeftijdsafhankelijke woordbegripquotiënt [WBQ]. De COTAN (Egberink, Janssen, & Vermeulen, 2006) beoordeelt de betrouwbaarheid van de PPVT als goed. De begripsvaliditeit wordt als voldoende beoordeeld. Alleen de criteriumvaliditeit is onvoldoende, maar dit komt doordat hier nog geen onderzoek naar gedaan is.

**Q-U NWRT.** De Q-U NWRT (Chiat, 2015) meet het verbaal kortetermijngeheugen. Er zijn twee verschillende onafhankelijke variabelen binnen de versies van de Q-U NWRT: taal-specifieke kennis en wijze van testafname. In dit onderzoek worden vier verschillende versies van de Q-U NWRT afgenomen, namelijk (a) de Nederlandse alienversie, (b) de Engelse alienversie, (c) de Nederlandse kralenversie en de Engelse kralenversie. De items in de testen zijn zoveel mogelijk constant gehouden. Beide versies bestaan uit 16 items met een gelijk aantal twee-, drie-, vier- en vijflettergrepige non-woorden. Het verschil tussen de Nederlandse en de Engelse versie van de Q-U NWRT is dat de items een andere kleuring, oftewel specifieke uitspraak, hebben. De fonemen zijn dus hetzelfde, maar bij de Engelse versie krijgen de fonemen een Engelse kleuring. De wijze van testafname verschilt in visuele representatie door bij de alienversie (Engel de Abreu, 2011) gebruik te maken van een ruimtewezen en bij de kralenversie (Polišenská & Kapalková, 2014) gebruik te maken van kralen die aan een ketting worden geregen. In dit onderzoek worden alle versies van de Q-U NWRT op woordniveau gescoord, wat betekent dat bij minimaal één foutieve klank geen punt aan het woord wordt toegekend. De resultaten van dit onderzoek worden gebaseerd op het totaal percentage van goed herhaalde woorden. De Q-U NWRT wordt ingezet voor zowel de eerste als de tweede hypothese. De betrouwbaarheid en validiteit van de Q-U NWRT zijn niet door de COTAN beoordeeld, maar de sensitiviteit en specificiteit zijn goed (Boerma et al., 2015). In ditzelfde onderzoek heeft een tweede onafhankelijke beoordelaar 75% van de geluidsopnames geanalyseerd, waarbij een interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van 95% naar voren kwam.

**WNV.** De Nederlandstalige bewerking van de WNV (Wechsler & Naglieri, 2008a) meet intelligentie bij kinderen en jongvolwassenen bij wie geen testen afgenomen kunnen worden die kennis en ervaring met een bepaalde taal vereisen. In dit onderzoek wordt niet de hele WNV afgenomen maar twee subtesten van de WNV: de matrix redeneren [MR] en herkennen [HK]. Na vier "0" scores op vijf opeenvolgende items wordt de subtest afgebroken. Er worden gestandaardiseerde scores gebruikt. In de handleiding van de WNV zijn normeringstabellen te vinden, die de ruwe scores omzetten

naar *t*-scores, afhankelijk van de leeftijd van het kind. Het non-verbaal IQ kan meegenomen worden als covariaat in beide hypotheses, indien het non-verbaal IQ gerelateerd blijkt te zijn aan non-woord herhaling. De COTAN (Egberink, Janssen, & Vermeulen, 2009) beoordeelt de betrouwbaarheid van de scores op de subtesten als onvoldoende. De begripsvaliditeit wordt als goed beoordeeld en de criteriumvaliditeit komt uit op een voldoende.

### **Resultaten**

In de resultatensectie staan twee onderzoeksvragen centraal. De eerste onderzoeksvraag is: is er een effect van een taal-specifieke uitspraak op de score van de non-woord herhaling bij eentalige Nederlandse kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar? De eerste hypothese binnen dit onderzoek is dat er een effect is van een taal-specifieke uitspraak op de non-woord herhaling bij eentalige Nederlandse kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar. De tweede onderzoeksvraag in deze resultatensectie is: is er een effect van visuele representatie op de score op de Q-U NRWT bij eentalige Nederlandse kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar? De tweede hypothese binnen dit onderzoek is dan ook dat de visuele presentatie effect heeft op de testprestatie bij eentalige Nederlandse kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar.

Om de kwaliteit van de data te waarborgen is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid berekend van de Q-U NWRT. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid geeft het percentage overeenkomende beoordelingen op woordniveau weer. In totaal is 21% van de geluidsoptnames door een tweede beoordelaar gescoord, waarbij een totale interbeoordelaarsbetrouwbaarheid naar voren kwam van 79%. Er is een verschil in interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tussen de Nederlandse en de Engelse versie, respectievelijk 86% en 71%.

### **Beschrijvende statistiek**

In tabel 2 zijn de beschrijvende statistieken weergegeven per taal-specifieke uitspraak (Nederlands en Engels) en visuele representatie (alien- en kralenversie). Uit deze tabel blijkt dat de groep met de Nederlandse taal-specifieke uitspraak een hogere score op de Q-U NWRT heeft dan de groep met de Engelse taal-specifieke uitspraak, 61% dan wel 37%. De groepen die de verschillende versies van de Q-U NWRT wat betreft taal-specifieke uitspraak hebben gehad zijn vergelijkbaar op receptieve woordenschat (PPVT WBQ) en non-verbaal IQ (WNV), met een verschil in scores van respectievelijk 2.9 en 3.4 punten. Verder blijkt uit tabel 2 dat de groep met de kralenversie een hogere score op de Q-U NWRT heeft dan de groep met de alienversie, 56% dan wel 41%. Ook deze groepen zijn vergelijkbaar op receptieve woordenschat en non-verbaal IQ, met een verschil in scores van respectievelijk 1.0 en 1.7.

Tabel 2

Beschrijvende statistieken per taal-specifieke uitspraak en per visuele representatie van de variabele Q-U NWRT, PPVT WBQ en WNV.

Versie van de Q-U NWRT wat betreft taal-specifieke uitspraak								
	Nederlands				Engels			
	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Q-U NWRT*	57	61.41 (15.66)	6.25	87.50	57	37.24 (15.40)	12.50	75.00
PPVT WBQ	57	107.74 (13.66)	78	136	57	110.68 (9.20)	83	126
WNV	57	98.79 (16.87)	59	131	57	102.18 (15.58)	71	142
Versie van de Q-U NWRT wat betreft visuele representatie								
	Alienversie				Kralenversie			
	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Q-U NWRT*	55	41.98 (20.94)	6.25	81.25	59	56.18 (15.67)	12.50	87.50
PPVT WBQ	55	108.67 (12.32)	78	136	59	109.71 (11.15)	83	113
WNV	55	99.58 (17.24)	59	142	59	101.32 (15.38)	71	141

*Noot.* *n* = aantal respondenten, *M* = gemiddelde, *SD* = standaardafwijking, *Min* = minimum, *Max* = maximum, Q-U NWRT = Quasi-Universale Non-Woord Repetitie Taak, de testscore ligt tussen de 0% en 100%, PPVT = Peabody Picture Vocabulary Test, WBQ = woordbegripquotiënt heeft een minimum normscore van 17, een maximum normscore van 204 en een gemiddelde normscore van 100, WNV = Wechsler Non Verbal heeft een minimale *T*-Score van 20 en een maximale *T*-Score van 80 per subtest. \* Score is het percentage correct herhaalde woorden.

### Toetsende statistiek

Allereerst is bekeken of er een verband is tussen enerzijds de score op de Q-U NWRT en anderzijds de score op de PPVT en WNV door middel van een Pearson correlatieanalyse. Voor deze analyse is gekozen, omdat alle variabelen van minimaal interval meetniveau zijn. Uit de Pearson correlatieanalyse blijkt dat er geen significante relatie is tussen de score op de Q-U NWRT en de score op de PPVT,  $r(112) = -.05$ ,  $p = .60$ , en tussen de score op de Q-U NWRT en de score op de WNV,  $r(112) = -.05$ ,  $p = .61$ . Er is dus geen verband tussen de score op de Q-U NWRT en de scores op de PPVT en WNV. Daarom worden de PPVT en WNV niet meegenomen als covariaat in de analyse.

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is er een ANOVA uitgevoerd met als afhankelijke variabele *Score op de Q-U NWRT* en met als onafhankelijke variabelen

*Versie van de Q-U NWRT wat betreft taal-specifieke uitspraak* [QU\_uitspraak] en *Versie van de Q-U NWRT wat betreft visuele representatie* [QU\_presentatie]. Daarnaast wordt de variabele *Leeftijdsgroep* ook als onafhankelijke variabele toegevoegd, omdat het effect van taal-specifieke uitspraak en visuele representatie per leeftijdsgroep kan verschillen. Oudere kinderen hebben bijvoorbeeld meer ervaring met taal-specifieke uitspraak dan jongere kinderen. De afhankelijke variabele is van interval meetniveau, de onafhankelijke variabelen *QU\_uitspraak* en *QU\_presentatie* zijn van nominaal meetniveau en de onafhankelijke variabele *Leeftijdsgroep* is van ordinaal meetniveau. Uit de statistische gegevens in appendix A blijkt dat aan alle assumpties van de ANOVA is voldaan. De ANOVA mag dus worden uitgevoerd.

De resultaten van de ANOVA zijn weergegeven in tabel 3. Uit deze tabel blijkt dat er een significant hoofdeffect is van de variabele *QU\_uitspraak* op de score van de Q-U NWRT,  $F(1,114) = 80.05, p < .001, \eta^2 = .44$ , een significant hoofdeffect van de variabele *QU\_presentatie*,  $F(1,114) = 37.23, p < .001, \eta^2 = .27$ , en een significant hoofdeffect van de variabele *Leeftijdsgroep*,  $F(2,114) = 5.56, p = .01, \eta^2 = .10$ . De effectgroottes van de variabelen *QU\_uitspraak* en *QU\_presentatie* kunnen worden gekwalificeerd als groot en de effectgrootte van de variabele *Leeftijdsgroep* als middelgroot, want de beoordeling van de effectgroottes zijn,  $\eta^2 = 0.01$  is een klein effect,  $\eta^2 = 0.09$  is een medium effect en  $\eta^2 = 0.25$  is een groot effect (Gravetter & Wallnau, 2012). De groep met de Nederlandse taal-specifieke uitspraak ( $M = 61.41, SD = 15.66$ ) scoort significant hoger op de Q-U NWRT dan de groep met de Engelse taal-specifieke uitspraak ( $M = 36.16, SD = 15.98$ ). De groep met de kralenversie ( $M = 56.18, SD = 15.67$ ) scoort significant hoger op de Q-U NWRT dan de groep met de aliënversie ( $M = 41.98, SD = 20.94$ ). Uit de *Turkey Post Hoc toets* voor de variabele *Leeftijdsgroep* blijkt dat er alleen de 4-jarigen significant lager scoren dan de 5-jarigen,  $M_{\text{verschil}} = -7.54, p = .03$ . Er is geen significant verschil tussen de scores van de 5- en 6-jarigen,  $M_{\text{verschil}} = 1.05, p = .09$ , en tussen de 4- en 6-jarigen,  $M_{\text{verschil}} = -6.49, p = .93$ .

Naast de hoofdeffecten zijn er ook nog een aantal interactie-effecten geanalyseerd. De figuren van de interactie-effecten zijn weergegeven in appendix B. Uit tabel 3 blijkt dat er een interactie-effect is tussen de variabele *Leeftijdsgroep* en de variabele *QU\_uitspraak*,  $F(2,114) = 4.04, p = .02, \eta^2 = .07$ . De effectgrootte geeft een klein effect aan. Dit interactie-effect is verder geanalyseerd met behulp van een ANOVA voor zowel de Nederlandse versie als de Engelse versie. Uit deze analyse blijkt dat bij de Nederlandse versie alleen de 4-jarigen significant lager scoren dan de 6-jarigen,  $M_{\text{verschil}} = -13.56, p = .03$ . Bij de Engelse versie verschilt geen enkele leeftijdsgroep significant van de andere leeftijdsgroepen.

Uit tabel 3 blijkt ook dat er een significant interactie-effect is tussen de variabele *QU\_uitspraak* en de variabele *QU\_presentatie*,  $F(2,114) = 4.59, p = .04, \eta^2 = .04$ . De effectgrootte geeft een klein effect aan. Dit interactie-effect is verder geanalyseerd met behulp van een onafhankelijke *t*-toets per leeftijdsgroep. Uit deze analyse blijkt dat de score van de Q-U NWRT op de kralenversie significant hoger is dan op de alienversie bij de leeftijdsgroep van 4 jaar,  $t(30) = -3.97, p < .001, d = 1.48$ , en van 6 jaar,  $t(30.42) = -2.48, p = .02, d = 0.49$ . Bij de leeftijdsgroep van 5 jaar is er geen significant verschil tussen de beide versies,  $t(42) = -1.59, p = .12, d = 0.81$ . De effectgroottes voor de leeftijdsgroep van 4 en 6 jaar kunnen gekwalificeerd worden als groot en de effectgrootte voor de leeftijdsgroep van 5 jaar kan gekwalificeerd worden als medium, want de beoordeling van de effectgroottes zijn,  $d = 0.2$  is een klein effect,  $d = 0.5$  is een medium effect en  $d = 0.8$  is een groot effect (Gravetter & Wallnau, 2012).

Tot slot is in tabel 3 af te lezen dat er geen significant interactie-effect is tussen de variabele *Leeftijdsgroep* en de variabele *QU\_presentatie*,  $F(1,114) = 1.95, p = .15, \eta^2 = .04$ . De effectgrootte geeft een klein effect aan.

Tabel 3

*Variantieanalyse ANOVA voor de afhankelijke variabele Score op de Q-U NWRT en onafhankelijke variabelen Q-U NWRT wat betreft taal-specifieke uitspraak, Q-U NWRT wat betreft visuele representatie en Leeftijdsgroep.*

	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
Gecorrigeerd model	11	15.26	<.001	.62
Intercept	1	1561.44	<.001	.94
QU_uitspraak	1	80.05	<.001	.44
QU_presentatie	1	37.23	<.001	.27
Leeftijdsgroep	2	5.56	.01	.10
QU_uitspraak*	2	4.04	.02	.07
Leeftijdsgroep				
QU_presentatie*	1	1.95	.15	.04
Leeftijdsgroep				
QU_presentatie*	2	4.59	.04	.04
QU_uitspraak				
Fout	102	161.82		
Totaal	114			

*Noot.*  $R^2 = .62, df =$  vrijheidsgraden,  $p =$  overschrijdingskans,  $\eta^2 =$  effectgrootte.

### Discussie

Het hoofddoel van deze studie is het onderzoeken van het effect van taal-specifiek uitspraak op non-woordherhaling bij kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar. Het tweede doel van deze studie is het onderzoeken van het effect van visuele representatie op non-woord herhaling bij kinderen in de leeftijd van 4 tot en met 6 jaar.

De eerste verwachting van deze studie is dat er een effect is van taal-specifieke uitspraak op non-woord herhaling. De resultaten bevestigen deze verwachting, wanneer er wordt gekeken naar de totale groep participanten. De gemiddelde score op de Nederlandse versie van de Q-U NWRT is significant hoger dan de score op de Engelse versie van de Q-U NWRT. Uit de literatuur blijkt dat de Q-U NWRT minimaal gevoelig is voor taal-specifieke ervaring, doordat de items fonologische eigenschappen hebben die in veel verschillende talen voorkomen (Boerma et al., 2015). Uit het huidige onderzoek blijkt echter dat de Q-U NWRT wel gevoelig is voor taal-specifieke uitspraak.

Ook de tweede verwachting, namelijk dat er een effect is van visuele representatie op non-woord herhaling, wordt bevestigd door de onderzoeksresultaten. De gemiddelde score op de kralenversie van de Q-U NWRT is significant hoger dan de gemiddelde score van de kralenversie van de Q-U NWRT wanneer er geen onderscheid wordt gemaakt in leeftijd. Een mogelijke verklaring voor een verschil in scores tussen de twee versies van de Q-U NWRT zou de invloed van angst op het verbaal kortetermijngeheugen kunnen zijn. Angst kan tijdens een testafname een negatieve invloed hebben op het verbaal kortetermijngeheugen (Lee & Weerakoon, 2009), waardoor een kind onder zijn of haar niveau presteert (Tak & Hoogervorst, 2014; Lapointe et al., 2013; Visu-Petra, Cheie, Benga, & Alloway, 2011; Vytal, Cornwell, Letkiewicz, Arkin, & Grillon, 2013). Het zou kunnen zijn dat de alienversie als spannender wordt ervaren dan de kralenversie. Een andere mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat de kralenversie van Poliřenská en Kapalková (2014) kinderen meer stimuleert om de taak gefocust te volbrengen. Kinderen kunnen hun progressie zien, doordat de kralen op het scherm zichtbaar maken hoeveel non-woorden al herhaald zijn. Hierdoor kunnen de kinderen een inschatting maken van het aantal non-woorden dat nog herhaald moet worden totdat de test voltooid is. Er is vervolgonderzoek nodig om te kijken of angst als mediator fungeert tussen visuele representatie en non-woord herhaling en wat de rol van de motivatie van kinderen is bij de verschillende versies van de Q-U NWRT.

Naast het vergelijken van de totale groep participanten, is er ook gekeken naar de aparte leeftijdsgroepen (4-, 5- en 6-jarigen). Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er alleen een significant effect is van leeftijd op de score van de Q-U NWRT tussen 4- en 6-jarigen. Verder blijkt er bij de Nederlandse versie ook alleen een significant resultaat te zijn tussen de 4- en 6-jarigen, terwijl bij de Engelse helemaal geen significante resultaten

worden gevonden. Als er wordt gekeken naar de interactie tussen leeftijd en visuele representatie, dan blijkt dat de kralenversie significant beter wordt gemaakt op 4- en 6-jarige leeftijd dan de alienversie. Bij de kinderen van 5 jaar is er geen significant verschil gevonden.

Tot slot is het opvallend dat binnen de Nederlandse versie van de Q-U NWRT de visuele representatie geen rol speelt, maar binnen de Engelse versie wel. Dit houdt in dat binnen de Engelse versie van de Q-U NWRT de kralenversie significant beter wordt gemaakt dan de alienversie, terwijl dit effect niet wordt gevonden binnen de Nederlandse versies van de Q-U NWRT.

Bij het huidige onderzoek kunnen enkele kanttekeningen geplaatst worden. Ten eerste zijn de basisscholen, en daardoor de participanten van dit onderzoek, niet willekeurig geselecteerd door de testleiders, waardoor de resultaten niet te generaliseren zijn naar kinderen van andere basisscholen in Nederland. Ten tweede zijn de testen door vier verschillende testleiders op vijf verschillende basisscholen afgenomen. De ruimtes in de verschillende scholen waren niet hetzelfde ingericht en de kinderen van dezelfde school konden niet altijd in dezelfde ruimte worden getest. De afnamecondities waren dus niet constant. Dit heeft mogelijk invloed gehad op de dataverzameling. Bovendien zijn de testleiders nog geen afgestudeerde orthopedagogen en niet getraind in het afnemen van de verschillende testen. Hierdoor zijn de resultaten van de testen minder betrouwbaar. Ten derde zijn de participanten ongelijk verdeeld over de leeftijdscategorieën. Een suggestie voor vervolgonderzoek is dan ook een grotere steekproef en een gelijke verdeling van de leeftijdsgroepen, waardoor meer power wordt verkregen en de invloed van uitschieters wordt beperkt. Ten vierde is er in dit onderzoek gebruikt gemaakt van een *between subject design*, waarbij elke versie bij een aparte groep participanten is afgenomen. Hierdoor kunnen testcores beïnvloed worden door individuele verschillen. De invloed van individuele verschillen kunnen worden ondervangen door het gebruik van een *within subject design*, doordat bij de participanten alle versies van de Q-U NWRT worden afgenomen. Praktisch gezien is het lastig om een *within subject design* te gebruiken in dit onderzoek, omdat er bij het afnemen van de verschillende versies van de Q-U NWRT een leereffect kan optreden en het voor de relatief jonge kinderen te intensief is om alle versies van de Q-U NWRT te voltooien. Ten vijfde hebben ouders in de onderzoeksgroep een relatief hoog opleidingsniveau. Engel de Abreu (2008) heeft geen effect gevonden van sociaal-economische status (SES) op non-woord herhaling, terwijl het onderzoek van Chiat (2015) wel laat zien dat non-woord herhaling gevoelig is voor SES. Het is dus de vraag in hoeverre de onderzoeksresultaten van dit onderzoek te generaliseren zijn naar een lage SES. Wel kunnen de effecten die gevonden zijn met betrekking tot de Q-U NWRT gegeneraliseerd worden naar non-woord



herhaling in het algemeen. Ten slotte is er een discrepantie tussen de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de Q-U NWRT in de huidige studie en die in het onderzoek van Boerma et al. (2015), respectievelijk 79% en 95%. Een mogelijke verklaring hiervoor is de onervarenheid van de onderzoekers in deze studie. Bovendien is er in dit huidige onderzoek een verschil in interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tussen de Nederlandse en de Engelse versie van de Q-U NWRT gevonden, respectievelijk 86% en 71%. Een mogelijke verklaring voor dit verschil is dat de fonemen van de Engelse versie een Engelse kleuring hebben, waardoor ze voor eentalige Nederlandse kinderen lastiger uit te spreken zijn. Dit zorgt er voor dat het voor de beoordelaar, met een Nederlandse afkomst, moeilijker is om de non-woorden met een Engelse kleuring te beoordelen. In vervolgonderzoek waarbij zowel de Nederlandse als de Engelse versie van de Q-U NWRT wordt gebruikt, is het dus van belang dat er rekening wordt gehouden met het verschil in interbeoordelaarsbetrouwbaarheid en dat er maatregelen worden genomen om dit verschil zoveel mogelijk te beperken. Bovendien kan dit onderzoek herhaald worden bij eentalige Engelse kinderen. Als blijkt dat eentalige Engelse kinderen significant hoger scoren op de Q-U NWRT met de Engelse uitspraak dan de Q-U NWRT met de Nederlandse uitspraak worden de onderzoeksresultaten van dit onderzoek bevestigd.

Samenvattend blijkt uit het huidige onderzoek dat prosodische eigenschappen van testitems en de wijze van testafname invloed hebben op non-woord herhaling. Vervolgonderzoek moet uitwijzen of prosodische eigenschappen van testitems en de wijze van testafname ook van invloed kan zijn op oudere kinderen en gezinnen met een lagere SES.

## Literatuur

- Archibald, L. M. D., & Gathercole, S. E. (2006). Short-term and working memory in Specific Language Impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders, 41*, 675-693. doi:10.1080/13682820500442602
- Archibald, L., & Joanisse, M. (2009). On the sensitivity and specificity of nonword repetition and sentence recall to language and memory impairments in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 52*, 899-914. doi:10.1044/1092-4388(2009/08-0099)
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (pp. 47-90). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., & Logie, R. H. (1999). Working memory: The multiple component model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 28-61). New York: Cambridge University Press.
- Boerma, T., Chiat, S., Leseman, P., Timmermeister, M., Wijnen, F., & Blom, E. (2015). A quasi-universal nonword repetition task as a diagnostic tool for bilingual children learning Dutch as a second language. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 59*, 1747-1760. doi:10.1044/2015\_JSLHR-L-15-0058
- Booij, G. (1999). *The phonology of Dutch*. New York: Oxford University Press.
- Burke, H. L., & Coady, J. A. (2015). Nonword repetition errors of children with and without Specific Language Impairments (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders, 50*, 337-346. doi:10.1111/1460-6984.12136
- Chiat, S. (2015). Nonword repetition. In S. Armon-Lotem, J. De Jong, & N. Meir (Eds.), *Methods for assessing multilingual children: Disentangling bilingualism from language impairment* (pp. 125-150). Bristol, England: Multilingual Matters.
- Coady, J. A., & Evans, J. L. (2008). Uses and interpretations of non-word repetition tasks in children with and without Specific Language Impairments (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders, 43*, 1-40. doi:10.1080/13682820601116485
- Dispaldro, M., Leonard, B. L., & Deevy, P. (2013). Real-word and nonword repetition in Italian-speaking children with Specific Language Impairment: A study of diagnostic accuracy. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 56*, 323-336. doi:10.1044/1092-4388(2012/11-0304)
- Dollaghan, C., & Campbell, T. F. (1998). Nonword repetition and child language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 41*, 1136-1146. doi:10.1044/jslhr.4105.1136

- Egberink, I. J. L., Janssen, N. A. M., & Vermeulen, C. S. M. (2006). Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL, PPVT-III-NL, 2005. Retrieved from [http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test\\_details.php?id=149](http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=149)
- Egberink, I. J. L., Janssen, N. A. M., & Vermeulen, C. S. M. (2009). *Wechsler Nonverbal Scale of Ability, WNV-NL, 2008*. Retrieved from [http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test\\_details.php?id=645](http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=645)
- Engel de Abreu, P. M., Baldassi, M., Puglisi, M. L., & Befi-Lopes, D. M. (2013). Cross-linguistic and cross-cultural effects on verbal working memory and vocabulary: Testing language-minority children with an immigrant background. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 56*, 630-642. doi:10.1044/1092-4388
- Engel de Abreu, P. M. (2011). Working memory in multilingual children: Is there a bilingual effect? *Memory, 19*, 529-537. doi:10.1080/09658211.2011.590504
- Gathercole, S. (1995). Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term knowledge? It all depends on the nonwords. *Memory & Cognition, 23*, 83-94. doi:10.3758/BF03210559
- Graf-Estes, K., Evans, J. L., & Else-Quest, N. M. (2007). Differences in the nonword repetition performance of children with and without Specific Language Impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 50*, 177-195. doi:10.1044/1092-4388(2007/015)
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2012). *Statistics for the behavioral sciences*. Londen: Thomson Wadsworth.
- Gutiérrez-Ciellen, V. F., & Simon-Cereijido, G. (2010). Using nonword repetition tasks for the identification of language impairment in Spanish-English-speaking children: Does the language of assessment matter? *Learning Disabilities Research & Practice, 25*, 48-58. doi:10.1111/j.1540-5826.2009.00300.x
- Julien, M. M. R. (2007). Spontane taalanalyse bij meertalige kinderen; alternatief voor, of aanvullend op genormeerde taaltesten? *Stem-, Spraak- en Taalpathologie, 15*, 104-114. doi:32.8310/02/1507-104
- Lapointe, M. L. B., Blanchette, I., Duclos, M., Langlois, F., Provencher, M. D., & Tremblay, S. (2013). Attentional bias, distractibility and short-term memory in anxiety. *Anxiety, Stress & Coping, 26*, 293-313. doi:10.1080/10615806.2012.687722
- Lee, G., & Weerakoon, P. (2009). The role of computer-aided assessment in health professional education: A comparison of student performance in computer-based and paper-and-pen tests. *Medical Teacher, 23*, 152-157. doi:10.1080/01421590020031066

- Messer, M. H., Leseman, P. M., Boom, J., & Mayo, A. Y. (2010). Phonotactic probability effect in nonword recall and its relationship with vocabulary in monolingual and bilingual pre-schoolers. *Journal of Experimental Child Psychology, 105*, 306-323. doi:10.1016/j.jecp.2009.12.006
- Munson, B., Kurtz, B. A., & Windsor, J. (2005). The influence of vocabulary size, phonotactic probability, and wordlikeness on nonword repetitions of children with and without Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 48*, 1033-1047. doi:10.1044/1092-4388(2005/072)
- Neuman, W. L. (2014). *Understanding Research*. New York: Pearson Education.
- Parra, M., Hoff, E., & Core, C. (2011). Relations among language exposure, phonological memory, and language development in Spanish-English bilingually developing 2-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*, 113-125. doi:10.1016/j.jecp.2010.07.011
- Polišenská, K., & Kapalková, S. (2014). Improving child compliance on a computer-administered nonword repetition task. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57*, 1060-1068. doi:10.1044/1092-4388(2013/13-0014)
- Riches, N. G., Loucas, T., Baird, G., Charman, T., & Simonoff, E. (2011). Non-word repetition in adolescents with Specific Language Impairment and Autism plus Language Impairments: A qualitative analysis. *Journal of Communication Disorders, 44*, 23-26. doi:10.1016/j.jcomdis.2010.06.003
- Rigter, J. (2012) *Ontwikkelingspsychopathologie bij kinderen en jeugdigen*. Bussum: Coutinho.
- Rispens, J., & Baker, A. (2012). Nonword repetition: The relative contributions of phonological short-term memory and phonological representations in children with language and reading impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 55*, 683-694. doi:10.1044/1092-4388(2011/10-0263)
- Roodenrys, S., & Hinton, M. (2002). Sublexical or lexical effects on serial recall of nonwords? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 28*, 29-33. doi:10.1037/0278-7393.28.1.29
- Roy, P., & Chiat, S. (2013). Teasing apart disadvantage from disorder: The case of poor language. In: C. R. Marshall (Ed.), *Current Issues in Developmental Disorders* (pp. 125-150). London: Psychology Press.
- Schlichting, J. E. P. T. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test III (PPVT-III-NL), Nederlandse versie*. Amsterdam: Harcourt Test Publishers.
- Schwartz, R.G. (2009). *The Handbook of Child Language Disorders*. New York: Psychology Press.

- Sharp, K. M., & Gathercole, V. C. M. (2013). Can a novel word repetition task be a language neutral assessment tool? Evidence from Welsh-English bilingual children. *Child Language Teaching and Therapy, 29*, 77-89. doi:10.1177/0265659012465208
- Smeets, E., Driessen, G., Elfering, S., & Hovius, M. (2010). *Allochtone leerlingen en speciale onderwijsvoorzieningen*. Nijmegen: ITS.
- Summer, C., Bohman, T. M., Gillman, R. B., Peña, E. D., & Bedore, L. M. (2010). Bilingual performance on nonword repetition in Spanish and English. *International Journal of Language & Communication Disorders, 45*, 480-493. doi:10.3109/13682820903198058
- Tak, J. A., & Hoogervorst, N. W. (2014). Individueel testonderzoek bij kinderen. In J. A. Tak, J. D. Bosch, S. Begeer, & G. Albrecht (Eds.), *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen en adolescenten* (pp. 279-360). Utrecht: De Tijdstroom.
- Tattersall, P. J., Wolf Nelson, N., & Tyler, A. A. (2014). A pilot study comparing two nonword repetition tasks for use in a formal test battery. *Communication Disorders Quarterly, 36*, 172-176. doi:10.1177/1525740114549351
- Thordardottir, E., & Brandeker, M. (2013). The effect of bilingual exposure versus language impairment on nonword repetition and sentence imitation scores. *Journal of Communication Disorders, 46*, 1-16. doi:10.1016/j.jcomdis.2012.08.002
- Thorn, A. S., & Frankish, C. R. (2005). Long-term knowledge effects on serial recall of nonwords are not exclusively lexical. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 31*, 729-735. doi:10.1037/0278-7393.31.4.729
- Thorn, A. S., & Gathercole, S. E. (1999). Language-specific knowledge and short-term memory in bilingual and non-bilingual children. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A, 52*, 303-324. doi: 10.1080/713755823
- Van Rosmalen, J. (1999). *Het woord aan de verbeelding: Spel en kunstzinnige middelen in het sociaalagogisch werk*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Visu-Petra, L., Cheie, L., Benga, O., & Alloway, T. P. (2011). Effects of anxiety on memory storage and updating in young children. *International Journal of Behavioral Development, 35*, 38-47. doi:10.1177/0165025410368945
- Vytal, K. E., Cornwell, B. R., Letkiewicz, A. M., Arkin, N. E., & Grillon, C. (2013). The complex interaction between anxiety and cognition: Insight from spatial and verbal working memory. *Frontiers in Human Neuroscience, 93*, 1-11. doi:10.3389/fnhum.2013.00093
- Wechsler, D., & Naglieri, J. A. (2008a). *Wechsler Nonverbal*. Amsterdam: Pearson.
- Wechsler, D., & Naglieri, J. A. (2008b). *WNV NL. Wechsler Nonverbal Scale of ability*.

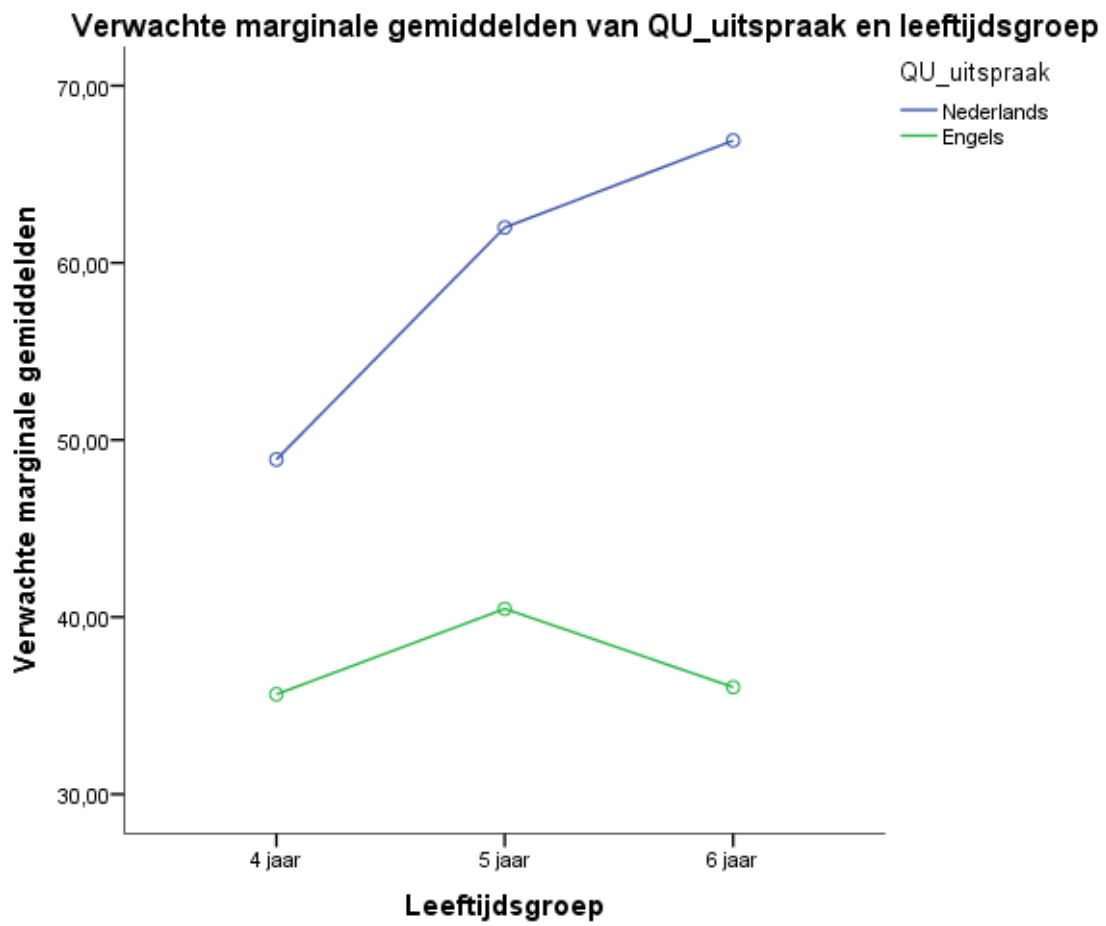
*Nederlandstalige bewerking. Afname- en scoringshandleiding* (bewerking door Pearson Assessment and Information). Amsterdam: Pearson.

Wicks-Nelson, R., & Israel, A. C. (2015). *Abnormal Child and Adolescent Psychology with DSM-V Updates*. New Jersey: Pearson.

## Appendix A

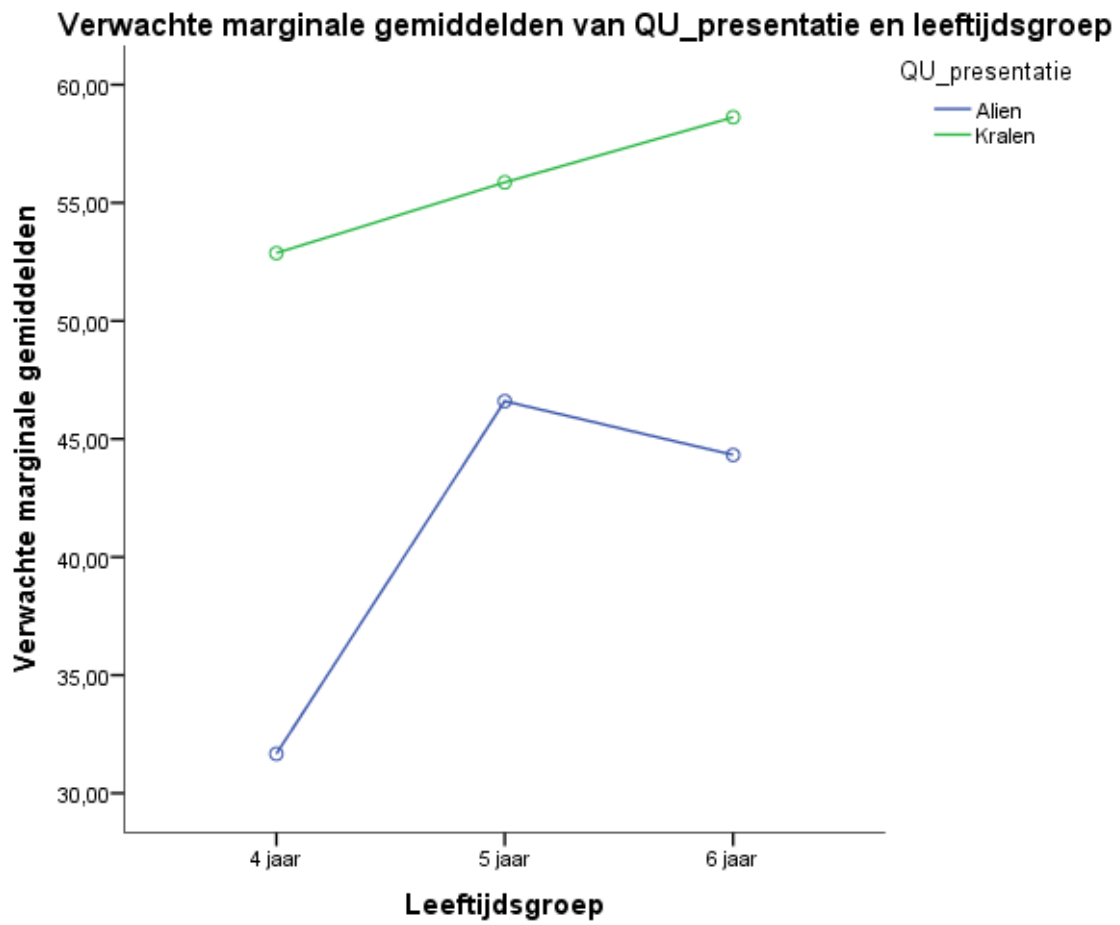
Uit Levene's test blijkt dat er aan de assumptie van homoscedasticiteit van varianties is voldaan,  $F(11, 102) = 1.44$ ,  $p = .17$ . Uit de Normal Probability Plot blijkt dat de residuen bij benadering normaal verdeeld zijn. Tot slot zijn er geen uitschieters. Er is dus voldaan aan alle assumpties en daarom mag de ANCOVA worden uitgevoerd.

Appendix B

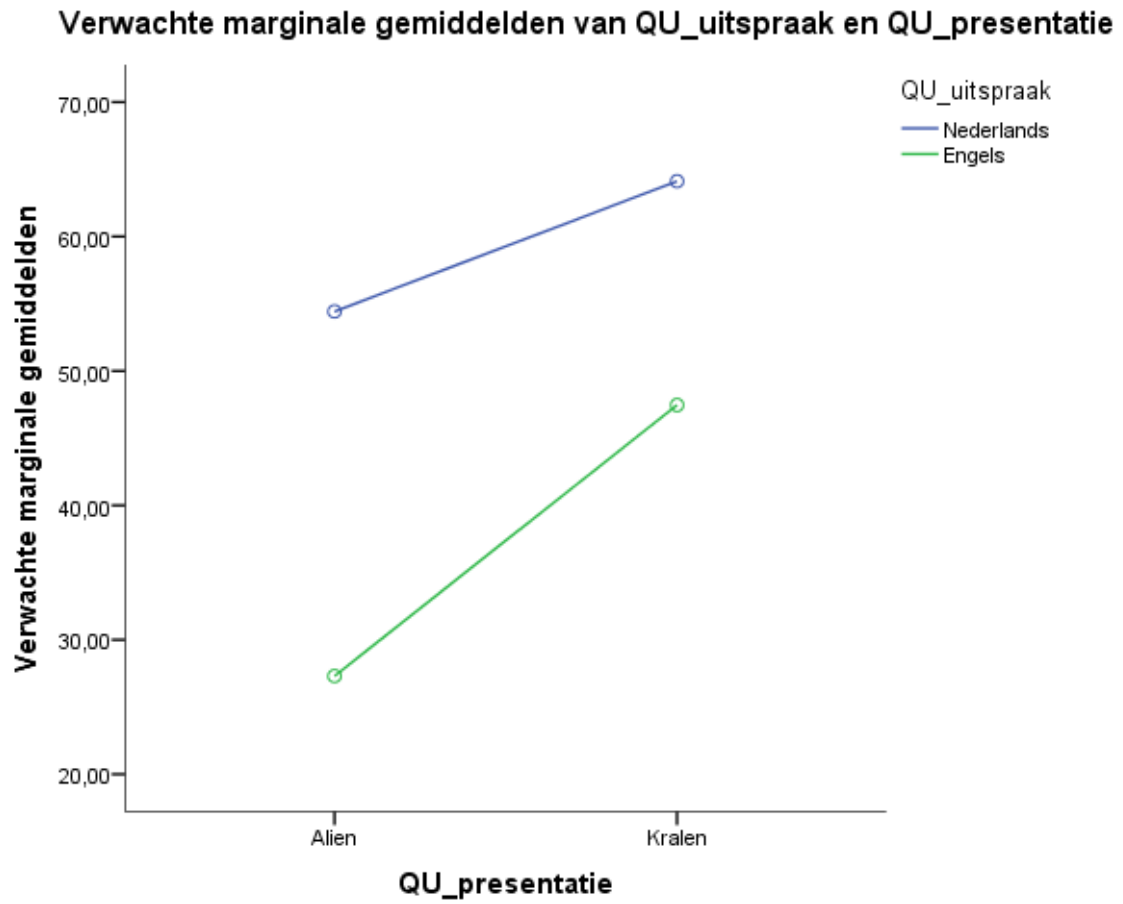


Figuur 1. Gemiddeldendiagram van de afhankelijke variabele Q-U NWRT en de factoren Taal-specifieke uitspraak en Leeftijdsgroep.





*Figuur 2.* Gemiddeldendiagram van de afhankelijke variabele Q-U NWRT en de factoren Visuele representatie en Leeftijdsgroep.



*Figuur 3.* Gemiddeldendiagram van de afhankelijke variabele Q-U NWRT en de factoren Taal-specifieke uitspraak en Visuele representatie.