

Bachelorscriptie

**Taalaanleg en het leren van niet-
aangrenzende relaties uit een
input met ruis**

Rianne Vlaar

3771512

Liberal Arts and Sciences

Hoofdrichting Taalwetenschap

Begeleider: Annemarie Kerkhoff

Tweede beoordelaar: Josje Verhagen

Derde beoordelaar: Elise de Bree

27 november 2013

Abstract

Uit eerder onderzoek is al gebleken dat zowel volwassenen als kinderen niet-aangrenzende relaties kunnen leren in een artificiële taal naarmate het scheidingselement variabeler is (Gómez, 2002). In dit onderzoek kregen de proefpersonen een artificiële taal te horen met niet-aangrenzende afhankelijkheden, en werd gekeken of de proefpersonen een voorkeur ontwikkelden voor de grammaticale items die ze tijdens de trainingsfase hadden gehoord. Om deze taak lastiger te maken, waren er ruisitems aan de input toegevoegd. Dit zijn ongrammaticale items die de proefpersonen tijdens de trainingsfase te horen kregen, waardoor het lastiger werd om de relaties te leren. Door deze ruis leek de input van dit onderzoek meer op de input van iemand die een tweede taal leert, omdat deze vaak niet alleen maar grammaticale uitingen bevat. Er werd onderzocht of mensen toch de relaties kunnen leren en of mensen die een betere taalvaardigheid in een vreemde taal hebben (het Engels) en die meer taalaanleg hebben, dit beter kunnen dan mensen die een lagere taalvaardigheid in het Engels en minder taalaanleg hebben. Dit werd onderzocht door middel van eenzelfde soort taak als Gómez en verschillende testen voor taalaanleg en Engels taalniveau. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de proefpersonen als groep de relaties niet konden leren. Taalaanleg en meertaligheid speelde geen rol in het al dan niet succesvol uitvoeren van deze taak. Er bleek wel een geslachtsverschil te zijn: vrouwen presteerden op kansniveau, terwijl mannen het grammaticaal/ongrammaticaal onderscheid wel konden maken. Zij konden echter net als de vrouwen niet het grammaticaal/ruis onderscheid maken.

Inleiding

Hoe mensen precies een taal leren is een groot vraagstuk. En hoeveel onderzoek er ook naar gedaan wordt, bepaalde delen van het mysterie zijn tot nog toe onduidelijk gebleven. Zo blijft bijvoorbeeld het verschil tussen het gemak waarmee veel jonge kinderen een taal verwerven en de moeite die veel volwassenen hebben wanneer ze een tweede taal leren, lastig te verklaren. Er is al veel onderzoek gedaan naar welke leermechanismen jonge kinderen gebruiken en in hoeverre volwassenen ook van deze mechanismen gebruik (kunnen) maken. Eén van de leermechanismen die jonge kinderen gebruiken, is statistisch leren. Onderzoek heeft uitgewezen dat kinderen zo jong als 8 maanden woorden uit lopende spraak kunnen onderscheiden door middel van statistisch leren. Aan de hand van dit mechanisme kunnen zij overgangswaarschijnlijkheden tussen verschillende elementen berekenen (Saffran et al., 1996).

Wat ook door middel van statistisch leren geleerd kan worden, zijn niet-aangrenzende relaties (*non-adjacent dependencies*). Zoals de naam zegt, gaat het hierbij niet om segmenten die

direct op elkaar volgen, maar om elementen die van elkaar afhankelijk zijn, terwijl ze gescheiden zijn door een derde, onafhankelijk element. Een voorbeeld van een dergelijke relatie is in de zin 'het meisje heeft veel gedanst', waarbij er een relatie is tussen het voltooid deelwoord 'gedanst' en het hulpwerkwoord 'heeft'. In tegenstelling tot het scheiden van woorden in lopende spraak, kun je deze relaties niet leren doordat de afhankelijke elementen direct op elkaar volgen. De relatie moet over het scheidingsselement heen getraceerd worden.

In een natuurlijke taal zijn kinderen hier al jong gevoelig voor. Santelmann en Jusczyk hebben onderzocht hoe gevoelig baby's van 15 en 18 maanden waren voor niet-aangrenzende relaties in hun moedertaal, het Engels. De baby's kregen grammaticale zinnen te horen met een niet-aangrenzende relatie tussen het hulpwerkwoord 'is' en een heel werkwoord eindigend op '-ing' en ongrammaticale zinnen met dezelfde vorm maar met 'can' in plaats van 'is'. Baby's van 18 maanden luisterden significant langer naar de grammaticale zinnen. Baby's van 15 maanden lieten geen verschil zien. Baby's van 18 maanden konden dus het onderscheid maken tussen een grammaticale en een ongrammaticale zin, maar konden dit niet als het tussenliggende element langer was dan 3 syllabes (Santelmann en Jusczyk, 1998). Wilsenach en Wijnen vonden ook voor Nederlandse baby's deze vroege gevoeligheid (Wilsenach en Wijnen, 2004).

Gómez heeft gevonden dat in een artificiële taal zowel baby's van 18 maanden oud als volwassenen deze relaties beter kunnen leren naarmate het scheidingsselement variabel is (Gómez, 2002). De proefpersonen kregen zinnen in één van twee artificiële talen te horen bestaande uit drie elementen. Een voorbeeld van een dergelijke zin is 'rak wadim toef'. De zinnen hadden voor de volwassenen in de ene taal (L1) de vorm a-X-d, b-X-e en c-X-f en in de andere taal (L2) a-X-e, b-X-f en c-X-d. Voor de baby's waren de vormen c-X-f in L1 en c-X-d in L2 weggelaten. Het eerste en derde element waren gepaard. Er werden 2, 6, 12 of 24 elementen voor X gebruikt. Naarmate er meer elementen voor X werden gebruikt, konden de proefpersonen de relatie tussen het eerste en derde element beter traceren.

Echter, onderzoeken naar andere soorten niet-aangrenzende relaties wijzen deze resultaten niet uit. Newport en Aslin vonden dat volwassenen veel moeite hadden met het leren van niet-aangrenzende relaties tussen syllabes (Newport en Aslin, 2004). Zij onderzochten hoe goed volwassenen de relatie tussen de eerste en derde syllabe van een woord konden leren wanneer deze syllabes gepaard waren en de tweede syllabe varieerde. Hun stimuli hadden dezelfde opzet als die van Gómez, maar dan op woordniveau in plaats van zinsniveau. Hun proefpersonen presteerden niet beter dan op kansniveau. Op klankniveau (drie klanken achter elkaar, waarbij de eerste en de derde gepaard waren en de tweede klank varieerde) konden de proefpersonen de relaties echter wel leren. Het leren van niet-aangrenzende relaties geldt dus niet zomaar voor alle niveaus van taal en is niet zo voor de hand liggend als het leren van aangrenzende relaties.

Een factor die een rol kan spelen in individuele verschillen in het wel of niet goed kunnen leren van niet-aangrenzende relaties is taalaanleg. Taalaanleg wordt hier gedefinieerd als de individuele verschillen in het gemak dan wel de moeite waarmee mensen talen leren. De vraag is of mensen die meer dan wel minder moeite hebben met het leren van taal in het algemeen, ook meer dan wel minder moeite hebben met het leren van dergelijke relaties. Kerkhoff, De Bree, De Klerk en Wijnen hebben onderzocht of baby's met een familiair risico op dyslexie meer moeite hadden om niet-aangrenzende relaties te leren (Kerkhoff et al., 2013). Hun onderzoek was gebaseerd op en had dezelfde opzet als dat van Gómez. Uit het onderzoek bleek dat baby's van 1,5 jaar oud met een familiair risico op dyslexie geen onderscheid maakten tussen grammaticale en ongrammaticale zinnen. Als een baby a-X-b en c-X-d heeft geleerd, zijn dit de grammaticale vormen. Een zin in de vorm van a-X-d is dan ongrammaticaal. De baby's met een familiair risico konden met 1,5 jaar dit onderscheid (nog) niet maken, wat aangaf dat zij (nog) geen niet-aangrenzende relaties konden detecteren. Grunow, Spaulding, Gómez en Plante hebben onderzocht of volwassenen met en zonder taalproblemen niet-aangrenzende relaties konden leren (Grunow et al., 2005). Zij vonden, net als bij het eerdere onderzoek van Gómez, dat bij een hoge variabiliteit van het middelste element volwassenen zonder taalproblemen de relaties konden leren. Echter, volwassenen met taalproblemen konden deze relaties niet leren, ook niet wanneer het middelste woord sterk variabel was. Het lijkt er dus op dat naarmate kinderen en volwassenen meer moeite hebben met het leren van taal in het algemeen, ze ook meer moeite hebben met het leren van deze relaties.

De andere kant van dit vraagstuk, het vraagstuk van dit onderzoek, is of mensen die minder moeite hebben met het leren van taal in het algemeen, dan juist minder moeite hebben met het leren van niet-aangrenzende relaties. In dit onderzoek worden meertalige volwassenen als maatstaf genomen van goede taalleerders. De proefpersonen werden aan de hand van hun vaardigheid in het Engels ingedeeld in twee groepen: goede taalleerders en minder goede taalleerders (zie *Proefpersonen* voor het criterium om als goede taalleerder geïdentificeerd te worden). Meertalige personen hebben immers niet alleen een eerste taal, maar ook minimaal één andere taal geleerd. Hun vermogen om meerdere talen te leren zou kunnen wijzen op meer taalaanleg (naast omgevingsfactoren als het in aanraking komen met meerdere talen).

Onderzoek naar de voorspellers van eerste en tweede taalverwerving heeft uitgewezen dat taalaanleg een vorm van intelligentie is die inherent is aan het individu en daarom voor zowel eerste als tweede taalverwerving toepasbaar is (Paradis, 2011). Paradis heeft gevonden dat de volgende factoren belangrijke voorspellers voor het tweede taalniveau van kinderen zijn: taalaanleg (getest als fonologisch kortetermijngeheugen en analytisch redeneren), leeftijd, typologie van de eerste taal, duur van blootstelling aan de tweede taal en rijkheid van de tweede taalomgeving (Paradis, 2011). In het fonologisch kortetermijngeheugen wordt auditieve

informatie opgeslagen. Via dit geheugen kunnen fonologische representaties van reeksen van klanken het langetermijngeheugen ingaan, waardoor mensen woorden kunnen leren. Het vermogen van dit geheugen is in Paradis getest aan de hand van een non-woord repetitie taak. Het vermogen om analytisch te redeneren is getest met een non-verbale IQ test met diagrammen met patronen in verschillende moeilijkheidsgraden. De rijkheid van de tweede taalomgeving werd zowel door kwaliteit als kwantiteit bepaald. Het hebben van vrienden met de tweede taal als moedertaal, het lezen van boeken in die taal en gebruik van andere media in die taal bepaalden de kwaliteit van de omgeving. De kwantiteit werd bepaald door de frequentie van het taalgebruik. Uit het onderzoek van Paradis bleek dat interne factoren een grotere rol spelen dan externe factoren en dat het fonologisch kortetermijngeheugen de beste voorspeller van het tweede taalniveau is (Paradis, 2011). Voor volwassenen waren taalaanleg en motivatie de grootste voorspellers (Dörnyei en Skehan, 2003). Taalaanleg bestaat volgens hen voornamelijk uit aandachtscontrole, werkgeheugen, fonologisch kortetermijngeheugen, gevoeligheid voor grammatica en het vermogen inductief taal te kunnen leren. Het is mogelijk dat mensen met meer taalaanleg nieuwe talen beter kunnen leren en ook beter niet-aangrenzende relaties kunnen leren, maar dat is nog niet duidelijk. De vraag van dit onderzoek is dan ook: hebben mensen met meer taalaanleg minder moeite met het leren van niet-aangrenzende relaties in een artificiële taal dan mensen met minder taalaanleg?

Deze vraag wordt onderzocht door tweetalige volwassenen (Nederlands/Engels) zonder taalproblemen een taak voor te leggen die vergelijkbaar is met de taak van Gómez. Deze taak zal bepalen hoe goed zij niet-aangrenzende relaties kunnen leren. Deze wordt vanaf nu de NADL (Non-Adjacent Dependency Learning) taak genoemd. De proefpersonen krijgen zinnen in één van twee artificiële talen te horen. De zinnen bestaan net als in Gómez uit drie woorden, waarbij de eerste en de derde gepaard zijn. Na een trainingsfase van twee minuten waarin de proefpersonen de artificiële taal te horen krijgen, wordt hen hun voorkeur gevraagd door hen twee zinnen voor te leggen waarvan er één grammaticaal is. Indien de proefpersoon de relatie tussen het eerste en derde woord heeft geleerd, zal hij zijn voorkeur geven aan het grammaticale item. De mate van taalaanleg en meertaligheid van de proefpersonen wordt bepaald door een serie van andere testen, gebaseerd op de factoren die een rol spelen in taalvaardigheid. Er wordt een non-woord repetitie taak afgenomen om het fonologisch kortetermijngeheugen van de proefpersoon te meten. Dit geheugen is een belangrijke voorspeller gebleken van taalaanleg (Paradis, 2011). Daarnaast wordt de Simon task afgenomen om aandachtscontrole te meten, een andere factor van taalaanleg. Een Trail Making Task wordt afgenomen om een combinatie van cognitieve en motorische vaardigheden te testen, waaronder inhibitievermogen en werkgeheugen. Bovendien wordt een vragenlijst over de taalgeschiedenis van de proefpersonen afgenomen. Hoe goed iemand een tweede taal spreekt is niet alleen afhankelijk van zijn

taalaanleg, maar ook van de ervaring die iemand met die taal heeft op kunnen doen. Door middel van de vragenlijst zal geprobeerd worden de taalgeschiedenis van de proefpersonen in kaart te brengen, waardoor deze als factor kan worden meegenomen. Tot slot wordt een Engelse taalvaardigheidstest van het programma DiaLang afgenomen om het daadwerkelijke Engelse taalniveau van de proefpersonen te bepalen. DiaLang is ontwikkeld door verschillende Europese universiteiten en zet iemands taalvermogen af tegen de Europese richtlijnen van het Gemeenschappelijk Europees referentiekader. Er is gekozen voor Nederlands/Engelse tweetaligheid omdat Engels na het Nederlands de meest voorkomende taal in Nederland is en iedereen tijdens het middelbaar onderwijs Engels onderwezen krijgt. Er zijn in Nederland dus veel Nederlands/Engelse tweetaligen te vinden, die hun tweede taal in meerdere of mindere mate beheersen.

De hypothese is dat naarmate mensen meer taalaanleg hebben, ze minder moeite hebben met het leren van niet-aangrenzende relaties dan mensen die minder taalaanleg hebben. Het gemak dan wel de moeite waarmee mensen taal leren, kun je zowel als tweedeling als een continuüm zien. Mensen zijn niet heel makkelijk op te delen in goede en slechte taalleerders. Aan het ene uiteinde van het continuüm staan de mensen met taalontwikkelingsstoornissen, die veel moeite hebben met het leren van een taal. Aan het andere uiteinde van dit continuüm staan de mensen die schijnbaar moeiteloos meerdere talen kunnen leren en volgens de hypothese minder moeite hebben met het leren van niet-aangrenzende relaties. Tijdens de analyses zijn de proefpersonen wel op basis van hun score op de NADL taak in goede en slechte taalleerders opgedeeld, teneinde de verschillen tussen deze groepen beter in kaart te kunnen brengen en beter te kunnen vergelijken met de scores op de andere testen.

Een extra factor in dit onderzoek zijn 'ruisitems'. Wanneer mensen een tweede taal leren, is de input vaak imperfect. Mensen horen niet alleen maar grammaticale uitingen, maar ook ongrammaticale uitingen, omdat ze niet alleen maar mensen om zich heen hebben die de taal vloeiend spreken. Toch leren mensen uiteindelijk wel wat grammaticaal is en wat niet. Kinderen horen vanaf hun geboorte ongrammaticale uitingen in hun input, maar leren wel een taal correct te spreken. Dit is niet het gevolg van onderwijs of feedback, omdat kinderen al voordat ze Nederlandse les krijgen grammaticale uitingen doen en omdat ze niet op al hun ongrammaticale uitingen feedback krijgen (Hoff, 2009). Deze imperfecte input wordt tijdens deze taak gesimuleerd door 'ruisitems'. Dit zijn enkele 'ongrammaticale' items die tijdens de trainingsfase gepresenteerd worden. De proefpersonen leren bijvoorbeeld a-X-b en c-X-d tijdens de trainingsfase als grammaticaal; de ruis ontstaat door af en toe een item in de vorm van a-X-d te presenteren in de input. Deze items horen de proefpersonen minder vaak dan de grammaticale items. Kunnen zij deze ruis in hun input negeren en toch de grammaticale relaties traceren? Door middel van deze ruis kan onderzocht worden of mensen beter of slechter leren uit een

input met ruis en of hun succes afhankelijk is van hun taalaanleg. De verwachting is dat mensen met meer taalaanleg beter de relaties over de ruis heen kunnen traceren dan mensen met minder taalaanleg, en dat minder goede taalleerders dit wellicht helemaal niet kunnen.

Methode

Proefpersonen

Aan het onderzoek namen 42 personen deel met een gemiddelde leeftijd van 21,3 jaar. De jongste proefpersoon was 18 jaar en de oudste 26 jaar. Er deden 25 vrouwen en 17 mannen mee aan het onderzoek. De proefpersonen hadden een opleidingsniveau dat varieert van mbo tot wo. Ze hadden geen van allen taal- of spraakproblemen en hadden normaal gezichts- en gehoorvermogen. Zie tabel 1 voor een overzicht van de proefpersoongegevens. Op basis van de score op de DiaLang toets zijn de proefpersonen in twee groepen ingedeeld: één met hoge Engelse taalvaardigheid en één met lagere Engelse taalvaardigheid. Het criterium voor de hoge groep was minimaal C1 op zowel Engelse structuren als woordenschat. Alle proefpersonen hebben een vragenlijst ingevuld over hun blootstelling aan en actief gebruik van het Engels (zie bijlage 1 voor de vragenlijst). Voor alle proefpersonen was het Engels hun beste tweede taal. Eén proefpersoon gaf aan beter Nederlands en Fries te kunnen dan Engels, maar omdat hij het Nederlands en Fries tegelijk vanaf zijn geboorte heeft geleerd, worden deze beide als moedertaal geteld en is het Engels ook zijn tweede taal. Andere talen die proefpersonen beheersten waren Duits, Frans, Spaans en/of Afrikaans. Hun beheersing in deze talen was echter altijd lager dan dat van het Engels. Op basis van de antwoorden op de vragenlijst werd er een score berekend. Voor school werden maximaal 3 punten gegeven (vmbo = 1, havo = 2 en vwo = 3), net als voor opleiding (mbo = 1, hbo = 2, wo = 3). Voor jaren in een Engelstalig land werden 5 punten per jaar gegeven. Omdat de proefpersonen de frequentie waarop zij Engels gebruiken op een

| Gegevens | | Proefpersonen |
|--------------------|---------|----------------------|
| Gehele groep | | 42 |
| Leeftijd (in jaar) | | M = 21,3 (SD = 1,89) |
| Geslacht | Vrouwen | 25 (60%) |
| | Mannen | 17 (40%) |
| Opleiding | Mbo | 2 (5%) |
| | Hbo | 9 (21%) |
| | Wo | 31 (74%) |
| DiaLang* | Hoog | 16 (39%) |
| | Laag | 25 (61%) |
| Ervaring Engels | Veel | 20 (48%) |
| | Weinig | 22 (52%) |

Tabel 1. Aantallen proefpersonen gehele groep

**Uit de DiaLang gegevens is één proefpersoon weggelaten wegens het missen van een test.*

Likertschaal van 1 tot 5 moesten aangeven, weegt op deze manier een jaar in het buitenland evenveel mee als frequent gebruik van de taal. De landen die meetelden als Engelse ervaring in het buitenland waren het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Australië, India en Zuid-Afrika. Alleen actief gebruik telde mee; een proefpersoon die de eerste twee jaar van haar leven heeft doorgebracht in de Verenigde Staten heeft geen punten gekregen voor buitenlandervaring. Haar ouders zijn Nederlands, dus er is voornamelijk Nederlands tegen haar gesproken en ze heeft zelf niet actief Engels gebruikt. De punten van de Likertschaal op Engels gebruik tijdens het lezen, tv kijken en met vrienden en familie praten werden rechtstreeks meegenomen in de score. Aan de hand van de mediaan werden de participanten in twee groepen op gedeeld: een groep met veel ervaring met het Engels (vanaf de mediaan) of met minder ervaring (mediaan of lager).

Stimuli

De proefpersonen kregen één van twee artificiële talen te horen, L1 of L2 (zie tabel 2 voor de opzet per taal en stimuli). Beide talen werden gevormd door zinnen bestaande uit 3 pseudowoorden. In L1 hadden deze zinnen de vorm a-X-b en c-X-d. In L2 was dit a-X-d en c-X-b. De ruisitems waren voor L1 a-X-d en voor L2 a-X-b. De ongrammaticale items waren voor L1 c-X-b en c-X-d. Het verschil tussen de ruisitems en de ongrammaticale items is dat de proefpersonen de ruisitems tijdens de trainingsfase te horen kregen, terwijl ze de ongrammaticale items pas tijdens de testfase voor het eerst hoorden. De proefpersonen kregen tijdens de trainingsfase gedurende twee minuten in totaal 56 zinnen voorgelegd. Achtenveertig hiervan waren grammaticaal en acht waren ruisitems. De elementen bestonden uit de volgende pseudowoorden: a = rak, b = toef, c = sot en d = lut. Per taal waren er vier lijsten met gepseudorandomiseerde volgordes voor de stimuli. Ook waren er twee testfasen per subtaal. Door de combinaties van de gepseudorandomiseerde lijsten en testfasen ontstonden 8 verschillende combinaties per taal. De ruisitems hadden telkens dezelfde plek; de zinnen 7, 12, 19, 25, 32, 39, 46 en 51 waren ruisitems.

| Stimuli | | Talen | |
|----------------|----------------|--|-----------|
| | | L1 | L2 |
| Vorm stimuli | Grammaticaal | a-X-b | a-X-d |
| | | c-X-d | c-X-b |
| | Ruis | a-X-d | a-X-b |
| | Ongrammaticaal | c-X-b | c-X-d |
| Elementen | Grammaticaal | wadim, kasi, poemer, kengel, domo, loga, gopem, naspu, hiftam, dieta, vami, snigger, roggas, densim, fidang, rajee, seeta, noeba, plizet, banip, movig, sulep, nilbo en wiffel | |
| | Ruis | kengel, domo, gopem, vami, fidang, noeba, movig en wiffel | |
| | Test | wadim, kasi, poemer en roggas | |

Tabel 2: Stimuli NADL taak

De stimuli voor de X-elementen zijn ontleend aan de onderzoeken van Gómez en Kerkhoff et al. Uit Gómez bleek dat een set van 24 X-elementen de beste resultaten opleverde, dus is net als bij Kerkhoff et al. voor dit aantal gekozen (Gómez, 2002). Tijdens de trainingsfase komt iedere X twee keer voor binnen een grammaticale zin. Kerkhoff et al. hebben de elementen van Gómez aangepast aan de Nederlandse fonotactische regels (Kerkhoff et al., 2013). Hieruit zijn de volgende elementen gekomen die ook in dit onderzoek gebruikt worden: wadim, kasi, poemer, kengel, domo, loga, gopem, naspu, hiftam, dieta, vami, snigger, rogges, densim, fidang, rajee, seeta, noeba, plizet, banip, movig, sulep, nilbo en wiffel. De X-elementen voor de ruisitems van de trainingsfase waren kengel, domo, gopem, vami, fidang, noeba, movig en wiffel. Deze waren hetzelfde als de X-elementen voor grammaticale zinnen, om een niet te groot onderscheid te maken tussen de grammaticale items en de ruisitems. De X-elementen voor de items van de testtrials waren wadim, kasi, poemer en rogges.

Tijdens de testtrials kwam iedere X twee keer voor; één keer om een grammaticaal/ongrammaticaal onderscheid te testen en één keer om een grammaticaal/ruis onderscheid te testen. Tijdens de testtrials werd vier keer een grammaticaal/ongrammaticaal onderscheid gevraagd (het type 1 onderscheid) en vier keer een grammaticaal/ruis onderscheid (het type 2 onderscheid). Elk onderscheid werd zowel in de netgenoemde als in de omgedraaide volgorde ondervraagd, wat vier vragen opleverde. Iedere vraag werd twee keer gesteld. De volgorde van deze testtrials was gepseudorandomiseerd met een random number generator in Excel, waarbij twee dezelfde vragen niet op elkaar mochten volgen. Een voorbeeld van een grammaticaal/ongrammaticaal onderscheid in L1 is 'rak-wadim-toef' versus 'sot-wadim-toef'. Een voorbeeld van een grammaticaal/ruis onderscheid is 'rak-wadim-toef' versus 'rak-wadim-lut'.

Alle elementen hebben een trochaische structuur, zoals het meeste voorkomt in het Nederlands. Voor het opnemen van de stimuli is dezelfde procedure als bij Kerkhoff et al. gebruikt. Een vrouwelijke moedertaalspreker van het Nederlands heeft deze stimuli ingesproken. Alle elementen zijn los opgenomen en later samengevoegd, zodat er geen verschillen in uitspraak zijn. De elementen waren 250 milliseconden van elkaar gescheiden, waardoor de tijd per zin op ongeveer 2 seconden uitkwam. Er was 750 milliseconden ruimte tussen de verschillende zinnen (Kerkhoff et al., 2013). De zinnen werden gedraaid met het programma E-Prime op een HP laptop.

Procedure

De proefpersonen kregen als eerste de NADL taak voorgelegd. De proefpersoon kreeg een koptelefoon op door welke hij de stimuli hoorde. Tijdens het horen van de stimuli kleurde de proefpersoon een mandala in. Door bezig te zijn met een non-verbale taak tijdens het horen van de stimuli, focuste de proefpersoon zich niet teveel op de stimuli, maar nam hij de stimuli op een

meer impliciet niveau in zich op. De proefpersonen kregen eerst de testfase van twee minuten te horen met 48 grammaticale items en 8 ruisitems. Daarna kregen de proefpersonen acht testtrials voorgelegd. In een testtrial kregen ze telkens twee items te horen, waarvan ze moesten aangeven welke van de twee hun voorkeur had en hoe zeker ze waren van hun keuze op een schaal van 1 tot 5 (zie bijlage 2 voor de vragen en precieze instructie). Hun voorkeur moesten ze aangeven door bij een voorkeur voor de eerste zin op de linker control-toets te drukken en voor de tweede zin op de toets van het rechter pijltje. Op deze toetsen waren stickers geplakt zodat ze extra opvielen. De mate van zekerheid werd beantwoord door middel van de cijfertoetsen boven de letters. Aan het einde van deze taak kregen de proefpersonen vragen voorgelegd over wat hen opviel aan de taal en waar ze dachten dat de taak om draaide. Dit waren open vragen, zodat de proefpersoon zelf een antwoord kon typen. Hieruit kon worden opgemaakt of de proefpersonen goed hadden geluisterd en of er expliciete leeders tussen zaten, die doorhadden dat het om de relatie tussen het eerste en derde woord draaide.

Vervolgens ondernamen de proefpersonen een non-woord repetitietask. Deze is voor dit onderzoek in elkaar gezet door Willemijn Doedens¹ van de Universiteit Utrecht. Deze taak bestond uit 50 niet-bestaande woorden met een lengte die varieert van 2 tot 5 lettergrepen. Het waren 14 woorden van 2 lettergrepen, 12 woorden van 3 lettergrepen, 12 woorden van 4 lettergrepen en 12 woorden van 5 lettergrepen. De proefpersonen hoorden de ingesproken woorden via een koptelefoon en spraken de woorden via een microfoon in. Bij deze taak is het aantal correcte woorden gemeten (ook uitgesplitst naar aantal lettergrepen). Bij de Simon Task moest de proefpersoon zo snel mogelijk aangeven in welke richting een pijl op het computerscherm wees, waarbij in sommige gevallen de plaats en de richting van de pijl tegenstrijdig waren, zoals een pijl naar links aan de rechterkant van het scherm. De Simon Task is voor dit onderzoek in elkaar gezet door Elise de Bree² van de Universiteit van Amsterdam. De test had 4 fases. In fase 1 en 3 bevonden de pijlen zich in het midden van het scherm; dit waren de controlefases. In fase 2 en 4 bevonden de pijlen zich aan de zijkant van het scherm, waarbij de richting van de pijl soms conflicteerde met de plaats van de pijl; dit waren de conflictfases. Iedere fase begon met tien oefenopgaven. Bij deze taak is de reactiesnelheid en het aantal correcte antwoorden (ook uitgesplitst naar fase) gemeten. Bij de Trail Making Task moest de proefpersoon zowel oplopende nummerreeksen (1 t/m 25) als een reeks met cijfers en letters

¹Gebaseerd op Bialystok, E. (2006). Effect of Bilingualism and Computer Video Game Experience on the Simon Task. Canadian Journal of Experimental Psychology, 60, 68-79 en Bialystok, E., Craik, F.I.M. & Luk, G. (2012). Bilingualism: consequences for mind and brain. Trends in Cognitive Sciences, 16, 240-250

²Gebaseerd op De Jong, P.F. (1998). Working memory deficits of reading disabled children. Journal of Experimental Psychology, 70, 75-96

(1-A t/m 12-L) zo snel mogelijk verbinden. De proefpersoon mocht zijn pen tijdens het maken van de reeks niet van het papier afhaken. Hierbij zijn de tijden en het aantal fouten vastgelegd. In de vragenlijst waarin de taalachtergrond van de proefpersoon werd ondervraagd, werd gevraagd naar welke talen de proefpersoon spreekt, hoe hij deze heeft geleerd en in welke situaties hij deze gebruikt. De antwoorden hiervan zijn verwerkt in een score om ervaring met het Engels aan te geven. Tot slot maakte de proefpersoon een DiaLang taaltoets³ waarbij kennis van Engelse woorden en taalstructuren werd getest. Aan de hand van een plaatsingstoets waarbij van 75 woorden gezegd moest worden of het echte Engelse werkwoorden zijn of niet, kreeg de proefpersoon een test over Engelse taalstructuren en woorden voorgelegd die paste bij zijn taalniveau. Een voorbeeld van een woord uit de plaatsingstoets was 'to campaign'. De proefpersoon moest zeggen of dit een bestaand Engels woord is of niet. Een voorbeeldvraag van de Engelse taalstructuren test was 'Don't think this is typical. ... only light beer', waarbij onder de vraag de woorden 'I', 'drink' en 'usually' stonden. Deze moesten in de goede volgorde in de zin worden gezet. Een voorbeeldvraag van de Engelse woordenschat test was 'Choose the word which means the opposite of 'talkative'', waarbij gekozen kon worden uit 'audible', 'loud', 'quiet' en 'mild'. Uit deze test kwam een taalniveau volgens het Gemeenschappelijk Europees Referentiekader voor talen, dat tussen A1 (basisgebruiker) en C2 (moedertaalspreker/bijna moedertaalspreker) ligt.

Resultaten

De vraag van dit onderzoek was tweeledig: ten eerste werd onderzocht of mensen ondanks de ruisitems de relaties van de artificiële taal konden leren en daarnaast werd onderzocht of taalaanleg en meertaligheid hier een rol in speelde. Eén mannelijke proefpersoon is voor de analyses buiten beschouwing gelaten door een gemiste trial. De analyses van de data zijn uitgevoerd in SPSS, zie voor de resultaten tabel 3. Uit een One Sample T Test bleek dat voor de groep als geheel het percentage correcte antwoorden niet boven het kansniveau van 50% uitkwam ($t(40) = 1,10$, $p = 0,28$). Ook uitgesplitst naar type 1 (grammaticaal/ongrammaticaal onderscheid) en type 2 (grammaticaal/ruis onderscheid) kwam de groep niet boven kansniveau uit: type 1 ($t(40) = 0,17$, $p = 0,17$) en type 2 ($t(40) = 0,00$, $p = 1,00$). Hieruit kan geconcludeerd worden dat de groep als geheel de relatie niet geleerd heeft. Omdat in eerdere onderzoeken zonder ruis de proefpersonen de relaties wel konden leren, is het mogelijk dat de ruisitems het leren van de relaties hebben bemoeilijkt en het gebrek aan succes hebben veroorzaakt.

³Lancaster University. (2013, 9 juli). Information about DIALANG. <<http://www.lancaster.ac.uk/researchenterprise/dialang/about.htm>> (geciteerd op 8 november 2013).

| | Gem. (s.d.) |
|-----------------------------|--------------------|
| Totaal | 0,53 (0,16) |
| Grammaticaal/ongrammaticaal | 0,55 (0,25) |
| Grammaticaal/ruis | 0,50 (0,22) |

Tabel 3: Gemiddeld aantal correcte antwoorden op NADL taak

Uit de vragen na afloop van de NADL taak bleken geen bijzonderheden. Geen van de proefpersonen had wel eens meegedaan aan een dergelijk experiment en alle proefpersonen hebben de vraag over het aantal woorden per zin correct beantwoord. Twaalf van de 42 proefpersonen vonden de taal natuurlijk klinken. Uit een Pearsons correlatietest bleek dat het als natuurlijk ervaren van de artificiële taal niet was gecorreleerd met een goede score op de NADL taak ($r = -0,114$, $p = 0,473$). Geen enkele proefpersoon bleek een expliciete leerder te zijn; niemand rapporteerde dat het eerste en derde element aan elkaar verbonden waren, en niemand had deze kennis gebruikt om de testtrials te beantwoorden.

Om de verschillen te ontdekken tussen de proefpersonen die wel de relaties leerden en de proefpersonen die dit niet deden, is de totale groep proefpersonen onderverdeeld in twee groepen: mensen die hoog scoorden op de NADL taak (minimaal 5 van de 8 testtrials correct beantwoord) en mensen die lager scoorden (4 of minder testtrials correct beantwoord). De groep 'hoog' presteerde boven kansniveau en zijn daarom de goede taalleerders. De groep 'laag' presteerde op kansniveau en zijn de minder goede taalleerders. In tabel 4 zijn de proefpersoongegevens van deze twee groepen verder uitgewerkt. De vermelde percentages zijn de percentages over beide groepen heen.

| Prestatie NADL | | Laag | Hoog |
|-----------------------|---------|----------------------|----------------------|
| Groep | | 24 | 18 |
| Leeftijd (in jaar) | | M = 21,2 (SD = 1,88) | M = 21,4 (SD = 1,95) |
| Geslacht | Vrouwen | 16 (64%) | 9 (36%) |
| | Mannen | 8 (47%) | 9 (53%) |
| Opleiding | Mbo | 0 | 2 (100%) |
| | Hbo | 5 (56%) | 4 (44%) |
| | Wo | 19 (61%) | 12 (39%) |
| DiaLang* | Hoog | 8 (50%) | 8 (50%) |
| | Laag | 16 (64%) | 9 (36%) |
| Ervaring Engels | Veel | 8 (40%) | 12 (60%) |
| | Weinig | 16 (73%) | 6 (27%) |

Tabel 4: Aantallen proefpersonen die 'laag' (4 of minder correcte antwoorden) of 'hoog' (5 of meer correcte antwoorden) scoorden op de NADL taak.

**Uit de DiaLang gegevens is één proefpersoon weggelaten wegens het missen van een test.*

Omdat er relatief meer mannen in de hoog scorende groep en meer vrouwen in de laag scorende groep zaten, werd een onafhankelijke T Test met de factor geslacht uitgevoerd op het gemiddeld aantal correcte antwoorden (zie tabel 5). Hieruit bleek dat mannen beter presteerden dan vrouwen ($t(40) = -2.07, p < .045$). Als aparte One Sample T-toetsen worden uitgevoerd voor mannen en vrouwen blijkt dat het gemiddelde percentage correcte antwoorden voor vrouwen niet verschilt van kansniveau ($t(24) = -0,45, p = 0,66$), terwijl mannen boven kansniveau presteerden ($t(16) = 2,52, p = 0,02$). Voor vrouwen was er ook geen significant verschil met kansniveau voor type 1 onderscheid ($t(24) = 0,00, p = 1,00$) en type 2 onderscheid ($t(24) = -0,77, p = 0,45$). Bij mannen was er wel een significant verschil met kansniveau voor type 1 onderscheid ($t(16) = 3,04, p = 0,01$), maar niet voor zinnen van type 2 ($t(16) = 0,49, p = 0,63$). Alleen het onderscheid tussen grammaticale en ongrammaticale zinnen is door mannen geleerd, terwijl vrouwen geen enkel onderscheid leren.

| Test | | Gem. (s.d.) | |
|------|--------|-------------|-------------|
| | | Mannen | Vrouwen |
| NADL | Totaal | 0,58 (0,13) | 0,49 (0,17) |
| | Type 1 | 0,63 (0,18) | 0,50 (0,28) |
| | Type 2 | 0,53 (0,25) | 0,47 (0,20) |

Tabel 5: NADL scores uitgesplitst naar geslacht

Op de andere testen waren er geen significante verschillen op basis van gender te vinden. Het genderverschil bleef beperkt tot de score op de NADL taak. De factoren geslacht en opleidingsniveau konden niet helemaal van elkaar gescheiden worden, omdat er meer mannen dan vrouwen in de lager opgeleide groep zaten en meer vrouwen dan mannen in de hoger opgeleide groep. Toch wordt hier aangenomen dat geslacht de hoofdfactor is, omdat er geen correlatie was tussen de score op de NADL taak en opleidingsniveau, terwijl het effect voor geslacht sterk was.

De gemiddelde reactietijden en de zekerheid van de proefpersonen op de NADL taak waren over het geheel genomen bij mannen en vrouwen hetzelfde, maar uit een Independent Samples T Test bleek dat bij incorrecte antwoorden mannen een significant langere reactietijd laten zien vergeleken met vrouwen ($t(18,5) = -1,91, p = 0,07$). Er was geen significant verschil in reactietijd tussen mannen en vrouwen bij correcte antwoorden ($t(39) = -1,21, p = 0,24$) of tussen de reactietijden van mannen bij correcte en incorrecte antwoorden ($t(63) = 1,56, p = 0,12$). Ook als groep was er geen verschil in reactietijd tussen correcte en incorrecte antwoorden ($t(333) = 0,33, p = 0,75$). Na iedere trial moest de proefpersoon aangeven hoe zeker hij was van dat het gekozen antwoord het juiste antwoord was. Er was geen significant verschil tussen mannen en vrouwen in hoe zeker ze waren, zowel bij correcte antwoorden ($t(39) = -0,81, p = 0,42$) als bij

incorrecte antwoorden ($t(39) = -1,05, p = 0,30$). Ook als groep lieten de proefpersonen geen verschil in zekerheid zien bij correcte en incorrecte antwoorden ($t(333) = 0,38, p = 0,70$). Dit laat zien dat de NADL taak een impliciete taak is en dat er geen expliciete leerders onder de proefpersonen waren; de proefpersonen hadden geen idee wanneer ze het goed deden of wanneer ze het fout deden.

| Resultaten | | Gem. (s.d.) | | |
|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | | Totaal | Mannen | Vrouwen |
| Reactietijd | Correct | 1961 (1756) | 2100 (1103) | 1641 (1235) |
| | Incorrect | 2039 (2616) | 2833 (2433) | 1606 (1026) |
| Zekerheid | Correct | 3,31 (0,95) | 3,42 (0,52) | 3,26 (0,69) |
| | Incorrect | 3,35 (1,03) | 3,51 (0,69) | 3,25 (0,80) |

Tabel 6: Reactietijd in ms en zekerheid op NADL taak (gemiddelde op een schaal van 1 (onzeker) tot 5 (zeker)) zowel voor totale groep als uitgesplitst naar geslacht

Na het geslachtsverschil vastgesteld te hebben, is bekeken of er binnen de groep als geheel samenhang was tussen de scores op de NADL taak en de scores op de andere taken. Voor opleidingsniveau is er een driepuntsschaal gemaakt met mbo (1 punt), hbo (2 punten) en wo (3 punten) erop. De groep proefpersonen was vrij hoog opgeleid ($M = 2,69, SD = 0,56$). Uit een Pearsons correlatietest blijkt dat er geen correlatie is tussen de score op de NADL taak en opleidingsniveau ($r = -0,22, p = 0,16$). Er waren ook geen correlaties tussen de score op de NADL taak en het aantal correcte antwoorden op de non-woord repetitietaak ($r = -0,12, p = 0,45$), het aantal correcte antwoorden respectievelijk de reactietijd op de Simon Task ($r = -0,10, p = 0,53$; $r = -0,10, p = 0,54$), de tijd op de Trail Making Task ($r = 0,00, p = 0,99$) en de Engelse taaltoets ($r = -0,11, p = 0,50$). De prestatie op de NADL taak was met geen enkele andere taak gecorreleerd en hing dus niet samen met deze maten van taalaanleg en meertaligheid.

Er waren echter wel correlaties te vinden tussen de overige taken onderling. Opleidingsniveau hing samen met de score op de Engelse taaltoets ($r = 0,41, p = 0,01$), de tijd van de Trail Making Task ($r = -0,63, p = 0,00$) en de non-woord repetitietaak ($r = 0,57, p = 0,00$). Daarnaast was er een correlatie tussen de non-woord repetitietaak en de Engelse taaltoets ($r = 0,54, p = 0,00$) en de tijd van de Trail Making Task ($r = -0,44, p = 0,00$). Het aantal fouten op de Simon Task was met geen enkele taak gecorreleerd, maar de reactietijd was wel verbonden aan de tijd van de Trail Making Task ($r = 0,40, p = 0,01$). De uitkomsten van de vragenlijst (veel/weinig blootstelling en actief gebruik van het Engels) hingen samen met de score op Engelse structuren ($r = 0,32, p = 0,04$) en het opleidingsniveau ($r = 0,39, p = 0,01$). Door het gebrek aan correlaties met de NADL taak kan geconcludeerd worden dat taalaanleg geen rol speelt in het al dan niet succesvol leren van de relaties uit een input met ruis.

Discussie

Dit onderzoek was erop gericht om te kijken of mensen niet-aangrenzende relaties konden leren uit een input met ruis en of taalaanleg en meertaligheid hier een rol in spelen. De verwachting was dat naarmate mensen meer taalaanleg hebben en meertalig zijn, de relaties beter geleerd konden worden. De ruis zou de taak moeilijker maken, maar voor de mensen met veel taalaanleg wellicht niet onmogelijk zijn. Hudson Kam en Newport hebben onderzocht of mensen een taal met onvoorspelbare variatie konden leren en regulariseren. Zij leerden volwassenen en kinderen een artificiële taal met daarin één onvoorspelbaar variërend grammaticaal item, namelijk het lidwoord. Uit het onderzoek bleek dat volwassenen en kinderen de taal konden leren met het onvoorspelbaar variërende item in de taal en de taal zelf konden produceren. In tegenstelling tot de volwassenen, regulariseerden de kinderen echter de taal, waardoor de taal consistentier werd (Hudson Kam en Newport, 2005). Nu is het consistentier maken van een taal niet van belang voor het huidige onderzoek, maar uit het onderzoek van Hudson Kam en Newport is wel gebleken dat mensen regels kunnen leren uit een input met ruis.

De resultaten die uit het huidige onderzoek zijn gekomen zijn vrij opvallend. Uit de data lijkt naar voren te komen dat het niet uitmaakt hoeveel taalaanleg je hebt (onder meer gemeten als hoogte van fonologisch kortetermijngeheugen) en of je meertalig bent; alleen gender is van invloed bij het al dan niet succesvol leren van niet-aangrenzende relaties uit een input met ruis. Als groep konden de proefpersonen namelijk de relatie tussen het eerste en derde woord in de artificiële taal niet leren, maar hierbij was er een verschil tussen mannen en vrouwen en bleek het type onderscheid uit te maken. Vrouwen konden geen enkel onderscheid boven kansniveau maken, maar mannen konden het onderscheid tussen grammaticale en ongrammaticale items wel boven kansniveau maken. Bij het onderscheid tussen grammaticale en ruisitems presteerden zij echter ook op kansniveau.

Het is mogelijk dat alle proefpersonen ongeveer dezelfde taalaanleg hadden, waardoor er voor taalaanleg en meertaligheid geen effect gevonden kon worden. Wanneer er een grotere groep mensen zou worden getest met verschillende maten van taalaanleg, zou er hiervoor mogelijk wel een effect kunnen worden gevonden. Daarnaast werd het Engelse taalniveau van de proefpersonen voornamelijk bepaald door opleidingsniveau en mate van blootstelling aan de taal. Een hoog Engels taalniveau zei dus weinig over hoe goed iemand talen kan leren; een minder goede taalleerder die veel Engels gebruikt voor zijn opleiding en dagelijks leven kan alsnog een hoger Engels taalniveau hebben dan een goede taalleerder met weinig Engelse input.

De conclusie van dit onderzoek verschilt sterk van eerdere onderzoeken naar niet-aangrenzende relaties; niet alleen slaagden de proefpersonen er daar vaak wel in om de relaties te leren, ook is er daar nog nooit een effect van geslacht gevonden op de scores op de taak. Zo

blijkt uit ongepubliceerde data van Kerkhoff, De Bree en Wijnen dat er geen verschil is voor gender bij het leren van niet-aangrenzende relaties in eenzelfde soort taak zonder ruisitems (Kerkhoff et al, in prep.). Bij deze taak moesten de proefpersonen niet een onderscheid maken tussen grammaticale en ongrammaticale of ruisitems, maar moesten ze zeggen of een testzin wel of niet grammaticaal was. Hieruit kwam naar voren dat proefpersonen vaker grammaticale items dan ongrammaticale items als grammaticaal beoordeelden. Zij leerden dus wat grammaticaal was en wat niet, en dit was onafhankelijk van geslacht. Ook is het huidige onderzoek anders omdat er geen expliciete leerders waren. Uit dezelfde ongepubliceerde data van Kerkhoff et al. blijkt dat er binnen dat onderzoek 5 van de 51 proefpersonen expliciete leerders genoemd konden worden omdat ze doorhadden wat er bevroegd werd (ze rapporteerden dat het eerste en derde woord van het zinnetje steeds bij elkaar hoorden). Binnen het huidige onderzoek waren er echter geen expliciete leerders, wat laat zien dat het een vrij lastige test is. Het gebrek aan expliciete leerders is waarschijnlijk veroorzaakt door de ruis in de input. Wanneer proefpersonen tijdens het horen van de grammaticale input expliciet zouden vaststellen dat twee woorden gepaard waren, werd die regel meteen weer onderuit gehaald door de ruisitems.

Het is zeer waarschijnlijk dat de ruisitems voor een extra moeilijkheidsgraad zorgden, waarbij mannen in tegenstelling tot vrouwen wel de relaties konden leren. Mogelijkerwijs doen mannen en vrouwen een beroep op een verschillend deel van hun hersenen, waarbij dit geen verschil maakt voor het leren van relaties uit een input zonder ruis, maar waarbij mannen in het voordeel zijn wanneer er relaties geleerd moeten worden uit een input met ruis. De verklaring hiervoor zou kunnen liggen in het declaratief/procedureel model voor taal (Ullman, 2004). Het declaratief geheugen is het onderdeel van het langetermijngeheugen waarin woorden en gebeurtenissen worden opgeslagen, dus het lexicon en semantiek. Het procedureel geheugen richt zich op het impliciet aanleren van motorische vaardigheden, maar ook grammaticale regels. Het zou kunnen dat vrouwen bij het leren van niet-aangrenzende relaties meer beroep doen op het declaratief geheugen, terwijl mannen eerder een beroep doen op hun procedureel geheugen. Het declaratief geheugen wordt positief beïnvloed door oestrogeen (Ullman, 2004). Omdat vrouwen gemiddeld een hoger oestrogeenniveau hebben dan mannen, zouden vrouwen eerder dan mannen een beroep kunnen doen op het declaratief geheugen. Er is echter nog weinig onderzoek gedaan naar het verschil tussen mannen en vrouwen in het gebruik van het declaratief en procedureel geheugen. Het is dus aan te raden dat er meer onderzoek wordt gedaan naar het verschil in de manier waarop mannen en vrouwen niet-aangrenzende relaties leren. Maken zij echt gebruik van verschillende soorten geheugen of is er iets anders waardoor mannen wel en vrouwen niet relaties kunnen leren uit een input met ruis? Het is ook mogelijk dat het gendersverschil in dit onderzoek op toeval berust en dat in een onderzoek met meer

proefpersonen met evenveel mannen als vrouwen dit verschil niet meer wordt gevonden. Een complicerende factor in dit onderzoek was dat de factoren gender en opleidingsniveau licht met elkaar verbonden waren en de invloed van opleidingsniveau niet helemaal kon worden uitgesloten bij het kijken naar gender. De lager opgeleide groep presteerde iets beter dan de hoger opgeleide groep. Het is dus verstandig om dit onderzoek bij meer proefpersonen af te nemen waarbij mannen en vrouwen op factoren als opleidingsniveau en taalaanleg gematched zijn, en te kijken of het genderverschil in dat geval ook nog standhoudt.

Het is ook opvallend dat er geen correlaties waren tussen de scores van de NADL taak en de scores op de overige taken. Men zou verwachten dat taalaanleg en meertaligheid een positieve rol kan spelen bij het leren van een nieuwe (artificiële) taal. Wellicht hebben nu de ruisitems een extra complicerende factor in de test gebracht, en spelen taalaanleg en meertaligheid een grotere rol in het leren van deze relaties zonder ruisitems. Ook is het mogelijk dat de verschillen in taalaanleg en meertaligheid tussen de proefpersonen niet groot genoeg waren om effect te hebben. Wanneer dit onderzoek herhaald zou worden met verschillende groepen proefpersonen, bijvoorbeeld echte eentaligen versus vloeiende tweetaligen en mensen met veel taalaanleg versus mensen met weinig taalaanleg (bijvoorbeeld gemeten als sterk versus minder goed fonologisch kortetermijngeheugen), zou er misschien wel een effect gevonden kunnen worden voor meertaligheid en taalaanleg.

Bibliografie

- Dörnyei, Z. & Skehan, P. (2003). Individual Differences in Second Language Learning. In C. Doughty & M. Long (Eds.), The handbook of second language acquisition (pp. 589-630). Oxford: Blackwell.
- Gómez, R.L. (2002). Variability and detection of invariant structure. Psychological Science, 13, 431-436
- Grunow, H., Spaulding T.J., Gómez, R.L. & Plante, E. (2006). The effects of variation on learning word order rules by adults with and without language-based learning disabilities. Journal of Communication Disorders, 39, 158-170
- Hoff, E. (2009). Language Development. Wadsworth: Cengage Learning
- Hudson Kam, C.L. & Newport, E.L. (2005). Regularizing Unpredictable Variation: The Roles of Adult and Child Learners in Language Formation and Change. Language Learning and Development, 1, 151-195
- Kerkhoff, A., Bree, E. de, Klerk, M. de & Wijnen, F. (2013). Non-adjacent dependency learning in infants at familial risk of dyslexia. Journal of Child Language, 40, 11-28
- Kerkhoff, A., Bree, E. de & Wijnen, F. (2012). Non-adjacent dependency learning. Unpublished

raw data.

- Newport, E.L. & Aslin, R.N. (2004). Learning at a distance. I. Statistical learning of non-adjacent dependencies. Cognitive Psychology, 48, 127-162
- Paradis, J. (2011). Individual differences in child English second language acquisition. Comparing child-internal and child-external factors. Linguistic Approaches to Bilingualism, 1, 213-237
- Saffran, J.R., Aslin, R.N. & Newport, E.L. (1996). Statistical Learning by 8-Month-Old Infants. Science, 274, 1926-1928
- Santelmann, L.M. & Jusczyk, P.W. (1998). Sensitivity to discontinuous dependencies in language learners: evidence for limitations in processing space. Cognition, 69, 105-134
- Ullman, M.T. (2004). Contribution of memory circuits to language: the declarative/procedural model. Cognition, 92, 231-270
- Wilsenach, A.C. & Wijnen, F.N.K. (2004). Perceptual sensitivity in morphosyntactic agreement in language learners. Evidence from Dutch children at risk for developing dyslexia. In A. Brugos & L. Micciulla (Eds.), Proceedings of 28th BU Conference on Language Development (pp. 645-656). Somerville MA: Cascadilla Press.

Bijlage 1: Vragenlijst

Dit is de vragenlijst die gebruikt is om de taalgeschiedenis van de proefpersonen in kaart te brengen.

Naam

Leeftijd

Sekse

Wat is jouw hoogst voltooide opleiding (vmbo, havo, vwo, hogeschool, universiteit, etc.)?

Wat is jouw beroep? (Als je voltijdstudent bent, vul je 'student' in.)

In welk land ben je geboren?

Wat is jouw moedertaal (of talen)?

Welke taal (of talen) spreek je thuis?

Heb je voor een bepaalde periode in het buitenland (niet in Nederland) gewoond?

Zo ja, in welk land?

Zo ja, hoe oud was je toen?

Zo ja, hoe lang (in jaren)?

Welke talen ken je goed en gebruik je? Geef dit in ieder geval aan voor het Nederlands en het Engels, maar ook de andere talen die je kent. Geef aan hoe goed je bent in elke taal op de verschillende onderdelen. Je moedertaal mag je ook hier invullen. Gebruik hiervoor de volgende schaal:

Kan het niet 1 2 3 4 5 *Vloeiend*

| Taal | Spreeken | Luisteren | Schrijven | Lezen | Grammatica |
|--------------------|----------|-----------|-----------|-------|------------|
| Bijv. 'nederlands' | | | | | |
| Bijv. 'engels' | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Hoe vaak spreek je de talen die je bij de vorige vraag hebt ingevuld? Vul per taal een cijfer in. Gebruik de volgende schaal:

Nooit 1 2 3 4 5 *Altijd*

| Taal | Frequentie |
|--------------------|------------|
| Bijv. 'nederlands' | |
| Bijv. 'engels' | |
| | |
| | |

Hoe oud was je toen je begon met het leren van deze talen? Heb je formeel les gehad in deze talen (school, cursus, etc.)? Zo ja, wat voor type les heb je gevolgd en voor hoe lang (in jaren)? Heb je deze talen op een informele manier geleerd (thuis, met vrienden, etc.)? Zo ja, op welke manier en hoe lang? Vul de antwoorden per taal in, in de onderstaande tabel.

| Taal | Leeftijd | Formele les | Hoe lang les? | Informeel leren + toelichting | Hoe lang? |
|--------------------|----------|-------------|---------------|-------------------------------|-----------|
| Bijv. 'nederlands' | | | | | |
| Bijv. 'engels' | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Wellicht gebruik je verschillende talen in verschillende situaties. Geef in de tabel per taal aan hoe vaak je deze gebruikt voor de verschillende situaties. Gebruik de volgende schaal:

Nooit 1 2 3 4 5 *Altijd*

| Taal | Lezen (krant /boeken) | TV kijken | Werk | Spreeken met vrienden | Spreeken met familie |
|--------------------|-----------------------|-----------|------|-----------------------|----------------------|
| Bijv. 'nederlands' | | | | | |
| Bijv. 'engels' | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Bijlage 2: Instructies en vragen NADL

Dit zijn de instructies die tijdens het experiment op het scherm verschenen. De instructies werden niet verteld, om te voorkomen dat verschillende proefpersonen verschillende instructies krijgen. De enige gesproken instructie tijdens dit onderdeel was dat de proefpersonen de instructies moesten lezen en dat ze het moesten aangeven wanneer ze klaar waren met het lezen ervan.

Instructie trainingsfase

Welkom

Je krijgt straks een mandala om in te kleuren. Terwijl je deze inkleurt, zul je korte zinnestjes uit een vreemde taal te horen krijgen. Deze taal heeft zijn eigen woorden en grammatica en lijkt niet op enige andere taal die je kent.

Kleur de mandala in en luister naar de taal. Je hoeft niet te proberen iets te begrijpen van de taal die je hoort. Schrijf niets op je papier.

Dit onderdeel van het experiment zal ongeveer twee minuten duren. Als het luistergedeelte afgelopen is, zal er een boodschap verschijnen op het scherm. Stop dan met kleuren. Lees vervolgens goed de instructies die zijn verschenen en ga verder met het experiment.

Druk op de SPATIEBALK om te beginnen

Instructie testfase

Op basis van wat je net gehoord hebt, krijg je nu telkens twee zinnestjes te horen (zinnestje 1 en zinnestje 2). Geef na het horen van beide zinnestjes aan welke zin jouw voorkeur heeft, door de knop die bij deze zin hoort in te drukken. Het is belangrijk dat je jouw voorkeur aangeeft, maar ook dat je zo snel mogelijk werkt.

Zinnestje 1 komt overeen met de linker ctrl-knop. Zinnestje 2 komt overeen met de knop voor het pijltje naar rechts.

Als je nog vragen hebt over het volgende onderdeel, kun je die nu aan de testleider stellen.

Succes

Druk op de SPATIEBALK om verder te gaan.

Vragen testitems

Welke zin klonk beter?

Hoe zeker ben je van de voorkeur die je hebt opgegeven? Geef je voorkeur aan volgens de onderstaande schaal. Gebruik de cijfers op het toetsenbord om je antwoord te geven.

Heel onzeker 1 2 3 4 5 *Heel zeker*

Einde experiment

Dit is het einde van het experiment.

Nu volgen een aantal vragen over het experiment.

Druk op de SPATIEBALK om verder te gaan.

Heb je eerder al meegedaan aan een soortgelijk experiment? Ja/Nee

Uit hoeveel woorden bestond elke zin? Gebruik de cijfers op het toetsenbord om je antwoord te geven. 2 woorden/3 woorden/4 woorden

Vond je de taal natuurlijk klinken? Ja/Nee

Is je iets opgevallen aan de taal? Zo ja, wat was dat? Probeer je antwoord zo kort mogelijk te houden.

Je mag het antwoord intypen. Druk op ENTER als je klaar bent met typen.

Heb je een strategie gebruikt bij het kiezen van een voorkeur voor een bepaalde zin? Zo ja, wat heb je dan gedaan? Probeer je antwoord zo kort mogelijk te houden.

Je mag het antwoord intypen. Druk op ENTER als je klaar bent met typen.

Wat denk je dat we getest hebben met dit experiment? Probeer je antwoord zo kort mogelijk te houden.

Je mag het antwoord intypen. Druk op ENTER als je klaar bent met typen.

Bedankt voor het meedoen aan dit experiment.

Je kan aan de testleider aangeven dat dit onderdeel afgelopen is.

Druk op de SPATIEBALK om het programma af te sluiten.

Dankwoord

Ik wil graag mijn begeleider Annemarie Kerkhoff bedanken voor de tijd en moeite die ze erin heeft gestoken om mij te helpen bij mijn onderzoek en om van deze scriptie een waardige bachelorscriptie te maken. Met haar feedback en begeleiding heb ik mijn scriptie naar een niveau kunnen brengen wat ik alleen nooit had bereikt. Daarnaast wil ik graag Willemijn Doedens bedanken, die me op weg heeft geholpen door alles uit te leggen en me te begeleiden bij het uitvoeren van mijn allereerste 'echte' onderzoek. Ook wil ik Josje Verhagen bedanken, die me niet alleen aan veel materialen, maar ook aan meer inzicht in het onderzoek heeft geholpen. Daarnaast wil ik Elise de Bree bedanken voor haar betrokkenheid bij het project en mijn scriptie. Ik waardeer het zeer dat ik altijd bij al dezen terecht kon met mijn vragen.

Ook wil ik graag al mijn proefpersonen bedanken, waaronder er vele waren die geen moment aarzelden toen ik hen benaderde, en die met enthousiasme hebben deelgenomen aan mijn onderzoek. Daarnaast wil ik mijn familie bedanken voor hun steun. Tot slot wil ik graag mijn vriend bedanken, die niet alleen heeft meegedaan aan mijn onderzoek, maar die ook het hele onderzoek lang voor me klaar stond om naar mijn verhalen te luisteren en om me door de drukke tijden heen te loodsen.