



Taal is beweging
*Een onderzoek naar eerste en tweede taal
vloeiendheid*

Gustaaf Dekking
3174352
Eindwerkstuk Communicatiekunde
Begeleider: Nivja de Jong

Universiteit Utrecht
2012

Inhoud

| | |
|---|----|
| Samenvatting | 2 |
| Inleiding | 3 |
| Hoofdstuk 1 Theoretisch Kader | 4 |
| 1.1 <i>Vloeiendheid</i> | 4 |
| 1.2 <i>Vloeiendheid in eerste en tweede taal</i> | 5 |
| 1.3 <i>Het meten van vloeiendheid</i> | 7 |
| 1.4 <i>De relatie tussen spraakproductie en oogbewegingen</i> | 7 |
| 1.5 <i>Relevantie van dit onderzoek</i> | 8 |
| Hoofdstuk 2 Methodologie | 10 |
| 2.1 <i>Pilot reactietijden</i> | 10 |
| 2.2 <i>Pilot Oogbewegingsregistratie</i> | 13 |
| Hoofdstuk 3 Analyse | 15 |
| 3.1 <i>Resultaten pilot reactietijden</i> | 15 |
| 3.2 <i>Resultaten pilot oogbewegingsregistratie</i> | 17 |
| Hoofdstuk 4 Discussie | 20 |
| <i>Conclusie</i> | 22 |
| Literatuur | 23 |
| Bijlagen | |

Samenvatting

In dit onderzoek wordt er onderzocht of er onderscheid bestaat tussen vloeiendheid op het cognitieve, conceptuele niveau en op het talige niveau van eerste en tweede taal sprekers. Het betreft een nieuw onderzoeksparadigma; dit verslag bespreekt de resultaten van twee pilots die zijn gedaan ter voorbereiding van het onderzoek. Dit zijn een reactietijdenexperiment en een oogbewegingsregistratie-experiment. Om deze pilots te testen, voeren de proefpersonen twee verschillende experimenten uit: een changingpaths-experiment en een appearingpaths-experiment. De experimenten zijn uitgevoerd onder 38 proefpersonen die Nederlands als eerste taal spreken en Engels als tweede taal spreken. De belangrijkste conclusie is dat de conceptuele manipulaties, die zijn gebruikt voor het reactietijdenexperiment, geschikt zijn om te gebruiken bij het verder onderzoeken van de onderzoeksvraag:

In hoeverre is manipulatie van de conceptuele moeilijkheid van invloed op de uitingsvloeiendheid van eerste en tweede taalsprekers?

Om een oogbewegingsregistratie-experiment in combinatie met spraakproductie te doen die een bijdrage kan leveren aan de hoofdvraag moet er nog meer onderzoek gedaan worden.

Inleiding

Je bent er van overtuigd dat je goed Engels spreekt, maar op het moment dat je onvoorbereid ineens je taalkennis moet laten horen, kun je ineens moeilijk op je woorden komen. Je stottert, hapert en weet ineens bepaalde woorden niet meer. Hoe kan dit toch? Je hebt echt de kennis van de Engelse taal en in het Nederlands praat je heel soepel. Een ander voorbeeld: op een feestje snijdt iemand een complex onderwerp aan. Je weet er weinig van en als je iets wil zeggen moet je echt even zoeken naar woorden.

De manier waarop mensen zinnen uitspreken kan veel vertellen over hoe moeilijk zij het vinden om in een bepaalde taal te spreken, of om bepaalde woorden/zinnen te gebruiken. Een simpele *uh*, een pauze of een hapering kan betekenen dat iemand moet nadenken over hoe hij of zij een zin of woord moet vormen of uitspreken. Er zijn al veel onderzoeken gedaan naar deze haperingen, maar nog steeds is er veel onduidelijk. De manier waarop iemand vloeiend kan spreken in zijn eerste taal kan ons veel vertellen over de manier waarop iemand zal spreken in een tweede taal. Maar hoe wordt vloeiendheid eigenlijk bepaald in spraakproductie-processen? In dit onderzoek zal er worden gekeken of er onderscheid bestaat tussen vloeiendheid op het cognitieve, conceptuele niveau en op het talige niveau. Er zullen zowel mensen die in hun eerste taal spreken onderzocht worden als mensen die in een tweede taal spreken. De onderzoekers, vijf studenten van de Universiteit Utrecht, hopen dat een aantal experimenten inzicht kan bieden in de manier waarop vloeiendheid in een moedertaal kan verschillen van vloeiendheid in een tweede taal. Dit onderzoek betreft een twee pilots. Het doel van deze pilots is om te onderzoeken of deze geschikt zijn om uiteindelijk de volgende vraag te beantwoorden:

In hoeverre is manipulatie van de conceptuele moeilijkheid van invloed op de uitingsvloeiendheid van eerste en tweede taalsprekers?

Dit verslag bespreekt de resultaten van de twee pilots die zijn gedaan ter voorbereiding van het onderzoek. De experimenten die besproken worden zijn een reactietijdenexperiment en een oogbewegingsregistratie-experiment. Om deze tests af te nemen voeren de proefpersonen twee verschillende experimenten uit, een changingpaths-experiment en een appearingpaths-experiment.

1. Theoretisch Kader

Veel onderzoekers beschrijven dat de vaardigheid om een tweede taal te spreken multi-componentieel geconstrueerd is (Segalowitz, 2010; Chambers, 1997; Housen en Kuiken, 2009). Housen en Kuiken (2009: p. 61) beschrijven dat de vaardigheid en bekwaamheid in een tweede taal bestaan uit drie belangrijke elementen. Het eerste element is complexiteit. Hiermee bedoelen ze de mate waarin iemand gevarieerd en nauwkeurig in een tweede taal kan spreken. Het tweede element is accuratesse. Onder accuratesse verstaan de auteurs de bekwaamheid om ‘foutvrij’ te spreken. De derde component is vloeiendheid; de mate waarin iemand zonder pauzes, twijfels en herformuleringen kan spreken. Housen en Kuiken beschrijven dat complexiteit en accuratesse voornamelijk zijn gerelateerd aan de kennis van de tweede taal. Vloeiendheid, daarentegen, wordt door de auteurs vooral gezien als een teken van de mate waarin iemand zijn kennis over een taal weet toe te passen. Zij stellen dat vloeiendheid te maken heeft met de snelheid en het gemak waarmee iemand toegang heeft tot die relevante kennis. In de volgende paragraaf wordt de definitie van vloeiendheid nader toegelicht.

1.1 Vloeiendheid

Aan de ene kant wordt vloeiendheid gezien als alle mondelinge vaardigheden; als synoniem van *overall oral proficiency* (Chambers, 1997: p.536). Naast deze brede opvatting noemt Chambers een enge definitie van vloeiendheid, afkomstig van Lennon (1990). Lennon stelt dat vloeiendheid een element van spraak is. Hij beschrijft, net als Schmidt (1992), dat vloeiendheid betrekking heeft op de temporele aspecten van spreken. Vloeiendheid verschilt van andere spraakvaardigheden (idioomkennis, syntactische complexiteit, lexicale kennis) omdat het een *performance phenomenon* is (Lennon, 1990; Schmit; 1992 in Chambers: 1997). Vloeiendheid is een indruk die de luisteraar krijgt over de kennis van de spreker. Op deze manier wordt vloeiendheid een element waarop een spreker wordt beoordeeld. Lennon (1990) geeft aan dat de toegang tot linguïstische kennis (grammaticale expertise, vocabulaire, etc.), maar ook spreekvaardigheden, vloeiendheid beïnvloeden. Schmidt voegt hier aan toe dat vloeiendheid een automatische procedurele vaardigheid is, die zich ontwikkelt naarmate spraakprocessen automatischer worden (Schmidt, 1992). Ook Derwing et al. (2009) zien vloeiendheid als: “*temporal aspects of oral production that influence the degree of fluidity in speech*” (2009: p. 34). Onder deze temporele aspecten verstaan zij pauzes, haperingen en spreesnelheid.

Uit bovenstaande definities komt steeds een aantal belangrijke elementen van vloeiendheid terug. Ten eerste heeft vloeiendheid betrekking op de snelheid en het gemak waarmee een spreker toegang heeft tot kennis over een taal. Ten tweede is vloeiendheid een temporeel fenomeen; de snelheid waarmee een

spreker spreekt, het aantal pauzes dat gehouden wordt evenals de haperingen die een spreker toont, hebben invloed op vloeiendheid.

Segalowitz vult de bovenstaande definities van vloeiendheid aan door te beschrijven dat vloeiendheid meer is dan een *performance activity* (Lennon, 1990; Segalowitz, 2010). Om vloeiendheid te definiëren maakt Segalowitz onderscheid tussen drie verschillende soorten vloeiendheid (2010: p.48). Deze soorten zijn cognitieve vloeiendheid, utingsvloeiendheid en ervaren vloeiendheid. Onder cognitieve vloeiendheid verstaat de auteur de bekwaamheid van de spreker om gedachten (cognitieve processen) vloeiend te uiten in taal (p. 48). Deze vorm van vloeiendheid kan niet direct gemeten worden. Daarom meten onderzoekers vaak utingsvloeiendheid. Deze vorm van vloeiendheid wordt duidelijk in het spreken en kan gemeten worden aan de hand van temporele aspecten zoals twijfel, pauzes en herstelacties (De Jong et al., 2012). Tot slot beschrijft Segalowitz de ervaren vloeiendheid. Deze vloeiendheid heeft te maken met de wijze waarop iemands spraak overkomt op een luisteraar. Het is een oordeel, gebaseerd op de perceptie van vloeiendheid. De Jong et al. (2012) onderschrijven net als Segalowitz (2010) het belang om een onderscheid te maken tussen deze drie vormen van vloeiendheid. Voor dit onderzoek zijn voornamelijk de eerste twee soorten vloeiendheid relevant en kan enkel de tweede vorm, utingsvloeiendheid gemeten worden.

1.2 Vloeiendheid in eerste en tweede taal

Zoals hierboven beschreven, wordt vloeiendheid vaak gebruikt als een element om iemands taalvaardigheid in een eerste of tweede taal te beoordelen. Maar is er ook een verschil in vloeiendheid tussen eerste en tweede taal sprekers? Spreken mensen in hun eerste taal altijd vloeiend? Of, als iemand veel hapert in zijn eerste taal, zal hij dan ook veel haperen in de tweede taal? Is het noodzakelijk om onderscheid te maken bij het onderzoeken van vloeiendheid tussen eerste en tweede taal sprekers, of staan ze in verband met elkaar?

Segalowitz (2010) beschrijft op welke punten T2 vloeiendheid theoretisch gezien van T1 zou moeten verschillen. Hij gebruikt hiervoor de aangepaste versie van De Bot (1992) op Levelts *blueprint of the unilingual speaker* (Levelt, 1989, Levelt et al. 1999). Het model van Levelt geeft de linguïstische, psycholinguïstische en cognitieve processen weer die aan de basis staan van het spreken (Segalowitz, 2010: p. 8). Levelt beschrijft dat het spraakproces is op te delen in drie fases. De eerste fase is *de conceptualizer*. Op dit niveau worden uitingen gegenereerd, de spreker vormt hier het idee van een boodschap. Op dit niveau zou er geen verschil moeten zijn tussen T1 en T2, omdat de processen die hier plaatsvinden niet taal-specifiek zijn. Het gaat om het genereren van het idee van de uiting waarbij nog

geen taal-specifieke regels op van toepassing zijn. De volgende fase speelt zich af op het talige niveau: *de formulator*. Op dit niveau past de spreker fonologische en grammaticale regels en de structuur uit het lexicon van de desbetreffende taal toe. De uiting wordt geformuleerd, maar is nog pre-verbaal. Tot slot vindt in de laatste fase de uiting van de boodschap plaats. Dit wordt *de articulator* genoemd (Levelt, 1999).

De Bot (1992) beschrijft naar aanleiding van Levelts model enkele punten in het spraakproces van een bilinguale spreker waarop deze minder vloeiend kan gaan spreken als gevolg van een gebrek aan kennis en vaardigheden in de T2. De Bot geeft aan dat tweede taalsprekers langzamer zijn in het proces van formuleren en articuleren. Het ontbreekt de sprekers ook aan lexicale kennis in de tweede taal. Omdat tweede taalsprekers de talige processen minder geautomatiseerd hebben dan eerste taalsprekers zijn tweede taalsprekers meer geneigd om achter te blijven in het formuleren van spraak en zullen zij eerder haperingen vertonen.

Haperingen lijken voornamelijk voor te komen bij het spreken in een tweede taal, maar voor mensen die in hun moedertaal spreken is vloeiendheid ook niet vanzelfsprekend (De Jong e.a. 2012; Riggenbach; 1991). Sprekers kunnen in hun eerste taal ook twijfelen, zoeken naar woorden of stotteren. Derwing et al. (2009) onderzochten de relatie tussen eerste en tweede taal vloeiendheid. Hun groep proefpersonen bestond uit 16 personen die een Slavische taal als moedertaal hadden en 16 personen van Chinese afkomst die het Mandarijn als moedertaal hadden. Het Engels was hun gemeenschappelijke tweede taal. Gedurende een periode van twee jaar werd op zeven verschillende momenten een taalttest afgenomen. Doormiddel van deze taaltesten wilden de onderzoekers uitzoeken of sprekers die in hun T1 een hoge mate van vloeiendheid hadden, ook vloeiender in hun T2 waren dan hun gelijken. De belangrijkste conclusie die de auteurs geven is dat er inderdaad een relatie is tussen pauzes per seconde en spraaksnelheid in een eerste en tweede taal.

Ook uit onderzoek van de Jong et al. (2012) blijkt dat er een relatie bestaat tussen T1 en T2 vloeiendheid. Zij onderzochten of vloeiendheid in een tweede taal afhankelijk is van de bekwaamheid van de spreker in zijn eerste taal, of meer te maken heeft met zijn spreekstijl. Om dit te onderzoeken namen zij een vocabulairetest af onder 29 Engelssprekende mensen en 24 Turkssprekende mensen met het Nederlands als tweede taal. Uit deze tests bleek dat de vloeiendheid van een spreker in zijn eerste taal een voorspeller kan zijn van de vloeiendheid van deze spreker in zijn tweede taal.

1.3 Het meten van vloeiendheid

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe vloeiendheid gemeten kan worden. Segalowitz (2010) beschrijft dat er al veel pogingen zijn gedaan om vloeiendheid in kaart te brengen door de eventueel meetbare elementen te onderscheiden van de subjectieve elementen (bijvoorbeeld het oordeel van de luisteraar).

Marek et al. (2007) beschrijven dat om vloeiendheid te meten, onderzoekers zich kunnen richten op *dysfluencies*. *Dysfluencies* (haperingen) zijn een paraplubegrip voor veel spraakonderbrekingen (Hartsuiker & Notebaert, 2010). Er kunnen drie soorten haperingen worden onderscheiden, namelijk: pauzes, herhalingen en zelfcorrecties. Pauzes zijn alle incidenten waarin een spreker de spraakstroom vertraagt door stil te zijn, *uh*, *uhm* en dergelijke woordjes te gebruiken of de spraakklank te verlengen. De pauzes waarin woorden als *uh* en *uhm* gebruikt worden, noemen we gevulde pauzes. Herhalingen betreffen alle herhalingen van klanken, lettergrepen en (gedeeltes van) zinnen. Zelfcorrecties, tot slot bevatten correcties van spreekhoutsen, toevoegingen of verwijderingen die een uiting verbeteren (Hartsuiker & Notebaert, 2010; Marek et al. 2007).

Op deze driedeling sluit de onderverdeling die De Jong et al. (2012) maken in uitingsvloeiendheid aan. De Jong et al. (2012) onderscheiden drie soorten uitingsvloeiendheid. De eerste, *breakdown fluency*, heeft betrekking op het aantal pauzes en de lengte van deze pauzes. De tweede is *speed fluency* en betreft de spreesnelheid. Als laatste onderscheiden de auteurs *repair fluency*. Dit is het aantal correcties dat een spreker gebruikt, het aantal onafgemaakte zinnen of het aantal herhalingen.

Om in dit onderzoek vloeiendheid te meten zullen we dezelfde driedeling aanhouden als De Jong et al. (2012). We zullen het aantal pauzes meten (stille en gevulde) en de lengte van de pauzes (*breakdown fluency*) Het aantal correcties zullen we meten, het aantal herhaalde zinnen, zinsdelen en woorden (*repair fluency*). Tot slot zullen de we snelheid waarmee gesproken wordt meten (*speed fluency*).

1.4 De relatie tussen spraakproductie en oogbewegingen.

Volgens Griffin (2001:2) is de tijd die mensen naar een bepaald object kijken gelijk aan de tijd die mensen nodig hebben om het object te benoemen. Griffin (2001) deed onderzoek onder zestien Amerikaans-Engels sprekende (T1) studenten. De studenten moesten een weergave van drie objecten beschrijven met zinnen als "A en B staan boven C". Een van de objecten varieerde in eenduidigheid. Dit wil zeggen dat er meerdere beschrijvingen van dit object gegeven konden worden (bijvoorbeeld bij een afbeelding van een boot, deze kan ook als schip gedefinieerd worden). Mensen hebben ongeveer 700 tot 900 milliseconden fixatietijd nodig om een simpel object te beschrijven (Griffin, 2001 p.2). Een beschrijving van een moeilijker scene vergt meer kijktijd.

Het onderzoek van Griffin is nuttig omdat het aantoont dat sprekers woorden voornamelijk incrementeel selecteren. Dit wil zeggen dat zij vlak voor het spreken beslissen over de boodschap, de structuur van hun zinnen en de keuze voor bepaalde woorden. Wanneer deze voorbereiding tot spreken niet goed verloopt, zullen zij gaan haperen (Griffin, 2001). Daarnaast toont Griffin aan dat alleen het fonologische aspect (de klanken) tijdens het uitspreken gevormd wordt. Griffin laat in haar onderzoek zien dat de tijd die een spreker gebruikt om naar een object te kijken, samenhangt met de tijd die iemand nodig heeft om dit object te beschrijven.

1.5 Relevantie van dit onderzoek

In dit onderzoek zal er een manipulatie op het eerder genoemde conceptuele niveau (conceptualizer) plaatsvinden. De twee andere stappen uit het model van Levelt zullen niet gemanipuleerd worden. De keuze voor de manipulatie enkel op conceptuele moeilijkheid onderscheidt dit onderzoek van eerdere onderzoeken naar vloeiendheid op conceptueel- en talig niveau. Marek et al. (2007) hebben al eerder gekeken hoe netwerken beschreven werden na manipulatie op het conceptuele niveau, maar bij deze onderzoeken vond behalve op conceptueel niveau ook een verandering plaats op het talige niveau. In het onderzoek van Marek et al. (2007) werden 13 proefpersonen gebruikt. Alle proefpersonen waren eerste taalsprekers van het Duits. Zij werden verzocht om de gegeven netwerken te beschrijven. Deze netwerken waren onderverdeeld in drie verschillende condities, namelijk: makkelijk, gemiddeld en moeilijk. Het netwerk in de makkelijke conditie bestond uit het beschrijven van de richting. De gemiddelde conditie bestond uit het beschrijven van de richting zowel als de aangeboden symbolen en in de moeilijke conditie moesten de richting, symbolen en de kleur beschreven worden. De onderzoekers concludeerden dat een moeilijkere conditie resulteerde in een in een toename van dysfluencies. Het huidige onderzoek verschilt met het van Marek et al (2007) door het talige niveau constant gelijk te houden en alleen het conceptuele niveau te manipuleren. Op deze manier kan er onderzocht worden of er onderscheid is tussen haperingen op conceptueel niveau en het daarop volgende talige niveau. Een ander verschil zit in het feit dat het onderzoek van Marek et al. (2007) enkel gericht is op eerste taalsprekers. In dit onderzoek wordt er gekeken naar zowel eerste én tweede taalsprekers. De hoofdvraag voor dit onderzoek luidt:

In hoeverre is manipulatie van de conceptuele moeilijkheid van invloed op de uitingsvloeiendheid van eerste en tweede taalsprekers?

Omdat het bovenstaande onderzoek een nieuw experimenteel onderzoeksparadigma betreft, worden er eerst een twee pilots uitgevoerd om te testen of de manipulaties en de onderzoeksmaterialen geschikt

zijn voor dit onderzoek.

Dit onderzoek beschrijft twee pilots van experimenten die zijn gedaan en de resultaten daarvan. Dit zijn de reactietijdenpilot en de oogbewegingsregistratiepilot. Voor beide pilots zullen twee experimenten uitgevoerd worden. Dit zijn het changingpaths- en het appearingpaths-experiment. Bij beide experimenten zal een vergelijking gemaakt worden tussen moeilijke en gemakkelijke versies, waarbij de moeilijkheidsgraad gemanipuleerd wordt door een toe- of afname in het aantal keuzemogelijkheden.

In de eerste pilot zal tijdens de experimenten de reactietijden van de proefpersonen gemeten worden, zodat de snelheid kan worden bepaald waarmee de proefpersonen het voorgelegde netwerk doorlopen. Zoals eerder beschreven, zou er in theorie geen verschil moeten zijn tussen T1 en T2 op cognitief niveau. In de tweede pilot zal tijdens de experimenten de oogbeweging van de proefpersonen gebruikt worden om online (tijdens het experiment) de conceptuele moeilijkheid te kunnen aanpassen. Dankzij het bovengenoemde onderzoek van Griffin (2001) weten we dat de fixatietijd het spreekproces op conceptueel niveau reflecteert. In dit onderzoek bouwen we voort op deze kennis over de relatie tussen oogbewegingen en spraakproductie. Tijdens de experimenten kunnen we de oogbewegingen volgen en zo weten dat de proefpersoon op conceptueel niveau een object aan het beschrijven is. Op dit moment kan er een manipulatie in het netwerk plaats vinden (en op deze wijze een manipulatie op conceptueel niveau). Tijdens de oogbewegingsregistratie wordt ook de spraak van de proefpersonen opgenomen om zo de T1 en T2 vloeiendheid te kunnen meten.

Met betrekking tot de hoofdvraag formuleren wij de volgende hypothesen per pilot.

Pilot 1, reactietijden van de proefpersonen

- De moeilijke versie gaat langzamer dan de gemakkelijke versie. Deze hypothese geldt zowel voor het changingpaths- als het appearingpaths-experiment.

Pilot 2, oogbewegingsregistratie en spraakanalyse

- Het spreken in de moeilijke versie gaat minder vloeiend dan in de gemakkelijke versie. Deze hypothese geldt zowel voor het changingpaths- als het appearingpaths-experiment, zowel voor T1 als T2.
- Er is verschil tussen T1 en T2, namelijk: T1 gaat vloeiender dan T2.
- We verwachten dat bij zowel T1 als T2 de gemakkelijke versie vloeiender gaat dan de moeilijke versie.

2. Methodologie

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de pilots zijn uitgevoerd. Per pilot wordt beschreven hoe de experimenten (changingpaths- en appearingpaths-experiment) zijn uitgevoerd, hoe de groep participanten er uit zag, welke materialen er zijn gebruikt en de hoe procedure van het onderzoek verliep.

2.1 Pilot reactietijden

Deze pilot betreft zowel het changingpaths-experiment als het appearingpaths-experiment. In deze pilot zullen de proefpersonen worden getest op de snelheid in bestaande netwerken. Het experiment moet uitwijzen of er verschillen zijn in reactietijden tussen de gemakkelijke en moeilijke versie van het experiment.

Proefpersonen

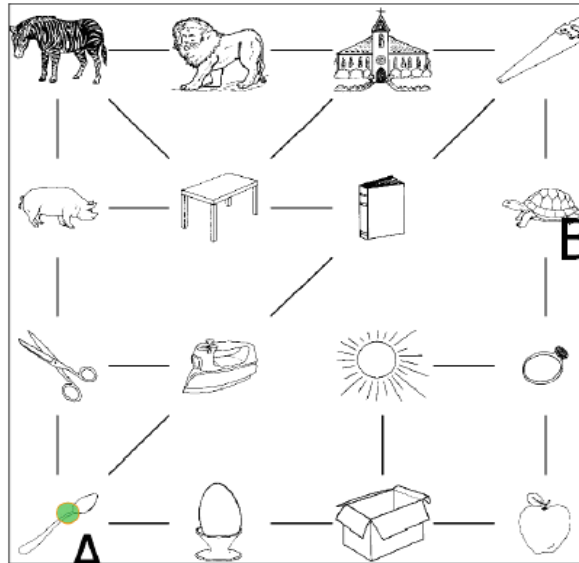
Aan dit experiment hebben in totaal 21 proefpersonen deelgenomen. De proefpersonen waren allen Nederlandse studenten aan de Universiteit Utrecht. De proefpersonen zijn verdeeld tussen vijf onderzoekers.

Materiaal

De experimenten werden uitgevoerd op computers van de Universiteit Utrecht. Het programma dat werd gebruikt voor het uitvoeren van de experimenten was ZEP (Veenker, 2012). Dit is software waarin je bepaalde scrips kunt laden en bepaalde data kan genereren. De afbeeldingen die de proefpersonen te zien kregen, zijn afkomstig uit eerdere onderzoeken van Bates et al. (2003) en Severens et al. (2005).

Changingpaths experiment

Het eerste experiment is een zogenaamd changingpaths-experiment. De proefpersonen moesten een route in een netwerk beschrijven. Dit netwerk was direct en geheel zichtbaar. Het netwerk bestond uit zestien afbeeldingen vormgegeven in een raster van 4x4 (zie figuur 1).

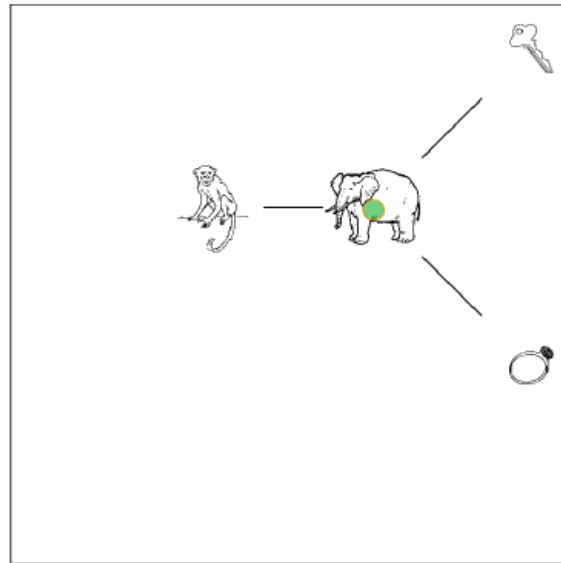


Figuur 1. Voorbeeld van netwerk in changingpaths-experiment

Proefpersonen moesten in dit experiment de kortste route van A naar B vinden. Deze route loopt via de lijnen langs verschillende afbeeldingen. De proefpersonen gaven de route aan door op de verschillende afbeeldingen te klikken met hun muis. Eerst konden de proefpersonen de juiste route in gedachten uitstippelen. Wanneer zij dachten deze gevonden te hebben, drukten zij op de spatiebalk om de route daadwerkelijk aan te klikken. Bij aanvang van het experiment staat er op de afbeelding bij de A een blauwe cursor. Deze springt mee met de route, maar alleen als de juiste vervolgstap in de route gekozen wordt. Per netwerk is er maar één goede (de kortste) route mogelijk. Tijdens de experimenten konden de netwerken veranderen (lijnen verdwenen, of er kwamen juist lijnen bij) en werd er van de proefpersoon verwacht dat hij een nieuwe route inplant. Er waren drie variaties mogelijk per netwerk. De nieuwe route in het netwerk kon conceptueel gemakkelijk worden (twee optionele routes) of conceptueel moeilijk (meer dan twee optionele routes). Tot slot kon er ook niets veranderen. Elke proefpersoon kreeg van iedere conditie evenveel netwerken aangeboden; dit zijn 20 moeilijke netwerken, 20 makkelijke netwerken en 20 netwerken waarin er niets verandert. De volgorde waarin de netwerken aan de proefpersoon werden aangeboden, verschilde. Er zijn drie 'lijsten' opgesteld. Als in de ene lijst de eerste manipulatie makkelijk was, dan was de manipulatie in de tweede lijst moeilijk en in de derde lijst veranderde er niets. Elke proefpersoon kreeg één lijst. Op deze manier kon voorkomen worden dat proefpersonen twee keer hetzelfde netwerk doorliepen. In dit experiment zijn de stappen die volgen na een manipulatie (dus de keuzes die de proefpersonen maken na een wijziging in het netwerk) relevant voor dit onderzoek. Dit zijn de meetmomenten.

Het appearingpaths-experiment

In het tweede pilotexperiment, het appearingpaths-experiment, werd ook van de proefpersonen verwacht dat zij een netwerk doorliepen. In dit experiment verscheen het pad echter pas tijdens het aanklikken van afbeeldingen (zie figuur 2).



Figuur 2: voorbeeld van begin van netwerk in appearingpaths-experiment.

In dit experiment werd de proefpersonen verzocht het semantische pad te volgen (van A naar B). Dit wil zeggen dat een route gezocht moest worden via plaatjes die in betekenis met elkaar verbonden waren. In dit experiment werden 54 verschillende afbeeldingen gebruikt. Deze waren ingedeeld in tien verschillende categorieën (voorwerpen, exotische dieren, eten, huis, natuur, normale dieren, kleine voorwerpen, bouwwerken, vrije tijd en dieren). Een route kon bijvoorbeeld via alle dieren, of via huishoudelijke voorwerpen lopen. In dit experiment is elke stap die beschreven wordt in het netwerk relevant. Elke volgende stap is een nieuw meetmoment. Bij elke stap kon de keuze gemakkelijk gemaakt worden (keuze uit twee plaatjes waarvan een plaatje semantisch gerelateerd) of moeilijk (keuze uit meer dan twee plaatjes, waarvan een plaatje semantisch gerelateerd). Nadat de proefpersoon op een juiste volgende stap in het pad had geklikt, verschenen er nieuwe opties om het pad te vervolgen. Op dit moment verdwenen de oude opties. Ook bij dit experiment werden er verschillende 'lijsten' gebruikt. Omdat er bij dit experiment slechts twee condities zijn (in elk netwerk is elke volgende stap of moeilijk of makkelijk), wordt er gebruik gemaakt van twee lijsten. Als in de ene lijst de stap in het netwerk moeilijk is, dan is precies dezelfde stap in het netwerk in de andere lijst makkelijk. De netwerken die de

proefpersonen krijgen zijn dus aan elkaar gelijk, alleen verschilt de volgorde van de stappen waarin de moeilijke of makkelijke stap wordt aangeboden.

Procedure

De experimenten werden uitgevoerd in de labs van het Utrechts Onderzoeksinstituut voor Taal en Spraak (OTS). Eerst voerden de proefpersonen het appearingpaths-experiment uit. De proefpersonen werden verzocht om in een geluidsdichte cabine plaats te nemen. De instructies van het experiment (zie bijlage A1) werden aangeboden op het scherm van de computer. Na de uitleg volgde een kleine oefensessie. Na deze oefensessie was er een mogelijkheid om eventuele onduidelijkheden aan te kaarten bij de onderzoeker. Wanneer de proefpersoon aangaf dat alles duidelijk was, kon het experiment beginnen. Tijdens het experiment was de onderzoeker aanwezig buiten de cabine en kon het experiment volgen op een eigen computerscherm. In dit experiment moesten de proefpersonen zestig netwerken doorlopen.

Na het volbrengen van het appearingpaths-experiment, werd het changingpaths-experiment gestart. Aan dit onderzoek ging ook een korte instructie vooraf (zie bijlage A2), waarop drie oefennetwerken volgden. Wanneer alles duidelijk was, kon het experiment op eenzelfde wijze als het vorige experiment uitgevoerd worden. Tijdens dit experiment moesten de proefpersonen routes aanklikken in tien verschillende netwerken.

2.2 Pilot Oogbewegingsregistratie

Het tweede pilotexperiment betreft een registratie van de oogbewegingen. Getest zal worden hoeveel milliseconden er nodig zijn om de cursor te laten bewegen. Er is op drie verschillende fixatietijden getest. Tijdens dit experiment zal ook de spraak van de proefpersonen opgenomen worden. Op deze manier kan er gemeten worden in hoeverre de proefpersonen vloeiend spreken.

Proefpersonen

De groep proefpersonen bestond wederom uit een aantal studenten van de Universiteit Utrecht. In totaal hebben 20 personen deelgenomen. Wegens technische problemen zijn drie experimenten niet gelukt. Een totaal van 17 proefpersonen is opgenomen in de data. De studenten die deelnamen waren allen Nederlands en beheersten ook het Engels.

Materiaal

Naast de computer met het programma ZEP werd er voor deze pilot gebruikt gemaakt van een oogbewegingsregistratie-apparaat, de *Tobii Eye-Tracking Technology*. Dit apparaat kan de oogbewegingen van de deelnemers exact volgen.

Voor deze pilot zijn zowel het *changingpaths*-experiment als het *appearingpaths*-experiment gebruikt op een zelfde wijze als hierboven beschreven is. Er zijn enkele verschillen. Ten tijde van deze pilot (enkele weken na de vorige) werd duidelijk dat de proefpersonen de voorkeur gaven aan het beginnen met het *changingpaths*- experiment. Er leken soms onduidelijkheden te ontstaan wanneer de proefpersonen begonnen met het *appearingpaths*-netwerk. In sommige gevallen dachten de proefpersonen dat ook bij het *changingpaths*-experiment het semantische pad gevonden moest worden. Dit is ondervangen door in deze pilot te beginnen met *changingpaths*-experiment. Voor deze pilot werd de helft van de experimenten in het Engels gedaan, de andere helft in het Nederlands. De instructies waren ook in het Engels en het Nederlands.

Daarnaast is er verschil tussen deze pilot en de reactietijdenpilot doordat er niet met een muis door het netwerk wordt geklikt. De proefpersoon geeft de kortste route aan door zijn blik op de juiste afbeeldingen in het netwerk te richten. Naast oogbewegingsregistratie werd er ook spraak opgenomen. De proefpersonen moesten de route ook hardop beschrijven. Dus wanneer zij van de aap naar de giraffe gingen, keken zij niet alleen naar deze afbeeldingen, maar zeiden zij dit hardop. De kleuren die de lijnen tussen de afbeeldingen hadden waren, in tegenstelling tot de andere pilot, nu wel relevant. Deze kleuren moesten ook genoemd worden in de beschrijving (“van de aap, via de blauwe lijn naar de giraffe, via de groene lijn naar de olifant” etc.). Er waren drie verschillende fixatietijden die getest moesten worden, namelijk 350, 500 en 600 milliseconden. De groep proefpersonen werd in drie groepen verdeeld. Elke groep doorliep het netwerk in een van de drie fixatietijden.

Procedure

Ook deze experimenten werden uitgevoerd in het OTS onder dezelfde omstandigheden als de vorige experimenten. Voordat de proefpersonen de cabine ingingen, kregen zij een lijst met alle afbeeldingen die gebruikt werden in de netwerken. Bij deze afbeeldingen stond in het Engels of in het Nederlands beschreven welk woord er voor gebruikt werd (zie bijlage D). Dit om eventuele ambiguïteit bij het beschrijven van de afbeeldingen weg te nemen. Nadat de proefpersoon aangegeven had dat de lijst duidelijk was, kon hij of zij plaatsnemen in de geluidsdichte cabine. De proefpersonen moesten zó plaatsnemen, dat ze recht voor het scherm zaten. Voordat er getest kon worden moest het oogbewegingsregistratie-apparaat gekalibreerd worden. Door te focussen op punten op het

beeldscherm, kon getest worden of de Tobii de oogbewegingen kon herkennen. Wanneer bleek dat dit het geval was, kon het experiment beginnen. De procedure was gelijk met de pilot reactietijden. Na een instructie begon het experiment (zie bijlage B1 t/m B4). De proefpersonen deden eerst het changingpaths- experiment, vervolgens het appearingpaths-experiment. Om de oogbewegingsregistratie zo nauwkeurig mogelijk te houden, zijn vier extra kalibratie momenten ingepland in het experiment. Hier is voor gekozen omdat bleek dat veel proefpersonen tijdens het onderzoek toch bewogen met hun hoofd en de oogbeweging registratie minder nauwkeurig werd.

De proefpersonen die de Engelse versie van de experimenten hadden gedaan, deden aansluitend een korte *proficiency test*. Op deze manier kon getest worden op welk niveau hun Engelse vocabulaire was. De test die daarvoor gebruikt was, is te vinden op <http://www.lextale.com> (Lemhöfer & Broersma, 2011). In dit onderzoek is er verder geen aandacht besteed aan de resultaten van deze test.

Voor alle proefpersonen gold dat er na het doen van de experimenten een korte vragenlijst ingevuld moest worden (voor een voorbeeld zie bijlage D). Hierin werd gevraagd hoe de deelnemers het experiment hadden ervaren. De vragen in de enquête waren vooral gericht op de snelheid waarmee de cursor van plaatje naar plaatje versprong en ook op de snelheid waarmee de netwerken veranderden in combinatie met de spraakproductie van de proefpersonen.

3. Analyse

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven van zowel de pilot van het reactietijdenexperiment en de pilot voor het oogbewegingsregistratie-experiment. Eerst zal het reactietijdenexperiment beschreven worden om vervolgens de resultaten van het oogbewegingsregistratie-experiment te beschrijven.

3.1 Resultaten pilot reactietijden

Zoals al eerder in dit onderzoek naar voren is gekomen, betreft deze pilot zowel het changingpaths-experiment als het appearingpaths-experiment. In deze pilot zullen de proefpersonen worden getest op snelheid in bestaande netwerken. De hypothese hierbij was dat de moeilijke versie langzamer gaat dan de gemakkelijke versie. Deze hypothese zou moeten gelden zowel voor het changingpaths- als het appearingpaths-experiment. Eerst worden de resultaten van het changingpaths- experiment weergegeven, daaropvolgend de resultaten van het appearingpaths-experiment.

Changingpaths-experiment

Om de opgestelde hypothese te kunnen testen, is er gekeken naar de snelheid waarmee de proefpersoon door een netwerk klikt. De gemiddelde reactie tijd moest uitwijzen of de moeilijke (difficult) conditie daadwerkelijk langzamer ging dan de makkelijke (easy) conditie. Ook was er een conditie waarin geen manipulatie plaatsvond (no change). De verkregen data is ingevoerd in SPSS en doormiddel van een *repeated measures ANOVA* test is de data geanalyseerd. Voordat deze analyse uitgevoerd kon worden moest de data eerst worden omgerekend naar de logaritmische schaal, omdat de data niet normaal was verdeeld. Dit is van belang voor het uitvoeren voor een ANOVA analyse. In de onderstaande tabel (Tabel 1) staan de gemiddelde reactietijden van de proefpersonen (en standaarddeviaties, SD) uitgesplitst per conditie.

Tabel 1. Gemiddelde reactietijden (en standaarddeviaties) uitgesplitst per conditie (n=60) bij het changingpaths- experiment.

| Conditie | Gemiddelde reactietijden (SD) |
|------------------|--------------------------------------|
| Difficult (n=60) | 7.99 (0.58) |
| Easy (n=60) | 7.52 (0.35) |
| No change (n=60) | 6.61 (0.41) |

Tabel 1 laat zien dat er een verschil in gemiddelde reactietijden is tussen de drie condities ($F(2,118)=213.89; p<.001$). De hypothese die hiervoor was opgesteld blijkt dus te kloppen. De moeilijke versie gaat langzamer dan de gemakkelijke versie. Dit gevonden verschil is significant ($p<0,001$).

Appearingpaths- experiment

Bij dit experiment waren er enkel twee manipulaties in de route, namelijk een makkelijke en een moeilijke route. Bij elke stap kon de keuze gemakkelijk (easy) gemaakt worden (keuze uit twee plaatjes waarvan een plaatje semantisch gerelateerd) of moeilijk (difficult) (keuze uit meer dan twee plaatjes, waarvan een plaatje semantisch gerelateerd). De verkregen data is ingevoerd in SPSS en wordt doormiddel van een *paired sample t-test* (omdat er slechts twee condities zijn, namelijk moeilijk en makkelijk) geanalyseerd. Ook hier was de data niet normaal verdeeld, dus voordat de t-test uitgevoerd kon worden is de data eerst omgerekend naar een logaritmische schaal. In de onderstaande tabel (Tabel 2) staan de gemiddelde reactietijden van de proefpersonen (en standaarddeviaties, SD) uitgesplitst per conditie.

Tabel 2. Gemiddelde reactietijden (en standaarddeviaties) uitgesplitst per conditie (n=39) bij het appearingpaths- experiment.

| Conditie | Gemiddelde reactietijden (SD) |
|------------------|--------------------------------------|
| Difficult (n=39) | 7.52 (0.48) |
| Easy (n=39) | 7.30 (0.33) |

Ook tabel 2 laat zien dat er een verschil in gemiddelde reactietijden is tussen de condities. Ook bij het appearingpaths-experiment gaat de moeilijke versie langzamer dan de gemakkelijke versie ($t(46)=4.71; p<.001$).

3.2 Resultaten pilot oogbewegingsregistratie

Voor de pilot met het oogbewegingsregistratie experiment wordt gebruikt gemaakt van oogbewegingen: op het moment dat de proefpersoon zijn ogen laat rusten op het target-plaatje in het netwerk, zal na X-aantal milliseconden het netwerk veranderen. Hoeveel milliseconden dat moeten zijn was nog niet duidelijk. Om dit te onderzoeken zijn er drie verschillende fixatietijden getest. De verschillende fixatietijden waren 350, 500 en 650 milliseconden. Elke onderzoeker had vier proefpersonen die beide experimenten deden. De proefpersonen deden de experimenten met een fixatietijd van of 350 of 500 of 600 milliseconden. Ik heb onderzocht of de fixatietijd van 500 milliseconden de juiste tijd was. Op basis van enkel de ervaringen van deze onderzoeker kan worden geconcludeerd dat de fixatietijd van 500 milliseconden soms te lang was. Dit gold zowel bij het appearingpaths-experiment als bij het changingpaths-experiment. In veel gevallen waren de proefpersonen al uitgesproken en moesten even wachten voordat zij een volgende stap konden doen in het netwerk. Een kortere fixatietijd (350 milliseconden) zou een hogere waardering van de proefpersonen kunnen bewerkstelligen. De proefpersonen gaven in sommige gevallen tijdens het experiment al aan dat het verspringen van de cursor te lang duurde. De proefpersonen waren dan al klaar met het uitspreken van de stap, maar moesten dan te lang wachten voordat de cursor meebewoog. Dit werd nogmaals bevestigd tijdens de korte gesprekjes met de proefpersonen na de experimenten. Echter, uit de enquêtes die zijn afgenomen onder de proefpersonen kwam geen duidelijke voorkeur met betrekking tot de fixatietijd naar voren. Een verklaring hiervoor zou kunnen liggen in het feit dat de enquêtes niet al te serieus en aandachtig zijn ingevuld. Op de vraag of de cursor te snel, te langzaam of precies op het juiste moment versprong, volgden antwoorden als: *een beetje langzaam, soms, verschillend: in het begin niet maar later wel...*. De antwoorden op de gestelde vragen waren daarmee veelal (te) kort waardoor de mening van de proefpersoon over de zojuist uitgevoerde experimenten niet duidelijk naar voren kwam. Wat wel duidelijk uit de enquêtes naar voren kwam, was dat de proefpersonen de lengte van de experimenten (met name het changingpaths-experiment) in totaal te lang vonden duren.

Spraakanalyse

Tijdens de pilot met oogbewegingsregistratie werd ook de spraak van de proefpersonen opgenomen. Voor de spraakanalyse werd alleen het appearingpaths-experiment geanalyseerd van vijf eerste taalsprekers. Hiervoor is gekozen vanwege de beperkte tijd die voor het analyseren beschikbaar was en omdat er een aantal experimentafnames zijn mislukt. Het aantal gevulde pauzes, het aantal stille pauzes en de totale duur van de stille pauzes evenals het aantal repetities werd gemeten omdat dit allemaal indicatoren zijn voor niet-vloeiendheid. Hieronder zullen de resultaten van de vijf eerste taalsprekers kort worden besproken. Bij dit experiment waren er weer twee manipulaties in de route, namelijk een makkelijke en een moeilijke route. Bij elke stap kon de keuze gemakkelijk (easy) gemaakt worden (keuze uit twee plaatjes waarvan een plaatje semantisch gerelateerd) of moeilijk (difficult) (keuze uit meer dan twee plaatjes, waarvan een plaatje semantisch gerelateerd). De verkregen data is ingevoerd in SPSS en wordt doormiddel van een *paired sample t-test* (omdat er slechts twee condities zijn, namelijk moeilijk en makkelijk) geanalyseerd. Eerst volgen de resultaten van het gemiddeld aantal gevulde pauzes tijdens het beschrijven van de stappen in het netwerk. Tabel 3 laat het gemiddeld aantal gevulde pauzes van de proefpersonen zien (en standaarddeviaties, SD) uitgesplitst per conditie.

Tabel 3. Gemiddeld aantal gevulde pauzes (en standaarddeviaties) uitgesplitst per conditie bij het appearingpaths-experiment (n=47)

| Conditie | Gemiddeld aantal gevulde pauzes (SD) |
|------------------|---|
| Difficult (n=47) | 0.17 (0.28) |
| Easy (n=47) | 0.16 (0.28) |

Tabel 3 geeft weer dat er een (erg klein) verschil is in het gemiddeld aantal gevulde pauzes dat de proefpersonen gebruikten tijdens het beschrijven van de stappen in het moeilijke en makkelijke netwerk. ($t(46)=0,05;p=0,958$) Tijdens de moeilijke versie kwamen er meer gevulde pauzes voor. Dit verschil is echter niet significant ($p>0,05$)

Tabel 4 laat het gemiddeld aantal stille pauzes (en standaarddeviaties, SD) uitgesplitst per conditie zien.

Tabel 4. Gemiddeld aantal stille pauzes (en standaarddeviaties) uitgesplitst per conditie bij het appearingpaths-experiment (n=47)

| Conditie | Gemiddeld aantal stille pauzes (SD) |
|------------------|--|
| Difficult (n=47) | 1.05 (0.51) |
| Easy (n=47) | 0.99 (0.69) |

Tabel 4 geeft weer dat het gemiddeld aantal stille pauzes tijdens een netwerk in de moeilijke conditie groter is dan het gemiddeld aantal stille pauzes in de makkelijke conditie ($t(46)=0,55;p=0,582$). Dit verschil is niet significant ($p>0,05$).

In de volgende tabel (tabel 5) staat de gemiddelde duur van stille pauzes (en standaarddeviaties) uitgesplitst per conditie. De data was niet normaal verdeeld, dus voordat de t-test uitgevoerd kon worden werd de data eerst omgerekend naar een logaritmische schaal.

Tabel 5. Gemiddelde duur van stille pauzes (en standaarddeviaties) uitgesplitst per conditie bij het appearingpaths-experiment (n=41)

| Conditie | Gemiddelde duur van stille pauzes (SD) |
|------------------|---|
| Difficult (n=41) | 6.81 (0.97) |
| Easy (n=41) | 6.92 (0.79) |

Tabel 5 laat zien dat de gemiddelde duur van de stille pauzes per stap in het netwerk van elkaar verschillen. De gemiddelde duur van stille pauzes in de makkelijke conditie is langer dan de gemiddelde duur van stille pauzes in de moeilijke conditie ($t(40)=-0,61; p=0,546$). Dit verschil is niet significant ($p>0,05$).

In de volgende tabel (tabel 6) staat het gemiddeld aantal repetities (en standaarddeviaties, SD) uitgesplitst per conditie.

Tabel 6. Gemiddeld aantal repetities (en standaarddeviaties) uitgesplitst per conditie bij het appearingpaths-experiment (n=47)

| Conditie | Gemiddeld aantal repetities (SD) |
|------------------|---|
| Difficult (n=47) | 0.15 (0.27) |
| Easy (n=47) | 0.13 (0.29) |

Tabel 6 laat zien dat er een verschil is in het gemiddeld aantal repetities dat gemeten is per proefpersoon tijdens het beschrijven van de stappen in het netwerk. In de moeilijke versie zijn gemiddeld meer repetities nodig om de volgende stap in het netwerk te beschrijven dan in de makkelijke versie. ($t(46)=0,36; p=0,717$) Dit verschil is niet significant ($p>0,05$).

Daarnaast is er gekeken of proefpersonen hun ogen gemiddeld sneller bewogen wanneer ze een netwerk in de makkelijke conditie beschreven dan wanneer zij een netwerk in de moeilijke conditie beschreven. Ook deze data was niet normaal verdeeld, dus voordat de t-test uitgevoerd kon worden werd de data eerst omgerekend naar een logaritmische schaal. De resultaten staan in onderstaande tabel (tabel 7).

Tabel 7. Gemiddelde snelheid (en standaarddeviaties) van oogbewegingen uitgesplitst per conditie bij het appearingpaths-experiment (n=47)

| Conditie | Gemiddelde snelheid van oogbewegingen (SD) |
|------------------|---|
| Difficult (n=47) | 7.85 (0.56) |
| Easy (n=47) | 7.51 (0.27) |

Tabel 7 laat zien dat er een verschil is in de gemiddelde snelheid waarmee proefpersonen hun ogen bewegen in de verschillende condities. In de moeilijke versie bewegen de proefpersonen hun ogen langzamer wanneer zij in een moeilijke versie de route beschreven dan in de makkelijke versie. ($t(46)=4.15; p=0,000$) Dit verschil is significant ($p<0,001$).

4. Discussie

In dit hoofdstuk worden de resultaten van dit onderzoek besproken. Aan het eind van het theoretisch kader is beschreven dat dit onderzoek twee pilots betreft. Aangezien er in dit onderzoek een nieuw experimenteel onderzoeksparadigma wordt gebruikt, was het van belang om te toetsen of dit nieuwe paradigma inderdaad de conceptuele moeilijkheid voldoende heeft gemanipuleerd. Dit is onderzocht aan de hand van het reactietijdenexperiment. Ook was nog niet duidelijk welke fixatietijd voor de proefpersonen wenselijk was, dus zijn er oogbewegingsregistratie-experimenten uitgevoerd met drie verschillende fixatietijden. Het beantwoorden van de hoofdvraag zal in dit onderzoek niet mogelijk zijn. Wel hebben we de hypotheses kunnen testen die voor dit onderzoek zijn opgesteld.

Met betrekking tot de hypothese over het reactietijdenexperiment kunnen we concluderen dat onze verwachtingen klopten. We kunnen voor zowel het changingpaths-experiment als het appearingpaths-experiment zien dat de proefpersonen langzamer reageerden wanneer manipulatie de versie moeilijker maakte. Dit verschil is significant ($p<0.001$). Dit betekent dat de conceptuele moeilijkheid voldoende is gemanipuleerd en dus geschikt is om te gebruiken bij vervolgonderzoek. Voor deze pilot is geen onderscheid gemaakt tussen T1 en T2 sprekers. In navolging van De Bot (1992) en Segalowitz (2010) kunnen we veronderstellen dat er op dit niveau geen verschil is tussen T1 en T2, omdat de processen die hier plaatsvinden niet taal-specifiek zijn. Het verschil komt pas tot uiting wanneer mensen gaan spreken.

Ook het volgende experiment maakte deel uit van het nieuwe experimentele onderzoeksparadigma dat nog getoetst moest worden. Dankzij onderzoek van Griffin (2002) weten we dat er een relatie is tussen oogbewegingen en spraakproductie. Zij stelt namelijk dat de tijd die mensen naar een bepaald object kijken gelijk is aan de tijd die mensen nodig hebben om het object te benoemen. Een simpel en

geïsoleerd object heeft minder fixatietijd nodig dan een complexere afbeelding. Voor deze pilot is gebruik gemaakt van deze gegevens, maar er was nog geen duidelijkheid over hoe lang de fixatietijd precies moest zijn voordat de cursor naar de volgende afbeelding zou verspringen. Om deze reden is er getest met drie fixatietijden en werden de proefpersonen na de experimenten verzocht om een enquête in te vullen. Uit de resultaten van de enquête kwam geen eenduidig beeld van de voorkeur van de proefpersonen naar voren met betrekking tot de snelheid waarmee de cursor versprong. Echter, door observatie en gerichte vragen van de onderzoeker kan er toch iets gezegd worden over de verschillende fixatietijden. Voor zowel het *changingpaths*- als het *appearingpaths*-experiment werden de langere fixatietijden (500 en 600 milliseconden) als te lang ervaren. De proefpersonen waren vaak al klaar met het beschrijven van de route en afbeelding en moesten dan wachten voordat ze naar de volgende stap konden gaan. Proefpersonen die de experimenten deden met een fixatietijd van 350 milliseconden gaven aan dit als prettig te ervaren, maar in sommige gevallen versprong de cursor te snel. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek over de precieze fixatietijden kan niet worden gegeven, maar wel is duidelijk dat de fixatietijden bij deze experimenten ergens tussen de 350 en 500 milliseconden moet liggen. Voordat het nieuwe onderzoeksparadigma ‘in het groot’ getest gaat worden, zal er eerst nog verder onderzoek naar de juiste fixatietijd gedaan moeten worden.

Tijdens de experimenten met de oogbewegingsregistratie werd ook de spraak van de proefpersonen opgenomen. Op deze manier konden eventuele haperingen als stille of gevulde pauzes of herhalingen van (delen van) een uiting worden gemeten. Wegens beperkte tijd en een aantal mislukte experimenten is slechts de data het *appearingpaths*-experiment van vijf eerste taalsprekers geanalyseerd. De gevonden verschillen in het aantal pauzes of haperingen in de moeilijke en makkelijke conditie waren niet significant. Dit is te wijten aan het feit dat het analyseren van vijf eerste taalsprekers niet voldoende ‘power’ oplevert om statistische analyses op los te kunnen laten. De eerste opgestelde hypothese *het spreken in de moeilijke versie gaat minder vloeiend dan in de gemakkelijke versie (zowel bij T1 als T2, in zowel changingpaths- als appearingpaths-experiment)* is nu niet te beantwoorden, omdat de gevonden verschillen niet significant zijn. Er is ook geen vergelijking mogelijk tussen eerste en tweede taalsprekers na het doen van de spraakanalyses, omdat er alleen eerste taalsprekers zijn onderzocht. De tweede hypothese *er is een verschil tussen T1 en T2, namelijk: T1 gaat vloeiender dan T2* kan ook niet worden beantwoord omdat er geen spraakanalyse is gedaan op data van de tweede taalsprekers. De derde hypothese die bij deze pilot was opgesteld *bij zowel T1 als bij T2 de gemakkelijke versie vloeiender gaat dan de moeilijke versie* blijft in dit onderzoek ook onbeantwoord.

Tot slot is er ook gekeken of proefpersonen hun ogen sneller bewogen wanneer ze een stap in het werk moesten doorlopen als de manipulatie gemakkelijk was dan als de manipulatie moeilijk was. De

resultaten van dit onderzoek lieten zien dat er een verschil was in de gemiddelde snelheid waarmee proefpersonen hun ogen bewegen in de verschillende condities. In de moeilijke versie bewegen de proefpersonen hun ogen langzamer wanneer zij in een moeilijke versie de route beschreven dan in de makkelijke versie. Dit verschil was significant ($p < 0,001$).

Conclusie

Naar aanleiding van deze pilots kunnen we een aantal aanbevelingen doen voor vervolgonderzoek:

De manipulaties zoals in dit onderzoek uitgevoerd zijn geslaagd. In vervolgonderzoek kunnen vergelijkbare manipulaties bij reactietijdenexperimenten worden toegepast. De manier van experimenteren kan ook effect hebben op de resultaten. Daarom is het aan te raden om ook op andere manieren het effect van het conceptuele niveau te onderzoeken. Zo wordt voorkomen dat het gevonden effect niet aan deze manier van experimenteren ligt, maar daadwerkelijk aan het conceptuele niveau.

De fixatietijd in beide experimenten moet verder onderzocht worden. Uit dit onderzoek valt nog geen eenduidige conclusie te trekken. Wel lijkt het er op dat een fixatietijd van 500 milliseconden te lang is. Verder werd er door een deel proefpersonen aangegeven dat de duur van de experimenten als te lang werd ervaren. Er zijn meer experimenten met meer proefpersonen nodig om uitspraken te kunnen doen over de resultaten van de spraakanalyse. Op dit moment is er niet genoeg data om te kunnen generaliseren. In vervolg onderzoek is het belangrijk dat er ook tweede taalsprekers worden onderzocht. In dit onderzoek is er bij de het analyseren van de spraak alleen gekeken naar het totaal aantal (stille of gevulde) pauzes en repetities. Het is interessant om bij een vervolgonderzoek de aspecten per stap in het netwerk te analyseren.

Literatuur

Audacity (version 2.0.1) [Computer software] geraadpleegd via: <http://audacity.sourceforge.net/>

Bates, E., D'Amico, S., Jacobsen, T., Szekely, A., Andonova, E., Devescovi, A., et al. (2003). Timed picture naming in seven languages. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 344–380.

Broersma, P. & Weenink, D. Praat: doing phonetics by computer (version 5.3.19) [Computer software]. Phonetic sciences, Universiteit Amsterdam. Beschikbaar op: http://www.fon.hum.uva.nl/praat/manual/What_s_new_.html

Chambers, F. (1997). What do we mean by fluency? *System*, 25, 535-544.

De Jong, N.H., Steinel, M.P., Florijn, A., Schoonen, R., & Hulstijn, J.H. (published online March 2012). Linguistic skills and speaking fluency in a second language. *Applied Psycholinguistics*. Copyright Cambridge University Press.

De Jong, N.H., Steinel, M.P., Florijn, A., Schoonen, R. & Hulstijn, J.H. (2012). Facets of speaking proficiency. *Studies in Second Language Acquisition*, 34, 5 – 34

Derwing, T. M., Munro, M. J., Thomson, R. I., & Rossiter, M. J. (2009). The relationship between L1 fluency and L2 fluency development. *Studies in Second Language Acquisition*, 31, 533-557.

Griffin, Z. M. (2001). Gaze durations during speech reflect word selection and phonological encoding. *Cognition*, 82, B1-B14.

Hartsuiker, R. J. & L. Nortebaert (2010). Lexical access problems lead to disfluencies in speech. *Experimental Psychology*, 57, 169-177.

Housen, A. & F. Kuiken (2009). Complexity, accuracy, and fluency in second language acquisition. *Applied Linguistics*, 30, 461-473.

Lemhöfer, K. & Broersma, M. (2011, advance online publication). Introducing LexTALE: A quick and valid Lexical Test for Advanced Learners of English. *Behavior Research Methods*.

Levelt (1989). *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.4

Levelt W J M, Roelofs A & Meyer A S (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1–75.

Marek, A., Habets, B., Jansma, B. M., Nager, W., & T. F. Munte (2007). Neural correlates of conceptualization difficulty during the preparation of complex utterances. *Aphasiology*, 21, 1147-1156.

Riggenbach, H. (1991). Toward an Understanding of Fluency: A Microanalysis of Nonnative Speaker Conversations. *Discourse Processes*, 14, 423-441.

Segalowitz, N. (2010). *Cognitive bases of second language fluency*. New York:Routledge

Severens, E., Van Lommel, S., Ratinckx, E., & Hartsuiker, R. J. (2005). Timed picture naming norms for 590 pictures in Dutch. *Acta Psychologica*, 119(2), 159-187.

Veenker, T.J.G. (2012). The Zep Experiment Control Application (Version 0.10.2) [Computer software]. Utrecht Institute of Linguistics OTS, Utrecht University. Beschikbaar op: <http://www.hum.uu.nl/uilots/lab/zep/>

Bijlagen

A) Instructies bij het reactietijdenexperiment

1. Changingpaths-experiment:

Beste deelnemer,

Bedankt voor het deelnemen aan dit experiment!

In dit experiment worden je netwerken gegeven die bestaan uit plaatjes en gekleurde lijnen. Het beginplaatje is gemarkeerd met de letter A en het eindplaatje met de letter B. Jouw taak is om de kortste route aan te geven door op de plaatjes te klikken, beginnend bij plaatje A en eindigend bij plaatje B. De gekleurde lijnen kunnen horizontaal, verticaal of diagonaal zijn; diagonale lijnen kunnen elkaar kruisen. De kleur van de lijnen heeft geen betekenis. Voordat je een route aangeeft krijg je de gelegenheid om het netwerk te bestuderen en de kortste route uit te stippelen. Er staat hier geen tijdsdruk op.

Daarnaast is het in sommige netwerken mogelijk dat de beschikbare paden tijdens het klikken zullen veranderen. Wanneer dit gebeurt moet je opnieuw plannen wat de kortste route is vanaf het punt waar je op dat moment gebleven bent.

Zodra je klaar bent om te beginnen met het aanklikken van je gekozen route moet je op de spatiebalk drukken. Tijdens het volgen van de route zal een blauw vierkantje je huidige positie in het netwerk aangeven. Het blauwe vierkant zal alleen meebewegen als je op de kortste route zit, dus als het niet meebeweegt weet je dat je op een verkeerde route zit!

Succes!

2. Appearingpaths-experiment:

Beste deelnemer,

Bedankt voor het deelnemen aan dit experiment!

In dit experiment zul je netwerken te zien krijgen die bestaan uit plaatjes en gekleurde lijnen. Het is de bedoeling dat je een route aanklikt gebaseerd op welke items aan elkaar gerelateerd zijn. De items kunnen aan elkaar gerelateerd zijn op het gebied van functie en/of betekenis.

Tijdens het betreden van het pad zul je slechts een fragment zien van het totale netwerk. Dit fragment bevat de afbeelding van je vorige keuze, de afbeelding van je huidige keuze en de afbeeldingen van de items waar je voor je volgende stap uit kunt kiezen. Dus hierin zie je waar je vandaan komt, waar je nu bent en waar je heen kunt gaan.

De totale lengte van je gekozen route bevat zes items. Het beginplaatje is gemarkeerd met de letter A en het eindplaatje met de letter B. De plaatjes die de route vormen van A naar B moet je zelf selecteren. Je hebt altijd 1-4 keuzemogelijkheden; je moet het plaatje kiezen dat het meest overeenkomt met het vorige plaatje uit je route. Als er bijvoorbeeld een plaatje van een zebra verschijnt en de opties waar je uit kunt kiezen zijn olifant, vlinder en hamer, dan zou je voor olifant moeten kiezen. Dit omdat olifant meer overeenkomsten vertoont met zebra dan met hamer (een hamer is namelijk een levenloos object)

of met vlinder (een vlinder is wel een levend wezen maar geen zoogdier). Een ander voorbeeld is als het plaatje een hamer is en de opties zijn zaag en tafel, dan moet je kiezen voor de zaag en niet voor de tafel, omdat de zaag ook een gereedschap is en de tafel een meubelstuk. Er zijn geen vooral vastgestelde categorieën voor de plaatjes dus je kiest steeds het items die het beste overeen komt met het voorafgaande item.

Om het pad te creëren moet je klikken op de plaatjes. Tijdens het klikken zal er een blauw vierkant verschijnen dat je huidige positie in het netwerk aangeeft. Het plaatje van je vorige keuze wordt lichtgrijs op het moment dat het blauwe vierkantje naar het volgende plaatje beweegt. De items die je niet gekozen hebt zullen van het beeld verdwijnen. Het blauwe vierkantje zal alleen meebewegen als je het juiste item hebt gekozen, dus wanneer het vierkantje niet beweegt weet je dat je op de verkeerde route zit!

Succes!

B) Instructies bij het oogbewegingsregistratie-experiment

1. Changingpaths-experiment (Nederlands)

Beste deelnemer,

Bedankt voor het deelnemen aan dit experiment!

In dit experiment worden je netwerken gegeven die bestaan uit plaatjes en gekleurde lijnen. Jouw taak is het beschrijven van de kortste route tussen twee plaatjes. We vragen je om zowel de kleuren van de lijnen als de omschrijving van de plaatjes te noemen in je beschrijving. Dit is belangrijk omdat je spraak opgenomen zal worden voor gebruik in een ander experiment. In het andere experiment zal de luisteraar aan de hand van jouw beschrijving de route moeten natekenen.

Het beginplaatje is gemarkeerd met de letter A en het eindplaatje met de letter B. Jouw taak is om de kortste route te beschrijven beginnend bij A en eindigend bij B, terwijl je elk plaatje wat je tegenkomt beschrijft. De gekleurde lijnen kunnen horizontaal, verticaal of diagonaal zijn; diagonale lijnen kunnen elkaar kruisen. Voordat je een route beschrijft krijg je de gelegenheid om het netwerk te bestuderen en de kortste route te plannen. Er staat hier geen tijdsdruk op.

Daarnaast is het in sommige netwerken mogelijk dat de beschikbare paden tijdens je beschrijving zullen veranderen. Wanneer dit gebeurt moet je opnieuw plannen wat de kortste route is vanaf het punt waar je op dat moment gebleven bent. Het is belangrijk om je spraak zo vloeiend mogelijk laten verlopen wanneer je merkt dat er een route verandert. Het is namelijk niet de bedoeling dat de luisteraar, die deelneemt aan het andere experiment, merkt dat het oorspronkelijke pad verandert is.

Zodra je klaar om te beginnen met het omschrijven van je gekozen route moet je op de spatiebalk drukken. Om het pad te creëren moet je je ogen fixeren op de plaatjes, je selecteert namelijk een plaatje door ernaar te kijken. Tijdens je omschrijving zal een blauw vierkantje je huidige positie in het netwerk aangeven. Het blauwe vierkant zal alleen meebewegen als je op de kortste route zit, dus als het niet meebeweegt weet je dat je op een verkeerde route zit!

Succes!

2. Changingpaths-experiment (Engels)

Dear Participant,

Thank you for participating in this experiment!

In this experiment, you will be given networks consisting of pictures and colored lines. Your task will be to describe the shortest path between two of the pictures. We ask you to include the colors of the lines as well as the pictures in your description. This is important, because your speech will be recorded for use in another experiment. In this other experiment, a listener has to draw the paths you described.

The beginning picture is marked with the letter A and the ending picture with the letter B. Your task is to describe the shortest path, starting from A and working your way to B, while you describe every picture you come across. The colored lines might be horizontal, vertical, or diagonal; diagonal lines

might cross each other. Before describing a path, you will be given a chance to familiarize yourself with the network and to find the shortest path. There is no time pressure in doing this.

Additionally, in some of the networks, the available paths will change during your description. If this occurs, you will need to finish the path continuing at the point where the change occurred. Ideally, the listener, who will participate in the other experiment, should not be aware of where a change has occurred. It is therefore very important to make your speech as smooth and continuous as possible.

Once you are ready to begin your description, you must press the space bar. You have to focus your eyes on the pictures in the network to create your path, as you select a picture by looking at it. Throughout your description, a blue box will highlight your current position on the network. The blue box will only move with you if you are on the shortest path; so if it does not move, you will know you are on the wrong path!

Good luck!

3. Appearingpaths-experiment (Nederlands)

Beste deelnemer,

Bedankt voor het deelnemen aan dit experiment!

In dit experiment zal je netwerken te zien krijgen die bestaan uit plaatjes en gekleurde lijnen. Het is de bedoeling dat je een route beschrijft gebaseerd op welke items aan elkaar gerelateerd zijn. De items kunnen aan elkaar gerelateerd zijn op het gebied van functie en/of betekenis. Je spraak zal opgenomen worden gebruik in een ander experiment. In dit andere experiment zal iemand aan de hand van jouw beschrijving de route moeten natekenen.

Tijdens je beschrijving zal je slechts een fragment zien van het totale netwerk. Dit fragment bevat de afbeelding van je vorige keuze, de afbeelding van je huidige keuze en de afbeeldingen van de items waar je voor je volgende stap uit kunt kiezen. Dus hierin zie je waar je vandaan komt, waar je nu bent en waar je heen kunt gaan. Het is belangrijk om zo vloeiend mogelijk te spreken tijdens je beschrijving omdat de deelnemer aan het andere experiment niet mag merken dat jij het netwerk slechts in fragmenten ziet.

De totale lengte van je gekozen route bevat zes items. Het beginplaatje is gemarkeerd met de letter A en het eindplaatje met de letter B. De plaatjes die de route vormen van A naar B moet je zelf selecteren. Je hebt altijd 1-4 keuzemogelijkheden; je moet het plaatje kiezen die het meest overeen komt met het vorige plaatje uit je route. Als er bijvoorbeeld een plaatje van een zebra verschijnt en de opties waar je uit kunt kiezen zijn olifant, vlinder en hamer, dan zou je voor olifant moeten kiezen. Dit omdat olifant meer overeenkomsten vertoont met zebra dan met hamer (een hamer is namelijk een levenloos object) of met vlinder (een vlinder is wel een levend wezen maar geen zoogdier). Een ander voorbeeld is als het plaatje een hamer is en de opties zijn zaag en tafel, dan moet je kiezen voor de zaag en niet voor de tafel, omdat de zaag ook een gereedschap is en de tafel een meubelstuk. Er zijn geen vooral vastgestelde categorieën voor de plaatjes dus je kiest steeds het items die het beste overeen komt met het voorafgaande item.

Tot slot zal er tijdens je omschrijving een blauw vierkant verschijnen dat je huidige positie in het netwerk aangeeft. Om het pad te creëren moet je je ogen fixeren op de plaatjes, je selecteert namelijk een plaatje door ernaar te kijken. Het plaatje van je vorige keuze wordt licht grijs op het moment dat het

blauwe vierkantje naar het volgende plaatje beweegt. De items die je niet gekozen hebt zullen van het beeld verdwijnen. Het blauwe vierkantje zal alleen bewegen als je het juiste item hebt gekozen, dus wanneer het vierkantje niet beweegt weet je dat je op de verkeerde route zit!

Succes!

4. Appearingpaths-experiment (Engels)

Dear Participant,

Thank you for participating in this experiment!

In this experiment, you will be given networks consisting of pictures and colored lines. Your task will be to describe a path that follows only items which are related based on their function and/or meaning. Your speech will be recorded for use in another experiment. In this other experiment, a listener has to draw the paths you described.

At each moment in your description, you will see only a fragment of the network. This fragment will include the previous picture you were on, the current picture, and the alternatives for the next picture. Ideally, the listener should not be aware that you have only a fragment. It is therefore very important to make your speech as smooth and continuous as possible.

The total length of the path you choose contains six items. The first picture will be marked with an A and the last picture with a B. The pictures in between, you will need to choose yourself. You will always have 1-4 alternatives to choose from; you should choose the one that is most related to the previous one. For example, if there is a picture of a zebra and the options are elephant, butterfly, and hammer, the choice would be elephant, as it is more closely related to zebra than hammer (which is a non-living object) and butterfly (which is a living creature, but not a mammal). Similarly, if the picture is hammer, and the options are saw and table, you should choose saw (which is also a tool) rather than table (which is furniture). There are no designated categories for the pictures, but you should try to choose the one that matches the best.

Finally, throughout your description, a blue box will highlight your current position on the network. You have to focus your eyes on the pictures in the network to create your path, as you select a picture by looking at it. The picture you have previously chosen will fade out to a light grey when the blue box moves to the next picture. The items you do not include in your path will disappear from the screen. The blue box will only move with you if you have chosen the correct item; so if it does not move, you will know you are on the wrong path!

Good luck!

C) Voorbeeld van een enquête die de proefpersonen na het oogbewegingsregistratie-experiment hebben ingevuld.

rekening 2x gedaan,
int bij de eerste poging ging
iets mis met de opname

KD02, B

1. Naam: Gabri Bonants
2. Hoe vond je dit experiment? Vond je dit experiment te moeilijk? Te lang? Heb je opmerkingen?

leuk, niet te moeilijk.

3. Denk je dat het blauwe vakje te snel, op tijd of te langzaam bewoog? Voel je vrij om commentaar te geven.

soms te snel want dan had ik
mijn zin nog niet uitgesproken.

4. Veranderden de netwerken te snel voordat je klaar was met praten?

nee

5. Sprak je op een natuurlijke wijze of voelde je je geforceerd aan te passen aan dit experiment?

natuurlijke wijze

6. Heb je nog opmerkingen of toevoegingen?

D) Lijst met plaatjes

In dit experiment ga je plaatjes beschrijven. Kijk goed naar de plaatjes die hier zijn gegeven. De namen die hier gegeven zijn zal je in het experiment moeten gebruiken.

5/28/12

Aap



Ananas



Anker



Appel



*Bal



*Ballon



5/28/12

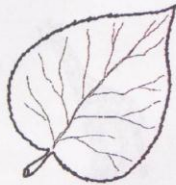
Banaan



Bed



Blad



Bloem



Boek



Boom

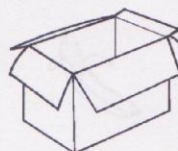


5/28/12

Brug



Doos



Ei



Giraffe



*Gitaar



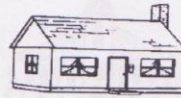
Hamer



Hond



Huis



Iglo



Kaars



Kaas



Kasteel



Kerk



Kikker



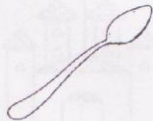
Kussen



Leeuw



Lepel



Lucifer



Olifant



Paard



Peer



Pijp



Pinguin



Piramide



5/28/12

*Puzzel



Ring



Schaar



Schildpad



*Skatebord



Sleutel



5/28/12

Spin



Stoel



Strijkijzer



Tafel



Uil



Varken



Verrekijker



*Vlieger



Vlinder



Zaag



Zebra



Zon



E) SPSS Output

Reactietijdenexperiment

Paired Samples Statistics

| | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 Dlogtselectmean | 7,5234 | 47 | ,48097 | ,07016 |
| Elogtselectmean | 7,2976 | 47 | ,32941 | ,04805 |

Paired Samples Correlations

| | N | Correlation | Sig. |
|--|----|-------------|------|
| Pair 1 Dlogtselectmean & Elogtselectmean | 47 | ,731 | ,000 |

Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | | | |
|--------|-----------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|--------|-------|----|-----------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | t | df | Sig. (2-tailed) |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Dlogtselectmean - Elogtselectmean | ,22582 | ,32901 | ,04799 | ,12922 | ,32242 | 4,706 | 46 | ,000 |

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

| Conditie | Dependent Variable |
|----------|--------------------|
| 1 | Dlogtselectmean |
| 2 | Elogtselectmean |
| 3 | NCllogtselectmean |

Descriptive Statistics

| | Mean | Std. Deviation | N |
|-------------------|--------|----------------|----|
| Dlogtselectmean | 7,9917 | ,57580 | 60 |
| Elogtselectmean | 7,5248 | ,35351 | 60 |
| NCllogtselectmean | 6,6123 | ,41440 | 60 |

Multivariate Tests^b

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. | Partial Eta Squared |
|----------|--------------------|-------|----------------------|---------------|----------|------|---------------------|
| Conditie | Pillai's Trace | ,840 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |
| | Wilks' Lambda | ,160 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |
| | Hotelling's Trace | 5,263 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |
| | Roy's Largest Root | 5,263 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |

Mauchly's Test of Sphericity^b

Measure: MEASURE_1

| Within Subjects Effect | Mauchly's W | Approx. Chi-Square | df | Sig. | Epsilon ^a | | |
|------------------------|-------------|--------------------|----|------|----------------------|-------------|-------------|
| | | | | | Greenhouse-Geisser | Huynh-Feldt | Lower-bound |
| Conditie | ,827 | 11,027 | 2 | ,004 | ,852 | ,875 | ,500 |

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

| Source | | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|--------------------|-------------------------|---------|-------------|---------|------|---------------------|
| Conditie | Sphericity Assumed | 59,066 | 2 | 29,533 | 213,887 | ,000 | ,784 |
| | Greenhouse-Geisser | 59,066 | 1,705 | 34,646 | 213,887 | ,000 | ,784 |
| | Huynh-Feldt | 59,066 | 1,750 | 33,744 | 213,887 | ,000 | ,784 |
| | Lower-bound | 59,066 | 1,000 | 59,066 | 213,887 | ,000 | ,784 |
| Error(Conditie) | Sphericity Assumed | 16,293 | 118 | ,138 | | | |
| | Greenhouse-Geisser | 16,293 | 100,585 | ,162 | | | |
| | Huynh-Feldt | 16,293 | 103,274 | ,158 | | | |
| | Lower-bound | 16,293 | 59,000 | ,276 | | | |

Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE_1

| Source | Conditie | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-----------|-------------------------|----|-------------|---------|------|---------------------|
| Conditie | Linear | 57,080 | 1 | 57,080 | 292,249 | ,000 | ,832 |
| | Quadratic | 1,986 | 1 | 1,986 | 24,571 | ,000 | ,294 |
| Error(Conditie) | Linear | 11,523 | 59 | ,195 | | | |
| | Quadratic | 4,770 | 59 | ,081 | | | |

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------|-------------------------|----|-------------|-----------|------|---------------------|
| Intercept | 9793,711 | 1 | 9793,711 | 27816,926 | ,000 | ,998 |
| Error | 20,773 | 59 | ,352 | | | |

Pairwise Comparisons

Measure: MCAQURC_1

| (I) Conditie | (J) Conditie | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. ^a | 95% Confidence Interval for Difference ^a | |
|--------------|--------------|-----------------------|------------|-------------------|---|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | ,467 [*] | ,059 | ,000 | ,321 | ,613 |
| | 3 | 1,379 [*] | ,081 | ,000 | 1,181 | 1,578 |
| 2 | 1 | -,467 [*] | ,059 | ,000 | -,613 | -,321 |
| | 3 | ,913 [*] | ,062 | ,000 | ,761 | 1,064 |
| 3 | 1 | 1,379 [*] | ,081 | ,000 | 1,181 | 1,578 |
| | 2 | -,913 [*] | ,062 | ,000 | -1,064 | -,761 |

Multivariate Tests

| | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. | Partial Eta Squared |
|--------------------|-------|----------------------|---------------|----------|------|---------------------|
| Pillai's trace | ,840 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |
| Wilks' lambda | ,160 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |
| Hotelling's trace | 5,263 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |
| Roy's largest root | 5,263 | 152,641 ^a | 2,000 | 58,000 | ,000 | ,840 |

Oogbeweging en spraakanalyse

Paired Samples Statistics

| | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 nfp_mean_1.D | ,1667 | 47 | ,28018 | ,04087 |
| nfp_mean_1.E | ,1631 | 47 | ,27691 | ,04039 |
| Pair 2 nsp_mean_1.D | 1,0461 | 47 | ,51394 | ,07497 |
| nsp_mean_1.E | ,9894 | 47 | ,69453 | ,10131 |
| Pair 3 nrep_mean_1.D | ,1489 | 47 | ,27195 | ,03967 |
| nrep_mean_1.E | ,1277 | 47 | ,28912 | ,04217 |

Paired Samples Correlations

| | N | Correlation | Sig. |
|--------------------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 nfp_mean_1.D & nfp_mean_1.E | 47 | -,358 | ,013 |
| Pair 2 nsp_mean_1.D & nsp_mean_1.E | 47 | ,357 | ,014 |
| Pair 3 nrep_mean_1.D & nrep_mean_1.E | 47 | -,017 | ,911 |

| Paired Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|-----------|-------|-----------------|-------|
| | | Paired Differences | | | | t | df | Sig. (2-tailed) | |
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | | | | Upper |
| Pair 1 | nfp_mean.D - nfp_mean.E | .00355 | .45906 | .06696 | -.13124 | .13833 | .053 | 46 | .958 |
| Pair 2 | nsp_mean.D - nsp_mean.E | .05674 | .70134 | .10230 | -.14918 | .26266 | .555 | 46 | .582 |
| Pair 3 | silpdur_mean.D - silpdur_mean.E | -93.03191 | 2880.62904 | 420.18293 | -938.81629 | 752.75246 | -.221 | 46 | .826 |
| Pair 4 | nrep_mean.D - nrep_mean.E | .02128 | .40021 | .05838 | -.09623 | .13878 | .364 | 46 | .717 |

Paired Samples Statistics

| | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 LogslipdurmeanD | 6,8077 | 41 | ,97033 | ,15154 |
| LogslipdurmeanE | 6,9191 | 41 | ,79007 | ,12339 |

Paired Samples Correlations

| | N | Correlation | Sig. |
|--|----|-------------|------|
| Pair 1 LogslipdurmeanD & LogslipdurmeanE | 41 | ,126 | ,431 |

Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | t | df | Sig. (2-tailed) | |
|--------|-----------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|--------|-------|-----------------|-------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | | | | Upper |
| Pair 1 | LogslipdurmeanD - LogslipdurmeanE | -,11142 | 1,17135 | ,18293 | -,48114 | ,25831 | -,609 | 40 | ,546 |

Paired Samples Statistics

| | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 logtselectmeanD | 7,8527 | 47 | ,55561 | ,08104 |
| logtselectmeanE | 7,5131 | 47 | ,26582 | ,03877 |

Paired Samples Correlations

| | N | Correlation | Sig. |
|--|----|-------------|------|
| Pair 1 logtselectmeanD & logtselectmeanE | 47 | ,216 | ,144 |

Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | t | df | Sig. (2-tailed) | |
|--------|-----------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|--------|-------|-----------------|-------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | | | | Upper |
| Pair 1 | logtselectmeanD - logtselectmeanE | ,33960 | ,56168 | ,08193 | ,17468 | ,50451 | 4,145 | 46 | ,000 |