

De effecten van tongbrekers en lexicaliteit op de planningstijd

5 juli 2019, Anna van Vugt, docent: Esther Janse, vak: Bachelorwerkstuk

Abstract

In dit experiment hebben we onderzocht of de gemiddelde planningstijd langer is bij een tongbreker t.o.v. een niet-tongbreker en of lexicaliteit hier nog een extra invloed op heeft. Onder planningstijd verstaan we zowel de planning als uitvoeringstijd. De factor lexicaliteit bestond uit twee niveaus, namelijk bestaande woorden en pseudowoorden. De participanten moesten een woordrijtje, bestaande uit vijf woorden hardop voorlezen. Dit woordrijtje bevatte als doelwoord een bestaand woord of een pseudowoord en de context leidde tot een tongbreker of tot een niet-tongbreker. Uit het experiment is gebleken dat de gemiddelde planningstijd langer is voor het uitspreken van een tongbreker context dan een niet-tongbreker context en dat de lexicaliteit invloed heeft op dit tongbrekereffect. Het verschil in planningstijd tussen de tongbreker context en de niet-tongbreker context was groter voor bestaande woorden dan voor pseudowoorden.

Inleiding

Het struikelen over tongbrekers is een bekend fenomeen. Een tongbreker is een woord of (meestal) een zin die lastig is om uit te spreken. Bijvoorbeeld ‘De kat krabt de krullen van de trap’. De opeenvolging van woorden en/of klanken in deze zin maakt het uitspreken van deze zin lastig (Hoetink, 2018). Het produceren van deze specifieke opeenvolgende woorden en/of klanken zijn moeilijk om articulatorisch uit te voeren. Deze articulatorische uitvoering wordt nog lastiger wanneer je deze tongbreker snel probeert uit te spreken en/of bij herhaling (van Bork, Delabastita, van Gorp, Verkruijsse & Vis, 2012). Het snel herhalen van tongbrekers lijkt dus moeilijker. Ook kunnen sprekers moeite hebben bij het plannen van de opeenvolgende klanksegmenten (om te produceren) voordat de articulatorische bewegingen zijn klaargezet en uitgevoerd (Smith, Hillenbrand, Wasowicz & Preston, 1986).

Veel tongbrekers maken gebruik van zowel rijm als alliteratie (Hoetink, 2018). Bij alliteratie zijn de eerste klinkers of medeklinkers van twee of meer beklemtoonde woorden hetzelfde. (Wikipedia, 2019; Hoetink, 2018). Hierbij kan in een tongbreker gedacht worden aan ‘Leentje leerde Lotje lopen langs de lange Lindenlaan’. In deze tongbreker is te zien dat er een kleine variatie is tussen de consonanten. Dit maakt het uitspreken van een tongbreker lastig, omdat je zo sneller over de woorden struikelt.

Tongbrekers geven interessante informatie over hoe gesproken taal tot stand komt en wat daarbij mis kan gaan. Bij het uitspreken van tongbrekers worden er fouten gemaakt. Wilshire (1999) toonde aan dat een tongbreker item, bestaande uit vier bestaande woorden, versprekingen uitlokt. Deze versprekingen ontstonden zelfs zonder dat de participanten hun spreeknelheid moesten opvoeren. In het onderzoek van Acheson en Hagoort (2014) werd er m.b.v. een Elektro-encefalografie (EEG) experiment aangetoond dat tongbrekers een verhoogd aantal foutenpercentage hadden t.o.v. niet-tongbrekers. Daarnaast liet dit onderzoek zien dat er langzamere begintijden van spraak gelden voor tongbrekers ten opzichte van niet-tongbrekers. De tongbreker stimuli in dit onderzoek bestonden uit rijtjes van vier pseudoworden. Pseudoworden zijn niet bestaand, maar bestaand lijkende woorden. Wanneer we naar de klankcombinaties kijken van deze woorden zouden ze in het Nederlands voor kunnen komen, maar deze woorden dragen geen betekenis met zich mee, bijvoorbeeld het woord ‘smil’.

Uit bovenstaande onderzoeken is dus gebleken dat tongbrekers leiden tot versprekingen. Haber en Haber (1982) en Smith et al. (1986) hebben niet zoals bovenstaande onderzoeken gekeken naar versprekingen die tongbrekers uitlokken, maar naar de tijd die het kost om een tongbreker correct te lezen. Dit werd onderzocht voor twee groepen, stotteraars en niet-stotteraars. Kijkend naar de niet-stotteraars (controlegroep) bleek dat in alle condities (stil lezen, mondbeeld spraak (beweging van de mond, maar geen stemgeving) en hardop lezen) het lezen van tongbrekerzinnen meer tijd kost dan het lezen van niet-tongbrekerzinnen. Zelfs in de stille conditie, waar nog geen articulatie aan te pas komt, deed de controlegroep langzamer over de tongbrekerzinnen. De auteurs suggereren hiermee dat de planning van tongbrekerzinnen gedeeltelijk plaatsvindt voorafgaand aan de daadwerkelijke articulatie.

In de artikelen over versprekingen is er door Wilshire (1999) onderzoek gedaan aan de hand van tongbrekerwoordrijtjes die bestonden uit bestaande woorden. De stimuli in het onderzoek van Acheson en Hagoort (2014) bestonden uit tongbrekerwoordrijtjes met pseudoworden. In het artikel van Nooteboom en Quené (2019) is er in de woordrijtjes gebruik gemaakt van zowel bestaande woorden als pseudoworden. Er werden geen specifieke uitspraken gedaan over een verschil in uitkomsten tussen deze verschillende woorden. De keuze voor het gebruik van pseudoworden of bestaande woorden trok onze aandacht. Om deze reden hebben wij de extra factor lexicaliteit (bestaand woord vs. pseudoword) toegevoegd aan ons experiment. Door middel van ons experiment hopen we specifiekere uitspraken te kunnen doen over of de mate van lexicaliteit invloed heeft op het tongbrekereffect¹. Hiermee is ons

¹ Het tongbrekereffect houdt in dat er langer werd gedaan over woordrijtjes in de tongbreker context t.o.v. woordrijtjes in de niet-tongbreker context.

onderzoek gedeeltelijk een replicatie en voegen we iets nieuws toe aan de reeds bekende informatie over tongbrekers. De onderzoeksvraag voor dit experiment is als volgt:

'Is de planningstijd² van sprekers gemiddeld langer voor het uitspreken van een woordrijtje in een tongbreker context t.o.v. een woordrijtje in een niet-tongbreker context en heeft de mate van lexicaliteit van het doelwoord hier invloed op?'

Op basis van eerder genoemde literatuur en de daarbij horende resultaten verwachten we dat (hypothese 1) de planningstijd van woordrijtjes die de tongbreker context vormen langer is dan de planningstijd van woordrijtjes die een niet-tongbreker context vormen.

Daarnaast verwachten we een interactie, namelijk dat de mate van lexicaliteit invloed heeft op het tongbrekereffect. We verwachten namelijk dat (hypothese 2) de planningstijd van een pseudoword in de tongbreker context langer is t.o.v. de planningstijd van een bestaand woord in de tongbreker context. Deze verwachting is gebaseerd op verschillende aspecten. Allereerst op het feit dat bestaande woorden zijn opgeslagen in ons mentale lexicon. We spreken namelijk in bestaande woorden. Hoe vaker een woord voorkomt, hoe meer het raakt 'ingesleten' in ons geheugen en hoe makkelijker het te activeren is (Mos, 2012).

Doordat we in bestaande woorden spreken, zijn ook de motorische vaardigheden voor deze woorden meer gestimuleerd/geautomatiseerd. Er kan gesproken worden van een geautomatiseerd proces als het onbewust, zonder moeite en foutloos verloopt en het werkgeheugen niet wordt belast (DeKeyser 2001). In tegenstelling tot het uitspreken van bestaande woorden is het uitspreken van pseudoworden een niet geautomatiseerd proces. We spreken namelijk niet in pseudoworden dus de motorische vaardigheden zullen mogelijk minder geautomatiseerd zijn. Ook dragen pseudoworden geen betekenis en daarom liggen ze niet opgeslagen in het mentale lexicon. Bij woordherkenning speelt de frequentie van de stimulus zelf een rol (Mos, 2012). Pseudoworden komen minder frequent voor, wat betekent dat deze woorden minder zijn gestimuleerd/geautomatiseerd. Mogelijk heeft de mate van lexicaliteit daarom meer invloed bij een tongbreker context dan bij een niet-tongbreker context.

Methode

Er waren twee onafhankelijke variabelen, namelijk tongbreker (met twee niveaus: tongbreker context en niet-tongbreker context) en lexicaliteit (met twee niveaus: bestaand woord en

² Planningstijd waaronder zowel de planning als uitvoering/productie valt, is gemeten in seconde. Deze werd gemeten vanaf het moment dat de participanten het woordrijtje gepresenteerd kregen tot het moment dat de laatste klank was uitgesproken.

pseudowoord). Het gebruikte onderzoeksdesign is een ‘Repeated Measures Design’. Iedere participant werd namelijk herhaaldelijk gemeten op de afhankelijke variabele. De afhankelijke variabele was de tijd die men nodig had om het uitspreken van een woordrijtje te plannen en te produceren (planningstijd). Deze werd gemeten in seconde.

In totaal hebben er negen participanten deelgenomen aan ons experiment. De participanten bestonden uit zeven vrouwen en twee mannen. De gemiddelde leeftijd van de participanten was 22 jaar. De spreiding van de leeftijd van de participanten lag tussen de 20 en 25 jaar. Er was een aantal inclusie- en exclusiecriteria voordat de participanten deel mochten nemen aan ons experiment. De inclusiecriteria waren dat de participanten studenten tussen de 19 en 27 jaar oud moesten zijn. De moedertaal van hen moest Nederlands zijn. De exclusiecriteria waren dyslexie, neurologische problemen en het volgen van een talige studie. Deze exclusiecriteria hebben we opgesteld zodat deze factoren de uitkomsten niet negatief konden beïnvloeden.

Zoals in de inleiding beschreven bestonden de stimuli uit woordrijtjes. Er is gekozen voor woordrijtjes omdat deze beter gecontroleerd gemeten kunnen worden dan zinnen. In een zin zal namelijk het ene woord langer duren dan het andere woord. Iedere conditie bestond uit tien stimuli, in totaal dus veertig woordrijtjes. Naast de veertig teststimuli was er ook een voorbeelditem opgesteld en waren er ook drie oefenitems. De woordrijtjes bestonden uit vijf éénlettergrepige woorden, waarbij het vierde woord het doelwoord was. De reden hiervan was dat de afwisseling van opeenvolging van klanken van belang was bij het opstellen van een tongbreker context. Alle woorden in de woordrijtjes begonnen met een klankcluster van twee consonanten. Op de mediale positie stond een vocaal en op de finale positie van het woord stond één consonant. De woorden die in de woordrijtjes voorkwamen waren werkwoorden, zelfstandig naamwoorden, bijvoeglijke naamwoorden en namen, dit is ook zichtbaar in tabel 1.

Tabel 1 Eerste stimuli (woordrijtje) per conditie

	Bestaand woord	Pseudowoord
Tongbreker context	prak prak prak plak prak (A)	prik prik prik plik prik (C)
Niet-tongbreker context	zwem zwem zwem plak zwem (B)	fred fred fred plik fred (D)

In tabel 1 is ook te zien dat de context rondom het doelwoord (bestaande uit een bestaand woord of pseudowoord) bestond uit bestaande woorden. Hier is voor gekozen omdat zo de context constant werd gehouden. Daarnaast waren de doelwoorden van de tongbreker context gelijk aan de doelwoorden van de niet-tongbreker context. De doelwoorden van de conditie bestaand

woord tegenover pseudoword verschilden enkel in de klinker. Het begincluster en de eindklank waren gelijk.

Om alternatieve verklaringen zoveel mogelijk uit te kunnen sluiten en om ons design te controleren is er voor gezorgd dat er bij alle stimuli sprake was van een verschillende context. Deze context leidde in geval van de tongbreker conditie bij een verspreking tot een bestaand woord. In de niet-tongbreker conditie was er geen verwachting dat deze conditie zou leiden tot een verspreking. De context in deze conditie was dan ook niet opgesteld met het doel tot een verspreking naar een bestaand woord.

Na het opstellen van de woordrijtjes, zijn deze woordrijtjes in lijsten geplaatst. Deze lijsten zijn toegevoegd in bijlage 1. De lijsten geven de volgorde van de afname van de stimuli weer. Iedere spreker heeft alle items (bestaande woorden en pseudoworden) uitgesproken in beide condities. Dit betekent dat de lijsten alleen verschilden in volgorde. Bij het opstellen van deze verschillende lijsten (met een verschillende volgorde) hebben we het volgende meegenomen. De condities met hetzelfde doelwoord, dus conditie A&B en conditie C&D, stonden minimaal acht plekken van elkaar verwijderd. De lijsten waren gerandomiseerd, dit betekent dat in sommige gevallen dezelfde conditie elkaar opvolgde en soms juist gevolgd werd door een andere conditie. Er was dus geen vaste volgorde in de opeenvolging van condities. Hiermee voorkwamen we een volgorde effect. Tot slot was lijst twee de gespiegelde versie van lijst één en bij lijst drie waren conditie A en B met elkaar verwisseld. Ditzelfde geldt voor conditie C en D (bijvoorbeeld C7 werd D7).

De procedure verliep als volgt. Allereerst moest de participant het toestemmingsformulier ondertekenen, deze is bijgevoegd in bijlage 2. Na dit te hebben ondertekend nam de participant plaats achter een laptop en via een PowerPoint verscheen allereerst de instructie, zie bijlage 3. Daarna volgde het voorbeelditem. Dit voorbeelditem was ingesproken door één van de onderzoekers en werd afgespeeld voor de participant. Met behulp van dit voorbeelditem wilden we een richting geven aan de participant van de snelheid van het uitspreken van de woordrijtjes. Dit voorbeelditem kwam na tien stimuli terug als anker. Dit zorgde ervoor dat de participanten een referentiekader hadden van de snelheid van het uitspreken van de woordrijtjes. Na het voorbeelditem volgden drie oefenitems. De participant kreeg op een dia het woordrijtje te zien. Het lettertype van het woordrijtje was zo aangepast dat de participant dit woordrijtje in één oogopslag kon lezen. Bij de klik naar de volgende dia was er een kliktoon te horen waardoor we de planningstijd konden meten vanaf het lezen van het woordrijtje. Het woordrijtje moest bij verschijning gelijk hardop worden voorgelezen. Wanneer de participant een verspreking maakte, moest het woordrijtje vanaf het begin opnieuw worden

voorgelezen totdat het woordrijtje goed werd geproduceerd. Het gehele experiment werd opgenomen met een telefoon.

De opgenomen audio is verwerkt met behulp van het programma PRAAT (Boersma & Weenink, 2018). Voor ieder woordrijtje is de planningstijd gemeten. De meting begon bij de kliktoon en eindigde wanneer de laatste klank werd uitgesproken. Woordrijtjes waarin de participant een verspreking maakte, zijn verwijderd. De participant had het woordrijtje dan al meerdere keren gezien en daarnaast waren we niet gericht op versprekingen. Voor iedere participant is per woordrijtje de planningstijd gemeten. Daarna hebben we per conditie het gemiddelde berekend in seconden, zie bijlage 4. Tot slot is er een statistische analyse uitgevoerd, namelijk een ‘Twee-weg Repeated Measures ANOVA’.

Resultaten

Het uitvoeren van een ‘Repeated Measures’ leverde de volgende resultaten.

Tabel 2 Gemiddelde en spreidingsmaten in seconde van de factoren ‘tongbreker’ en ‘lexicaliteit’, gemeten op de afhankelijke variabele, planningstijd.

	Gemiddelde	Standard Error
Tongbreker context	2,155	,061
Niet-tongbreker context	2,085	,058
Bestaand woord	2,099	,057
Pseudowoord	2,141	,064

Tabel 2 laat zien dat het erop lijkt dat de planningstijd van de participanten gemiddeld langer was in een tongbreker context ($M = 2.16$, $SE = .06$) dan de gemiddelde planningstijd in een niet-tongbreker context ($M = 2.09$, $SE = .06$). Daarnaast lijkt het erop dat de planningstijd gemiddeld langer was wanneer de participanten een woordrijtje uitspraken met een pseudowoord als doelwoord ($M = 2.14$, $SE = .06$) dan wanneer de participanten een woordrijtje met een bestaand woord als doelwoord uitspraken ($M = 2.10$, $SE = .06$).

Tabel 3 Gemiddelde en spreidingsmaten in seconde van de vier condities, gemeten op de afhankelijke variabele, planningstijd.

	Gemiddelde	Standard Error
Tongbreker context – bestaand woord	2,175	,064
Tongbreker context – pseudowoord	2,134	,063
Niet-tongbreker context – bestaand woord	2,022	,053
Niet-tongbreker context – pseudowoord	2,148	,068

Kijkend naar tabel 3 lijkt het erop dat het verschil, van gemiddelde planningstijden, in de niet-tongbreker context tussen bestaande woorden ($M = 2.02$, $SE = .05$) en pseudoworden ($M = 2.15$, $SE = .07$) groter is dan het verschil tussen bestaande woorden ($M = 2.18$, $SE = .06$) en pseudoworden ($M = 2.13$, $SE = .06$) in de tongbreker context. In figuur 1 is dit mogelijke verschil zichtbaar gemaakt. Daarnaast is te zien dat de lijnen niet parallel lopen.

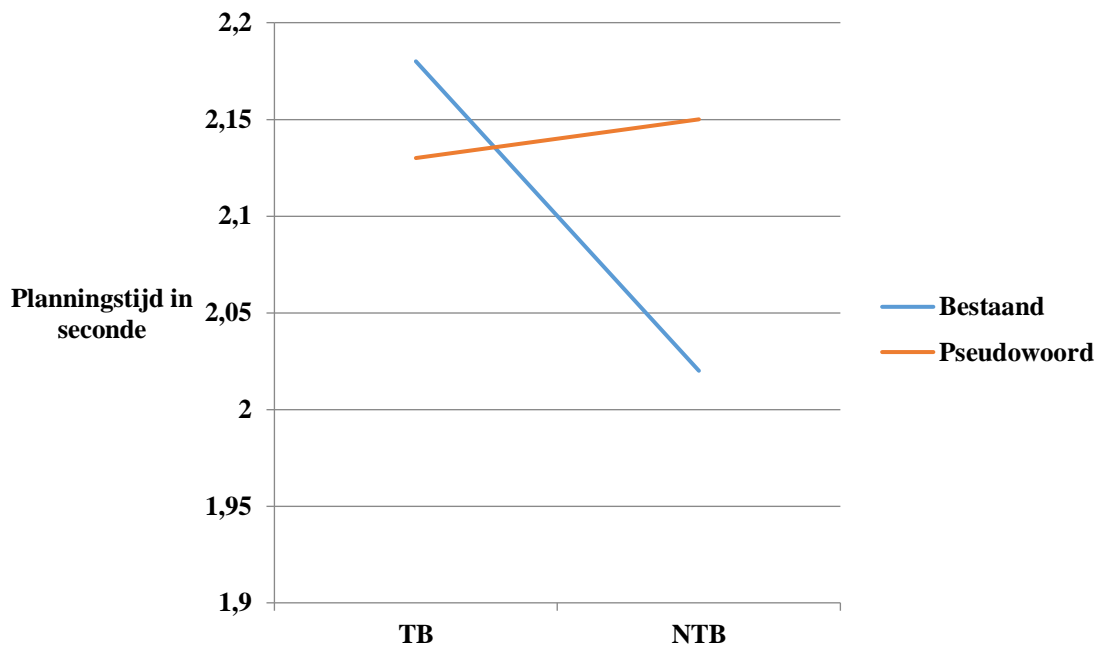


Fig. 1. Gemiddelde planningstijd in seconde van bestaande woorden en pseudoworden uitgezet in tongbreker context tegenover niet-tongbreker context.

Er was sprake van een significant hoofdeffect van tongbrekers (OV). Gemiddeld genomen was de planningstijd van een woordrijtje in een tongbreker context ($M = 2.16$) langer dan de planningstijd van een woordrijtje in een niet-tongbreker context ($M = 2.09$). Het verschil van $.07$, 95% CI [.029 – .109], was statistisch significant $F(1,8) = 16.13$, $p = .004$.

Er was geen sprake van een significant hoofdeffect van lexicaliteit (OV). Gemiddeld genomen was de planningstijd van een woordrijtje dat een pseudoword als doelwoord bevatte ($M = 2.14$) langer dan de planningstijd van een woordrijtje dat een bestaand woord als doelwoord bevatte ($M = 2.10$). Echter, was dit verschil van $.04$, 95% CI [-.113 – .028] statistisch niet significant $F(1,8) = 1.96$, $p = .199$.

Tot slot was er sprake van een significant interactie-effect tussen de onafhankelijke variabelen ‘tongbreker’ en ‘lexicaliteit’ $F(1,8) = 13.98$, $p = .006$. Dit betekent dat de verschillen tussen tongbreker context en niet-tongbreker context anders zijn voor de twee niveaus van

lexicaliteit. De grootte van het tongbrekereffect was dus afhankelijk van de lexicaliteit (lexicale status). Om binnen dit interactie-effect te kijken is er een contrast analyse (Post Hoc) uitgevoerd.

Tabel 4 Contrastanalyse van het interactie effect.

		Mean Difference	Significantie
Pseudowoorden	Tongbreker context	.014	.641
	Niet-tongbreker context	-.014	.641
Bestaande woorden	Tongbreker context	-.153	.001
	Niet-tongbreker context	.153	.001

Tabel 5 laat zien dat het verschil in gemiddelde tijd van .014 bij pseudowoorden in de tongbreker context ($M = 2.13$) t.o.v. de niet-tongbreker context ($M = 2.15$) niet significant was ($p = .641$). Het verschil in gemiddelde tijd van -.153 bij bestaande woorden in de tongbreker context ($M = 2.18$) t.o.v. de niet-tongbreker context ($M = 2.02$) was wel significant ($p = .001$).

Discussie

De reden voor het uitvoeren van dit experiment was dat we benieuwd waren of de mate van lexicaliteit invloed heeft op het tongbrekereffect. De opgestelde onderzoeksvraag luidde daarbij als volgt:

‘Is de planningstijd van sprekers gemiddeld langer voor het uitspreken van een woordrijtje in een tongbreker context t.o.v. een woordrijtje in een niet-tongbreker context en heeft de mate van lexicaliteit hier invloed op?’

Met behulp van de onderzoeksresultaten kan er antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag. Allereerst hebben we gevonden dat er sprake was van een significant hoofdeffect van tongbrekers. Dit betekent dat de planningstijd in geval van een tongbreker context langer was dan de planningstijd van een niet-tongbreker context. Daarnaast is er te zien dat er sprake was van een significant interactie-effect. Dit betekent dat de mate van lexicaliteit invloed heeft op het tongbrekereffect. Het verschil in planningstijd tussen de tongbreker context en de niet-tongbreker context was groter voor bestaande woorden dan voor pseudoworden. Naast deze effecten was er geen significant hoofdeffect van lexicaliteit gevonden. Dit houdt in dat de gemiddelde planningstijd van een woordrijtje met als doelwoord een pseudoword niet-significant langer was dan de gemiddelde planningstijd van een woordrijtje met als doelwoord een bestaand woord. Voor dit hoofdeffect hadden we geen specifieke verwachtingen. We hebben dit dan ook niet meegenomen in onze onderzoeksvraag en hypothesen.

De eerste hypothese kunnen we bevestigen, namelijk dat de planningstijd langer is in de tongbreker context t.o.v. de niet-tongbreker context. Dit is in overeenstemming met de door ons bestudeerde literatuur. Het feit dat men langer doet over het uitspreken van een tongbreker dan een niet-tongbreker werd door Haber en Haber (1982) en Smith et al. (1986) al ontdekt en dit kunnen wij met onze resultaten bevestigen.

De tweede opgestelde hypothese kan niet bevestigd worden. Er is inderdaad sprake van een significant interactie-effect. Echter de richting van dit interactie-effect is anders dan onze verwachting. De verwachting was dat de planningstijd langer was in de tongbreker context wanneer het doelwoord in het woordrijtje een pseudoword was dan wanneer het doelwoord een bestaand woord was. Deze redenering was gebaseerd op de literatuur van Mos (2012) en DeKeyser (2001). De resultaten laten het tegenovergestelde zien van dat wat we hadden verwacht. Een mogelijke verklaring voor de resultaten van het interactie-effect zou gegeven kunnen worden met behulp van het taalverwerkingsmodel op woordniveau van Ellis & Young (1988). In dit model is de taalverwerking m.b.v. blokken/modules weergegeven. Deze blokken

geven de verschillende processen weer van de taalverwerking. De lijnen tussen deze blokken zijn de verschillende routes die afgelegd kunnen worden. Voor het lezen en vervolgens produceren van pseudowoorden kan een andere route afgelegd worden dan voor het lezen en produceren van bestaande woorden. Zoals eerder vermeld zijn pseudowoorden woorden die geen betekenis dragen. Deze woorden kunnen daarmee het semantisch systeem (mentale lexicon) omzeilen en zo de directe route (Grafem-Foneemomzetting) volgen waarbij er geen integratie van de betekenis plaatsvindt (Bastiaanse, 1991). In tegenstelling tot pseudowoorden dragen bestaande woorden wel een betekenis. De betekenis van deze woorden ligt in de meeste gevallen opgeslagen in het semantisch systeem. De route van het lezen en produceren van bestaande woorden gaat meestal via het semantische systeem. Hier vindt dan integratie met de betekenis plaats. Deze route loopt van grafem via het semantische systeem naar foneem. Deze route heeft meer blokken/modules, wat betekent dat deze route meer processen bevat, waaronder het integreren van de semantische informatie. Dit kan inhouden dat het doorlopen van deze route meer tijd kost dan het doorlopen van de directere route voor het lezen en produceren van pseudowoorden, waar geen integratie van semantische informatie plaatsvindt. Het feit dat dit verschil in de tongbreker context wel gevonden wordt en in de niet-tongbreker context niet zou kunnen liggen aan de vereiste planning die meer tijd kost bij een tongbreker context dan bij een niet-tongbreker context. Deze extra tijd en moeite moet dan nog samengaan met de tijd om de semantische informatie te integreren.

Wat ook een rol heeft kunnen spelen, waardoor we niet het verwachte effect hebben gevonden, zijn de aangeboden stimuli. Wanneer we kritisch kijken naar deze stimuli bestaat ieder woordrijtje uit vijf bestaande woorden of uit vier bestaande woorden met enkel één pseudoword. Deze niveaus onder de onafhankelijke variabele lexicaliteit staan niet in verhouding tot elkaar. Het is mogelijk dat er maskering heeft plaatsgevonden van de bestaande woorden voor het ene pseudoword in het woordrijtje. Dit gegeven zou mogelijk invloed kunnen hebben gehad op het niet-significante hoofdeffect van lexicaliteit.

Wanneer we in het algemeen naar ons experiment kijken, zouden de gevonden resultaten beïnvloed kunnen worden door een tekort aan participanten. In totaal hebben we negen participanten onderzocht. Het is bekend dat hoe meer participanten deelnemen aan het experiment des te betrouwbaarder het experiment is. Daarnaast is bij een toenemend aantal participanten de variatie tussen participanten kleiner. Dit aspect zou invloed gehad kunnen hebben op o.a. het interactie-effect.

Indien dit experiment herhaald zou worden, is het onze suggestie om met bovenstaand genoemde punten rekening te houden. We zouden adviseren om allereerst meer participanten

deel te laten nemen aan het experiment, zodat het experiment betrouwbaarder is. Daarnaast zouden we de stimuli van de verschillende niveaus onder de factor lexicaliteit anders opstellen, zodat er duidelijk twee verschillende contexten aanwezig zijn. Dit zouden we vorm geven door bij een woordrijtje dat als doelwoord een bestaand woord heeft, de context te omringen met bestaande woorden. Wanneer dit woordrijtje als doelwoord een pseudoword bevat, zouden we de context vullen met pseudoworden.

Al met al is er in dit experiment een effect van tongbrekers gevonden. Wat inhoudt dat de gemiddelde planningstijd langer was voor de woordrijtjes in de tongbreker context t.o.v. de woordrijtjes in de niet-tongbreker context. Daarnaast had de mate van lexicaliteit invloed op dit gevonden effect.

Referenties

- Acheson, J.D. & Hagoort, P. (2014). Twisting tongues to test for conflict-monitoring in speech production. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(206), 1-16.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00206>
- Alliteratie. (z.j.). In *Wikipedia*. Geraadpleegd op 14 juni, 2019, op <https://nl.wikipedia.org/wiki/Alliteratie>
- Bastiaanse, R. (1991). Afasie en taalverwerkingsmodellen. *Tabu*, 21, 127-140.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2018). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Geraadpleegd op 20 mei 2019, op <http://www.praat.org/>
- DeKeyser, R.M. (2001). Automaticity and automatization. In Robinson, P. (ed.), *Cognition and second language instruction* (pp.125-151). Cambridge: Cambridge University Press. <https://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139524780.007>
- Ellis, A.W. & Young, A.W. (1988). *Human cognitive neuropsychology*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Haber, L.R. & Haber, R.N. (1982). Does silent reading involve articulation? Evidence from tongue twisters. *American Journal of Psychology*, 95, 404-419.
- Hoetink, H.A. (2018). Taaleidoscoop. *TVDW: Tongbreker*. Geraadpleegd op <https://taaleidoscoop.nl/blog/tvdw-tongbreker/>
- Mos, M. (2012). Het herkennen van woorden en grammaticale sequenties door kinderen: een voortschrijdende ontwikkeling van automatisering. In de Jong, N., Juffermans, K., Keijzer, M. & Rasier, L. (Eds.), *Papers of the Anéla 2012: Applied Linguistics Conference* (pp. 126-135). Delft: Uitgeverij Eburon.
- Nooteboom, S. & Quené, H. (2019). Temporal aspects of self-monitoring for speech errors. *Journal of Memory and Language*, 105, 43-59.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.jml.2018.11.002>

Rietveld, A.C.M. & Van Heuven, V.J. (2013). *Algemene Fonetiek*. Uitgeverij Coutinho: Bussum.

Smith, B.L., Hillenbrand, J., Wasowicz, J. & Preston, J. (1986). Durational characteristics of vocal and subvocal speech: implications concerning phonological organization and articulatory difficulty. *Journal of Phonetics*, 14, 265-281.

van Bork, G.J., Delabastita, D., van Gorp, H., Verkruijsse, P.J. & Vis, G.J. (2012). *Algemeen letterkundig lexicon*. Leiden: Stichting Digitale Bibliotheek voor de Nederlandse Letteren (DBNL).

Wilshire, C. E. (1999). The “Tongue Twister” Paradigm as a Technique for Studying Phonological Encoding. *Language and Speech*, 42(10), 57-82.
<https://dx.doi.org/10.1177/00238309990420010301>

Bijlage 1 lijsten van volgorde items

Voorbeelditem: stip stip stip slip stip Oefenitem 1: glas glas glas gras glas

Oefenitem 2: spek spek spek slek spek oefenitem 3: vlot vlot vlot krom vlot

Lijst 1 testitems

1. C10: stol stol stol spol stol	21.B3: stop stop stop klik stop
2. A3: krik krik krik klik krik	22.A5: gros gros gros glos gros
3. A6: klop klop klop knop klop	23.D6: glad glad glad knep glad
4. A2: stal stal stal smal stal	24.A1: prak prak prak plak prak
5. C3: kruk kruk kruk kluk kruk	25.C2: stil stil stil smil stil
6. B4: graf graf graf slok graf	26.D10: trek trek trek spol trek
7. B5: krot krot krot glos krot	27.A8: klas klas klas kras klas
8. C6: klep klep klep knep klep	28.D3: tros tros tros kluk tros
9. B1: zwem zwem zwem plak zwem	29.C8: klus klus klus krus klus
10.D7: fris fris fris blak fris	30.B2: kruk kruk kruk smal kruk
VOORBEELDITEM	VOORBEELDITEM
11.D8: flop flop flop krus flop	31.D1: fred fred fred plik fred
12.C9: spit spit spit slit spit	32.D9: grom grom grom slit grom
13.D2: krab krab krab smil krab	33.B6: vlag vlag vlag knop vlag
14.D5: knap knap knap glis knap	34.C5: gris gris gris glis gris
15.B9: knip knip knip slot knip	35.D4: prop prop prop sluk prop
16.A7: brok brok brok blok brok	36.A9: spot spot spot slot spot
17.A10: stel stel stel spel	37.B8: blut blut blut kras blut
18.C4: stuk stuk stuk sluk stuk	38.B10: krat krat krat spel krat
19.C1: prik prik prik plik prik	39.B7: smit smit smit blok smit
20.C7: brak brak brak blak brak	40.A4: stok stok stok slok stok
VOORBEELDITEM	

Lijst 2 testitems

<ol style="list-style-type: none">1. A4 stok stok stok slok stok2. B7 smit smit smit blok smit3. B10 krat krat krat spel krat4. B8 blut blut blut kras blut5. A9 spot spot spot slot spot6. D4 prop prop prop sluk prop7. C5 gris gris gris glis gris8. B6 vlag vlag vlag knop vlag9. D9 grom grom grom slit grom10. D1 fred fred fred plik fred <p>VOORBEELDITEM</p> <ol style="list-style-type: none">11. B2 kruk kruk kruk smal kruk12. C8 klus klus klus krus klus13. D3 tros tros tros kluk tros14. A8 klas klas klas kras klas15. D10 trek trek trek spol trek16. C2 stil stil stil smil stil17. A1 prak prak prak plak prak18. D6 glad glad glad knep glad19. A5 gros gros gros glos gros20. B3 stop stop stop klik stop <p>VOORBEELDITEM</p>	<ol style="list-style-type: none">21. C7 brak brak brak blak brak22. C1 prik prik prik plik prik23. C4 stuk stuk stuk sluk stuk24. A10 stel stel stel spel stel25. A7 brok brok brok blok brok26. B9 knip knip knip slot knip27. D5 knap knap knap glis knap28. D2 krab krab krab smil krab29. C9 spit spit spit slit spit30. D8 flop flop flop krus flop <p>VOORBEELDITEM</p> <ol style="list-style-type: none">31. D7 fris fris fris blak fris32. B1 zwem zwem zwem plak zwem33. C6 klep klep klep knep klep34. B5 krot krot krot glos krot35. B4 graf graf graf slok graf36. C3 kruk kruk kruk kluk kruk37. A2 stal stal stal smal stal38. A6 klop klop klop knop klop39. A3 krik krik krik klik krik40. C10 stol stol stol spol stol
--	--

Lijst 3 testitems

1. D10: trek trek trek spol trek	21. A3: krik krik krik klik krik
2. B3: stop stop stop klik stop	22. B5: krot krot krot glos krot
3. B6: vlag vlag vlag knop vlag	23. C6: klep klep klep knep klep
4. B2: kruk kruk kruk smal kruk	24. B1: zwem zwem zwem plak zwem
5. D3: tros tros tros kluk tros	25. D2: krab krab krab smil krab
6. A4: stok stok stok slok stok	26. C10: stol stol stol spol stol
7. A5: gros gros gros glos gros	27. B8: blut blut blut kras blut
8. D6: glad glad glad knep glad	28. C3: kruk kruk kruk kluk kruk
9. A1: prak prak prak plak prak	29. D8: flop flop flop krus flop
10. C7: brak brak brak blak brak	30. A2: stal stal stal smal stal
VOORBEELDITEM	VOORBEELDITEM
11. C8: klus klus klus krus klus	31. C1: prik prik prik plik prik
12. D9: grom grom grom slit grom	32. C9: spit spit spit slit spit
13. C2: stil stil stil smil stil	33. A6: klop klop klop knop klop
14. C5: gris gris gris glis gris	34. D5: knap knap knap glis knap
15. A9: spot spot spot slot spot	35. C4: stuk stuk stuk sluk stuk
16. B7: smit smit smit blok smit	36. B9: knip knip knip slot knip
17. B10: krat krat krat spel krat	37. A8: klas klas klas kras klas
18. D4: prop prop prop sluk prop	38. A10: stel stel stel spel stel
19. D1: fred fred fred plik fred	39. A7: brok brok brok blok brok
20. D7: fris fris fris blak fris	40. B4: graf graf graf slok graf
VOORBEELDITEM	

Bijlage 2 Toestemmingsverklaring

TOESTEMMINGSVERKLARING

Naam onderzoek:

.....

Verantwoordelijke onderzoeker: Anna van Vugt, Pauline van Barschot & Julie Theunissen

Verklaring deelnemer (kleur het bolletje als dit voor u geldt)

Ik heb uitleg gekregen over de inhoud van het onderzoek

Ik heb vragen mogen stellen over het onderzoek

Ik neem vrijwillig aan het onderzoek deel

Ik begrijp dat ik op elk moment tijdens het onderzoek mag stoppen als ik dat wil

Ik begrijp dat de gegevens van het onderzoek bewaard zullen worden en gebruikt zullen worden voor wetenschappelijk onderzoek

Ik stem in met deelname aan het onderzoek

Naam:

Geboortedatum:

Handtekening:

Datum:

Verklaring uitvoerend onderzoeker

Ik verklaar dat ik de hierboven genoemde persoon juist heb geïnformeerd over het onderzoek en dat ik mij houd aan de richtlijnen voor onderzoekers zoals verwoord in het protocol van de Ethische Toetsingscommissie Geesteswetenschappen

Naam:

Handtekening:

Datum:

Aanvullende gegevens (doorstrepen wat niet van toepassing is)

Leeftijd:

Geslacht: man - vrouw

Opleidingsniveau en opleiding:

Moedertaal: Nederlands – anders: ...

Problemen met taal/lezen: ja - nee

Bijlage 3 Instructie voor participanten

Beste deelnemer,

Fijn dat u aan ons onderzoek wilt deelnemen. Het onderzoek maakt deel uit van de cursus Bachelorwerkstuk op de Radboud Universiteit te Nijmegen. De gegevens die uit dit onderzoek tot stand komen zullen vertrouwelijk worden behandeld.

Hieronder volgt de instructie voor dit onderzoek.

Het onderzoek bestaat uit een voorbeelditem, drie oefenitems en veertig testitems. Alle items bestaan uit woordrijtjes van ieder vijf woorden. We zullen starten met het voorbeelditem. Deze krijgt u visueel op het beeldscherm en auditief aangeboden. Het voorbeelditem dient als referentiekader voor het gehele onderzoek en zal meerdere keren terugkomen als reminder. Luister hier dus goed naar! Na het voorbeelditem volgen de drie oefenitems. Hiervoor geldt dezelfde procedure als voor de veertig testitems. De procedure is als volgt: wanneer een woordrijtje op het beeldscherm verschijnt, zult u een klik horen. De taak aan u is om op dat moment het woordrijtje zo snel mogelijk, van links naar rechts, correct en hardop voor te lezen. Maakt u een fout tijdens het hardop voorlezen van een woordrijtje, dan verzoeken we u om het gehele woordrijtje opnieuw hardop voor te lezen. Wanneer u het woordrijtje hardop hebt voorgelezen, zal de onderzoeker het volgende woordrijtje op het beeldscherm tonen.

Hopelijk is nu alles duidelijk, zo niet, vraag gerust om verduidelijking! Voordat u daadwerkelijk met het onderzoek van start gaat willen we u vragen om het toestemmingsformulier in te vullen.

We wensen u veel plezier en succes met het onderzoek!

Bijlage 4 Algemene tabel gemiddelde tijden per conditie per participant

	Gemiddelde tijd conditie A	Gemiddelde tijd conditie B	Gemiddelde tijd conditie C	Gemiddelde tijd conditie D
Participant 1	$23.226/10 = 2.323$	$17.397/8 = 2.175$	$17.939/8 = 2.242$	$18.764/9 = 2.085$
Participant 2	$21.002/10 = 2.100$	$20.351/10 = 2.035$	$20.350/9 = 2.261$	$15.563/7 = 2.223$
Participant 3	$13.078/7 = 1.868$	$16.702/9 = 1.856$	$19.676/10 = 1.968$	$13.679/7 = 1.954$
Participant 4	$20.002/10 = 2.200$	$17.791/9 = 1.977$	$16.361/8 = 2.045$	$19.009/9 = 2.001$
Participant 5	$21.859/9 = 2.429$	$22.168/10 = 2.217$	$22.087/9 = 2.454$	$24.971/10 = 2.497$
Participant 6	$22.439/10 = 2.244$	$22.37/10 = 2.237$	$23.260/10 = 2.326$	$24.611/10 = 2.461$
Participant 7	$16.575/8 = 2.072$	$19.977/10 = 1.998$	$20.28/10 = 2.028$	$18.959/9 = 2.107$
Participant 8	$18.238/9 = 2.026$	$18.091/10 = 1.809$	$19.531/10 = 1.953$	$19.938/10 = 1.994$
Participant 9	$21.116/10 = 2.112$	$18.971/10 = 1.897$	$15.45/8 = 1.931$	$18.114/9=2.013$

Lijst 1 Pauline
Lijst 2 Anna
Lijst 3 Julie