

# MASTER'S THESIS

**Het effect van semantische en orthografische aanbiedingsmodi op Engelse woordleerprestaties bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs.**

Toorn, Rozemarijn

**Award date:**  
2021

[Link to publication](#)

## **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

## **Take down policy**

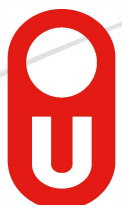
If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[pure-support@ou.nl](mailto:pure-support@ou.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 04. Jul. 2022

**Open Universiteit**  
[www.ou.nl](http://www.ou.nl)



Open  
Universiteit



*Het effect van semantische en orthografische aanbiedingsmodi op Engelse woordleerprestaties bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs*

*The effect of semantic and orthographic offering modes on English word performance in students of special secondary education*

R. Toorn

Master Onderwijswetenschappen

Open Universiteit

Cursusnaam en cursuscode: OM9906182214M - Masterthesis

Naam begeleider: Prof. Renate de Groot

Datum: 01-03-2021

## **Inhoudsopgave**

Samenvatting.....	4
Summary.....	6
1. Inleiding.....	8
1.1    Theoretische kader.....	9
1.1.1 Het leren van een vreemde taal.....	9
1.1.2 Organisatie in het brein bij de opslag van woorden.....	10
1.1.3 De invloeden van similariteit bij het leren van woorden.....	10
1.1.4 Orthografie.....	11
1.1.5. Semantiek.....	12
1.1.6 Voortgezet speciaal onderwijs.....	13
1.1.6.1 Taalontwikkeling bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs.....	14
1.1.6.2 Geslacht.....	15
1.1.6.3 Leerniveau.....	15
1.2 Vraagstellingen en hypothesen.....	16
2. Methode.....	17
2.1 Ontwerp.....	17
2.1.1. Variabelen.....	17
2.2 Participanten.....	18
2.3. Materialen.....	19
2.3.1 Conditie (semantisch of orthografisch) op basis van woordkaarten.....	19
2.3.1.1 Semantische en orthografische conditie.....	19
2.3.1.2 Semantische conditie.....	20
2.3.1.3 Orthografische conditie.....	20
2.3.2 Testen.....	21
2.3.3 Algemene vragenlijst.....	22
2.3.4 LimeSurvey.....	22
2.4 Procedure.....	22
2.5 Data-analyse.....	23
2.5.1 Participanten.....	23
2.5.2 Woordleerprestaties.....	24
2.5.3 Multilevel analyse.....	24
3. Resultaten.....	25

3.1	Participanten.....	25
3.2	Woordleerprestaties.....	29
3.3	Multilevel analyse.....	30
3.3.1	Woordleerprestaties van de posttest.....	30
3.3.2	Woordleerprestaties van de retentietest.....	31
3.3.2.1	Overige resultaten bij de woordleerprestaties van de retentietest.....	32
3.3.3	Woordleerprestaties van de posttest en de retentietest.....	32
3.3.3.1	Overige resultaten bij de woordleerprestaties van de posttest en de retentietest.....	33
4.	Discussie en conclusie.....	33
4.1	Conclusie en discussie.....	33
4.2	Beperkingen van het onderzoek.....	35
4.3	Vervolgonderzoek.....	35
4.4	Onderwijspraktijk.....	36
	Referenties.....	38
	Bijlagen.....	47
	Bijlage 1: Algemene vragenlijst.....	47
	Bijlage 2: Woordkaarten.....	48
	Bijlage 3: Test.....	51

## **Het effect van semantische en orthografische aanbiedingsmodi op Engelse woordleerprestaties bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs**

### **Samenvatting**

Keywords: semantiek - orthografie - Engels - woordenschat - similariteit - woordleerprestaties - diagnose - autisme - adhd - voortgezet speciaal onderwijs

Om een vreemde taal aan te leren is het van essentieel belang woordenschat te ontwikkelen. Woorden vormen namelijk de bouwstenen om zinnen in een vreemde taal te begrijpen. Het aanleren van woorden wordt vergemakkelijkt door het aanbieden van een structuur middels similariteit. Similariteit van woorden kan ontstaan op basis van de betekenis (semantiek) of de vorm, bijvoorbeeld spelling (orthografie), van het woord. In voorliggend onderzoek wordt onderzocht wat het verschil is in woordleerprestaties bij het aanleren van Engelse woorden, door woorden orthografisch of semantisch aan te bieden aan leerlingen uit het eerste leerjaar van het voortgezet speciaal onderwijs. In het voortgezet speciaal onderwijs kennen leerlingen vaak de diagnose autisme. Bij deze leerlingen is regelmatig sprake van een verminderd ontwikkelde taalvaardigheid. Zij besteden namelijk niet in dezelfde mate aandacht aan het leren van nieuwe woorden, vergeleken met leerlingen zonder een diagnose. Daarom is het voor docenten van belang inzicht te verwerven hoe leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs optimaal een Engelse woordenschat ontwikkelen. Deelnemers waren tussen de 11 en 14 jaar oud, hadden Nederlands als moedertaal en zaten in het eerste leerjaar van het voortgezet speciaal onderwijs. Bij de meeste leerlingen was sprake van een diagnose. Alle leerlingen ( $N=35$ ) zijn middels een cross-over design ad random toebedeeld aan beide aanbiedingsmodi. Het onderzoek bestond uit vier meetmomenten, twee per conditievolverde (semantische of orthografische aanbiedingsmodus). Tijdens het eerste meetmoment ontvingen alle leerlingen een algemene vragenlijst. Vervolgens maakten zij, om voorkennis te testen, een pretest behorende bij de eerst toebedeelde conditie (semantisch of orthografisch). Daarna ontvingen de leerlingen een bij de toebedeelde conditie passende woordkaart, waarvoor zij 10 minuten de tijd kregen om te leren. De acute woordleerprestaties werden daaropvolgend getest met de posttest. Eén week later, tijdens het tweede meetmoment, volgde de retentietest. Deze procedure werd herhaald tijdens het derde en vierde meetmoment voor de andere conditie (semantische of orthografische conditie). Primaire uitkomsten waren woordleerprestaties op de posttest en op de retentietest, gecorrigeerd voor de voorkennis van de leerling. Middels een multilevel analyse werd achterhaald dat er geen significant verschil in woordleerprestaties aanwezig was op de posttest ( $F(7.52) = .246; p = .622$ ) noch op de retentietest

( $F(7.42) = .261; p = .611$ ) van eerstejaarsleerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs bij het semantisch of orthografisch aanbieden van woorden. Uit voorliggend onderzoek blijkt dat een semantische of orthografische aanbiedingsmodus de woordleerprestaties op eenzelfde wijze beïnvloedde. Op basis van deze resultaten kan geen uitspraak gedaan worden of het aanbieden van een specifieke structuur (orthografisch of semantisch) leidt tot betere woordleerprestaties. Daarnaast moet toekomstig onderzoek uitwijzen of er sprake is van een verschil in het aanleren van Engelse woorden bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs ten opzichte van het reguliere onderwijs. Deze resultaten kunnen belangrijke implicaties bieden voor het vormgeven van talenonderwijs. Vooral nog luidt de conclusie dat het aanbieden van nieuwe woordenlijsten in de Engelse taal conform een orthografische of semantische structuur aan leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs geen differentieel effect laat zien op de acute woordleerprestaties en de woordleerprestaties op de lange termijn.

## Summary

Keywords: semantics - orthography - English - vocabulary - similarity - word learning achievements - diagnosis - autism - ADHD - special secondary education

It is essential to develop a vocabulary when learning a foreign language. Words are the building blocks for understanding sentences in a foreign language. Learning words is facilitated by offering a structure through similarity. Similarity of words can arise based on the meaning (semantics) or the form, for example spelling (orthography), of the word. This present study investigates the difference in word learning performance in the teaching of English words by pupils in the first year of secondary special education through the orthographic and semantic presentation of words. In special secondary education, pupils are often diagnosed with autism. Most of these pupils have a reduced development of language skills. This is because they do not pay the same amount of attention to learning new words, compared to students without a diagnosis. That is why it is important for teachers to gain insight into how these students develop an English vocabulary optimally. The students who took part in the study are in the first year of secondary special education, are between 11 and 14 years old and have Dutch as their mother tongue. Most students have a diagnosis. All students ( $N = 35$ ) were randomly assigned to both presentation modes by means of a cross-over design. The research consisted of four measurement moments and two measurement moments were provided per condition sequence. During the first measurement moment, all students received a general questionnaire. Then, to test prior knowledge, they made a pretest belonging to the first assigned condition. Then the students received a word card, which they were given 10 minutes to learn. The acute word learning performance was subsequently tested with the posttest. One week later, during the second measurement moment, the retention test followed. This process was repeated during the third and fourth measurement moments with the other condition. In the data analysis, both the results of the posttest and the retention test were analyzed. The prior knowledge of the student was taken into account. Primary outcomes were word learning performance on the posttest and on the retention test, adjusted for the prior knowledge of the student. By means of a multilevel analysis it was found that there was no significant difference in word learning performance on the posttest ( $F(7.52) = .246; p = .622$ ) and on the retention test ( $F(7.42) = .261; p = .611$ ) of first-year students in special secondary education in semantic or orthographic presentation of words. The present research shows that a semantic or orthographic presentation mode affects word learning performance in the same way. On the basis of these results, no statement can be made whether offering a semantic or orthographic structure leads to better word learning performances. In addition, future research should show whether there is a difference in the learning of English words by pupils in special secondary education compared to regular education. These results can have important implications for the design of

language teaching. For the time being, the conclusion of the present study is that offering new word lists in the English language in accordance with an orthographic or semantic structure to pupils in special secondary education has no differential effect on acute word learning performance and word learning performance in the long term.



## 1. Inleiding

Ondanks dat wordt aangenomen dat docenten inzicht hebben in het verwervingsproces van leerlingen bij het aanleren van Engelse woorden (Craats, 2002), bestaat discussie over hoe Engelse woorden effectief aangeleerd kunnen worden (Bryfonski & McKay, 2017; Makoe & Shandu, 2018; Chen & Li, 2010). In eerdere studies is vastgesteld dat zowel taakgestuurd taalonderwijs (Bryfonski & McKay, 2017) als het leren van de taal door het begrijpen van de woordenschat (Makoe & Shandu, 2018; Chen & Li, 2010) effectief zijn bij het aanleren van de taal. Vanuit de visie van taakgestuurd taalonderwijs maakt een leerling direct actief gebruik van de taal (Kroon & Vallen, 2000). Daarentegen stelt de visie van het woordenschatonderwijs dat het aanleren van Engelse woorden noodzakelijk is om de Engelse taal te beheersen en te begrijpen, voordat het actief wordt toegepast (Makoe & Shandu, 2018; Chen & Li, 2010; Schmitt, 2008).

Eerdere studies met betrekking tot het aanleren van nieuwe woorden via de woordenschat geven aan dat Engelse woorden op basis van overeenkomsten in ons brein gesorteerd worden opgeslagen (Bellmund, et al., 2018; Behrens et al., 2018; Magnuson, et al., 2003). Door Engelse woorden middels een semantische of orthografische structuur aan te bieden, kan overeenkomst ontstaan in respectievelijk de betekenis of de spelling van het woord (Bellmund et al., 2018; Behrens et al., 2018). Op basis van deze overeenkomsten kunnen Engelse woorden worden aangeleerd (Ziegler et al., 2010; Marinelli, et al., 2020; Meyer & Schvaneveldt, 1971; Schmitt & McCarthy, 2002; Gladfelter & Goffman, 2013; Steyvers & Tenenbaum, 2005).

Het aanbieden van woorden op basis van de semantiek (waarbij Engelse woorden op basis van de betekenis worden aangeleerd), kent voordelige gevolgen, mits iemand voldoende ervaring heeft met het nieuwe woord en geen ambiguïteit optreedt (Steyvers & Tenenbaum, 2005; Hills, et al., 2009; Schmitt & McCarthy, 2002; Gladfelter & Goffman, 2013; Bilson, et al., 2015; Rodd, et al., 2004). Indien gedeelde kenmerken tussen de bekende en nieuwe woorden overeenkomen, wordt het proces van het aanleren van de woorden gemakkelijker (Zhang, et al., 2018). Wanneer er echter sprake is van een dubbelzinnige betekenis, oftewel ambiguïteit, leidt dat tot verwarring over de betekenis van het woord (Den Otter, 2001). Dit leidt tot nadelige gevolgen voor de woordleerprestaties, leerlingen behalen minder goede scores op de woordleerprestaties (Den Otter, 2001).

Tevens tonen eerdere onderzoeken aan dat de inconsistente orthografie van de Engelse taal, waarbij Engelse woorden op basis van de spelling worden aangeleerd, bij het ontwikkelen van de Engelse woordenschat nadelig kan zijn (Marinelli, et al., 2020; Galletly & Knight, 2012; Hanley, et al., 2004; Catts, et al., 2005). De Engelse taal is namelijk complex (Seymour, et al., 2003; Share, 2008) en kent geen eenduidige en systematische spellingregels (Marinelli et al., 2020). De samenhang tussen klanken en letters in de Engelse taal komen niet altijd met elkaar overeen (Hanley et al., 2004). Dit bemoeilijkt het leren van Engelse woorden (Hanley et al., 2004). Toch kent het orthografisch

aanleren van woorden ook positieve gevolgen, mits iemand voldoende wordt blootgesteld aan de Engelse woorden (Silveira, 2012) en een orthografische overlap aanwezig is tussen de aangeleerde woorden en de woorden uit de moedertaal (Bartolotti & Marian, 2017). Wanneer sprake is van een overlap tussen de moedertaal en de nieuwe taal, kan het verwervingsproces namelijk aanzienlijk worden versneld (Bartolotti & Marian, 2017). En wanneer iemand uitgebreid wordt blootgesteld aan Engelse woorden heeft dat als gevolg dat de orthografische kennis toeneemt. Dit leidt uiteindelijk tot betere woordleerprestaties (Silveira, 2012).

In dit onderzoek staat de populatie uit het voortgezet speciaal onderwijs centraal. Eerdere onderzoeken richten zich namelijk vooral op leerlingen uit het regulier onderwijs (Catts et al., 2005; Galletly & Knight, 2012; Marinelli et al., 2020; Schmitt, 2008; Chen & Li, 2010). Bovendien is onduidelijk of een semantische of orthografische aanbiedingsmodus leidt tot de beste woordleerprestaties bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs. In het voortgezet speciaal onderwijs kennen leerlingen namelijk vaak de diagnose autisme (Wierdam, et al., 2015). Bij deze leerlingen kan sprake zijn van minder ontwikkelde taalvaardigheden (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2011). Tevens blijken zij niet in dezelfde mate aandacht te besteden aan het leren van nieuwe woorden in vergelijking met leerlingen zonder een diagnose (Baron-Cohen, et al., 1997). Door inzicht te verwerven in welke aanbiedingsmodus het meest effectief is bij het aanleren van Engelse woorden bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs, kan worden nagegaan of een semantische of orthografische aanbiedingsmodus leidt tot betere woordleerprestaties bij het aanleren van Engelse woorden bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs. Het resultaat van dit onderzoek biedt docenten in het voortgezet speciaal onderwijs inzicht in het verwervingsproces van leerlingen bij het aanleren van Engelse woorden middels een semantische of orthografische aanbiedingsmodus.

## **1.1 Theoretische kader**

### **1.1.1 Het leren van een vreemde taal**

Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat het ontwikkelen van een woordenschat cruciaal is voor het begrijpen van een vreemde taal (Nur Asyiah, 2017; Schmitt, 2008). De woordenschat speelt namelijk een centrale rol bij het aanleren van de vreemde taal (Coady & Huckin, 1997), omdat woorden de bouwstenen vormen om zinnen in een vreemde taal te begrijpen (Chen & Li, 2010). Hoeveel woordbetekenissen iemand kent, is een sterke voorspeller voor hoe goed iemand de vreemde taal begrijpt (Stahl & Nagy, 2005). Iedereen is immers afhankelijk van het leren van een woordenschat voor het begrijpen van een vreemde taal (Makoe & Shandu, 2018).

Neurowetenschappelijk en psycholinguïstiek onderzoeken tonen aan dat het aanbieden van similariteit effect heeft op het aanleren van nieuwe woorden (Baxter et al., submitted; Goertz, et al., in

preparation; Magnuson et al., 2003) en daarmee dus het vergroten van de woordenschat. Similariteit kan onder andere op basis van de fonologie, semantiek en orthografie van een woord worden aangeleerd. Wanneer woorden op basis van fonologie worden geleerd, leert men de klanken van een woord (Schmidtke, et al., 2014). De woorden '*fat*' en '*cat*' zijn voorbeelden waarbij de woorden op basis van fonologie overeenkomen. Bij beide woorden wordt de klank '*æ*' uitgesproken. Orthografie verwijst naar het aanleren van de spelling van een woord (Apel, 2011). De Engelse woorden '*bead*' en '*beak*' zijn voorbeeldwoorden die op basis van de spelling aangeleerd kunnen worden. De woorden bevatten dezelfde spellingsregels met het toepassen van '*ea*' in de woorden. Similariteit kan echter ook op niveau van betekenis worden geleerd. In dat geval wordt gesproken over de semantiek van een woord (Brybaert, 2003). De woorden hebben een gerelateerde betekenis, zoals de woorden '*jaw*' en '*mouth*'. Beide woorden zijn op basis van de betekenis gerelateerd aan het woord 'gezicht'.

Bij het aanleren van woorden uit een vreemde taal vindt in de leerpraktijk een schriftelijke overhoring plaats. Dit betekent dat de fonologie van de woorden nauwelijks aan bod komt tijdens het aanleren van de woorden. Daarom wordt in dit onderzoek alleen de orthografische en semantische aanbiedingsmodi in relatie tot het behalen van de beste woordleerprestaties onderzocht.

### **1.1.2 Organisatie in het brein bij de opslag van woorden**

Bij het begrijpen van woorden uit de vreemde taal speelt de organisatie in het brein een cruciale rol (Aitchison, 2012). Recent neurowetenschappelijk onderzoek toont aan dat concepten gesorteerd op basis van similariteit in het brein worden opgeslagen (Bellmund et al., 2018; Behrens et al., 2018). Van similariteit wordt gesproken wanneer woorden op elkaar lijken of overeenkomsten kennen (Carter, 1998). De woorden *root* en *leaf* komen bijvoorbeeld op basis van semantiek overeen. Beide woorden refereren naar een gedeelte van een boom. Voor de termen *torch* en *porch* geldt dat zij op basis van de orthografie een overeenkomst kennen. Deze woorden lijken op basis van de vorm (spelling) op elkaar, '-orch'. Op basis van deze similariteit worden de woorden opgeslagen in het mentale lexicon. Dit betekent dat nieuwe informatie eerst wordt gecodeerd door plaats- en rastercellen in de hippocampus, om vervolgens te worden opgeslagen in een cognitieve kaart, waarbij items die meer op elkaar lijken, dichterbij elkaar worden opgeslagen in het brein (Constantinescu, et al., 2016; Garvert, et al., 2017; Bellmund et al., 2018; Behrens et al., 2018). Dit heeft als gevolg dat woordherkenning ontstaat (Dijkstra, 2005; Van Heuven, et al., 2001; Van Heuven, et al., 1998), wat helpt bij het aanleren van nieuwe woorden (Dijkstra et al., 1999).

### **1.1.3 De invloeden van similariteit bij het leren van woorden**

Het aanbieden van similariteit kan het aanleren van nieuwe woorden verbeteren (Baxter et al., submitted; Goertz et al., in preparation) en versimpelen (Magnuson et al., 2003), omdat de gelijkenis

kan zorgen voor herkenning (Dijkstra et al., 1999). Dit blijkt ook uit de ‘neighborhood effecten’ in woordherkenning (Dijkstra, 2005; Van Heuven et al., 2001; Van Heuven et al., 1998). Een neighborhood effect treedt op wanneer woorden in vorm en/of betekenis op elkaar lijken. Dit heeft als gevolg dat deze specifieke woorden elkaar eerder kunnen storen en/of helpen bij het herkennen van woorden (Dijkstra, et al., 1999). Zo is er sprake van een storend ‘neighborhood effect’ wanneer woorden op elkaar lijken. Hierdoor kan er verwarring ontstaan over de betekenis of vorm van het woord (Dijkstra et al., 1999). Deze gelijkens kan echter ook zorgen voor herkenning, wat helpt bij het aanleren van nieuwe woorden (Dijkstra et al., 1999). Gebaseerd op voorgaande kan gesteld worden dat similariteit van woorden bijdraagt aan het vergroten van de woordenschat en daarmee het aanleren van een nieuwe taal. Similariteit kan echter ook zorgen voor verwarring, wat het aanleren van woorden bemoeilijkt.

#### **1.1.4 Orthografie**

Recente bevindingen tonen aan dat het orthografisch aanbieden van woorden het aanleren van woorden beïnvloedt (Ziegler et al., 2010; Marinelli et al., 2020). Het gaat hierbij om woorden die op basis van de spelling van de vreemde taal met elkaar overeenkomen, zoals de woorden ‘*torch*’ en ‘*porch*’ uit de Engelse taal. Deze woorden komen op basis van de vorm ‘*-orch*’ met elkaar overeen. Afhankelijk van de individuele verschillen in het geheugen wordt het leren van de woorden positief beïnvloedt. Hoe groter de woordenschat en de kennis over de spelling (vorm) van de woorden hoe beter wordt gescoord op de woordleerprestaties (Bartolotti & Marian, 2017). Wanneer woorden orthografische overeenkomsten met elkaar hebben, worden de woorden nauwkeuriger en sneller herkend en geproduceerd (Bartolotti & Marian, 2017). In hoeverre een woord wordt opgehaald of geactiveerd, is afhankelijk van de aanwezige kennis van woorden in het langetermijngeheugen en het werkgeheugen (Buchwald & Rapp, 2010). Wanneer iemand uitgebreid wordt blootgesteld aan Engelse woorden heeft dat als gevolg dat de orthografische kennis van die woorden toeneemt (Silveira, 2012). Het langetermijngeheugen en het werkgeheugen ondersteunen elkaar in dat geval (Rapp, 2002). Zo vindt een dubbele associatie plaats tussen beide systemen (Rapp, 2002), waardoor de woorden gemakkelijker worden opgehaald of geactiveerd.

Ander onderzoek suggereert echter dat de geheugenbelasting afhankelijk is van de transparantie van de spelling van de taal (Cossu, 1999). Wanneer de spelling van de taal transparant is, zorgt dat voor lage cognitieve belasting en minimale verwarring (Cossu, 1999). Dit betekent dat de mate van de consistentie van de taal het leerproces beïnvloedt. De Engelse spelling is complex (Seymour, et al., 2003; Share, 2008) en inconsistent (Pytlyk, 2017) en kent geen eenduidige en systematische spellingsregels (Marinelli et al., 2020). Dat is dus nadelig voor het aanleren van nieuwe Engelse woorden (Ziegler et al., 2010). Doordat de samenhang tussen de letters en de klanken van de

Engelse woorden onlogisch zijn, wordt ook wel gesproken van een ondoorzichtige Engelse spelling (Hanley et al., 2004). In de Engelse taal worden vele letters niet uitgesproken (voorbeeld: het woord *'though'* spreek je uit als *'thow'*) of zijn er letters die op verschillende wijzen uitgesproken kunnen worden (voorbeeld: het woord *'night'* spreek je uit als *'nait'*). Op de lange termijn zorgt deze ondoorzichtige spelling voor nadelige gevolgen. Door de onlogische samenhang tussen de letters en klanken is het lastig voor leerlingen om de woorden aan te leren (Hanley et al., 2004).

Het is derhalve van belang rekening te houden met de taalspecifieke orthografische effecten van de Engelse taal bij het aanleren van Engelse woorden (Pytlyk, 2017). Als gevolg van de inconsistente Engelse orthografie worden de coderingsvaardigheden namelijk vertraagd geleerd bij het aanleren van Engelse woorden (Spencer & Hanley, 2003). Bovendien is door de inconsistente spelling kans op verwarring aanwezig met betrekking tot het aanleren van de inhoud. Risicoleerlingen worden hierbij aanzienlijk benadeeld (Gabay, et al., 2015; Pollo, et al., 2008). Vooral zwakke lezers ervaren belemmering bij het ontwikkelen van Engelse geletterdheid vanwege de complexiteit van de Engelse orthografie. Dit vergt namelijk een hoge cognitieve belasting (Galletly & Knight, 2012). Eveneens blijken leerlingen met een stoornis in het autisme spectrum een hoge cognitieve belasting te ervaren wanneer woorden orthografisch worden aangeboden (Catts et al., 2005).

Er kan dus gesteld worden dat het orthografisch aanbieden van Engelse woorden een negatief effect heeft op de woordleerprestaties door de inconsistentie van de Engelse taal. Desondanks bevestigt onderzoek dat het orthografisch aanleren van woorden wel degelijk positieve gevolgen kent, mits iemand uitgebreid wordt blootgesteld aan Engelse woorden (Silveira, 2012) en een overlap aanwezig is tussen de aangeleerde woorden en de woorden uit de moedertaal (Bartolotti & Marian, 2017).

### **1.1.5. Semantiek**

Het semantisch aanbieden van een taal kan ook invloed hebben op het aanleren van woorden (Meyer & Schvaneveldt, 1971; Schmitt & McCarthy, 2002; Gladfelter & Goffman, 2013; Steyvers & Tenenbaum, 2005). Bij het semantisch aanleren van woorden, worden de woorden op basis van overeenkomsten in betekenis aangeboden, zoals de woorden *'root'* en *'leaf'* uit de Engelse taal. Deze twee woorden komen met elkaar overeen, omdat ze beide refereren naar een gedeelte van een boom. Het blijkt dat het semantisch aanbieden van een taal een effectieve methode is om woorden in een tweede taal aan te leren (Finkbeiner & Nicol, 2003; Hills et al., 2009). Het aanreiken van een semantische aanbiedingsmodus bij het aanleren van woorden leidt er namelijk toe dat nieuwe woorden via overeenkomstige woorden uit de moedertaal worden opgeslagen (Brauer, 1998). De woorden worden onafhankelijk van de taal op semantisch niveau aan elkaar gerelateerd (Brauer, 1998). Dit suggereert dat semantische overeenkomsten het leren van nieuwe betekenissen voor bekende woorden

beïnvloedt en dat de gedeelde kenmerken tussen de bekende en nieuwe woorden het proces vergemakkelijken bij het aanleren van nieuwe woorden (Zhang, et al., 2018).

Wanneer woorden middels de semantische aanbiedingsmodus worden aangeleerd, ontstaat een activering in het semantisch geheugen van de lerende (McNamara, 2005). Dit betekent dat de aangereikte woorden worden opgeroepen, wat vervolgens leidt tot activering van een ander woord (Meyer & Schvaneveldt, 1971). Wanneer het hoofdwoord wordt opgeroepen - bijvoorbeeld *arts* - wordt de semantische representatie van het woord *arts* geactiveerd. Deze activatie verspreidt zich vervolgens naar het semantisch gerelateerde woord - bijvoorbeeld *verpleegster*. Andere gerelateerde woorden profiteren op hun beurt van deze pre-activering, omdat de aanwezige verwante woorden ook worden geactiveerd (McNamara, 2005). Dit heeft tot gevolg dat de gerelateerde betekenissen sneller en nauwkeuriger worden geleerd dan niet-gerelateerde betekenissen (Zhang et al., 2018). Het betekent bovendien dat de effectiviteit van de semantische aanbiedingsmodus afhankelijk is van de hoeveelheid ervaring met het nieuwe woord (Gladfelter & Goffman, 2013). Wanneer iemand in zijn moedertaal het woord heeft geleerd, dan verloopt het verwerven van het nieuwe woord in de vreemde taal gemakkelijker (Bilson et al., 2015).

Het terugroepen van woorden met nieuwe betekenissen blijkt beter te gaan wanneer deze al semantisch gerelateerd zijn aan de reeds bestaande betekenis van het woord (Rodd, et al., 2012). Daarom is het belangrijk dat nieuwe woorden herhaaldelijk en vaak aan bod komen (Schmitt & McCarthy, 2002). Er dient bovendien rekening gehouden te worden met de dubbelzinnige betekenis van Engelse woorden bij het aanleren van woorden middels een semantische aanbiedingsmodus (Rodd et al., 2004). Een dubbelzinnige betekenis kan als gevolg hebben dat verwarring ontstaat over de betekenis van een woord of uitdrukking (Den Otter, 2001). De woorden *stop*, *finish* en *conclude* zijn bijvoorbeeld Engelse synoniemen van elkaar en staan allemaal voor het begrip einde. Desalniettemin geeft elk woord een andere betekenis aan het begrip einde. Daarom blijkt het effectief te zijn woorden in een context aan te bieden bij het semantisch aanleren van woorden, zodat onderscheid gemaakt kan worden in betekenis (Schmitt & McCarthy, 2002). Enkel het talige begrip is onvoldoende om de betekenis van het woord te achterhalen. Deze vorm van ambiguïteit levert een nadeel op bij het aanleren van woorden middels de semantische aanbiedingsmodus (Rodd et al., 2004), omdat verwarring kan ontstaan bij dubbelzinnige betekenissen (Den Otter, 2001).

Onderzoek presenteert enerzijds dat een semantische aanbiedingsmodus een positieve invloed heeft op het aanleren van Engelse woorden (Steyvers & Tenenbaum, 2005; Hills, et al., 2009; Schmitt & McCarthy, 2002). Toch wordt anderzijds gesteld dat het succes van het semantisch aanbieden van woorden afhankelijk is van de ervaring met (Gladfelter & Goffman, 2013; Bilson et al., 2015) en de ambiguïteit (Rodd et al., 2004) van de nieuwe woorden. Dit betekent dat bij het aanleren van Engelse woorden een semantische aanbiedingsmodus voordelige gevolgen kan hebben, zolang iemand

voldoende ervaring heeft met het woord en geen ambiguïteit optreedt. In dit onderzoek is bewust gekozen voor woorden zonder dubbelzinnige betekenis.

### **1.1.6 Voortgezet speciaal onderwijs**

In het voortgezet speciaal onderwijs wordt onderwijs geboden aan leerlingen met ernstige ontwikkelingsstoornissen op het gebied van emotie, gedrag en ontwikkeling (Stoutjesdijk & Scholte, 2009). Autisme is één van de ontwikkelingsstoornissen die vaak voorkomt in het voortgezet speciaal onderwijs (Wierdam, et al., 2015). Over autisme wordt gesproken wanneer een leerling één of meer van de volgende vijf diagnoses heeft volgens de omschrijvingen van DSM-IV-TR: autistische stoornis, stoornis van Asperger, stoornis van Rett, desintegratiestoornis of PDD-nos (Matson, et al., 2012). Deze leerlingen kennen zowel een gedragsmatige als een neurologische aandoening, wat resulteert in minder ontwikkelde sociale vaardigheden en beperkt inzicht in het eigen gedrag (Amaral, et al., 2008). Daarnaast hebben de meeste leerlingen een comorbide aandoening, wat betekent dat zij, naast autisme, nog één of meerdere diagnoses hebben (Amaral et al., 2008).

De diagnose autisme komt vaak samen voor met de diagnose Attention Deficit Hyperactivity (ADHD) (Rommelse, et al., 2017). Dit is een ontwikkelingsstoornis en een neurobiologische aandoening, die wordt bepaald door de aanwezigheid van ernstige en doordringende symptomen van onoplettendheid, hyperactiviteit en impulsiviteit (Daley & Birchwood, 2010). Dit betekent dat leerlingen moeite hebben om op hun beurt te wachten, buitensporig praten, het lijkt alsof ze vaak niet luisteren en de neiging hebben anderen te onderbreken en zichzelf op te dringen in gesprekken en discussies (Daley & Birchwood, 2010). Het is moeilijk te beslissen of een leerling ADHD of autisme heeft, omdat beide diagnoses een aantal gedragskenmerken en genetische kenmerken delen (Rommelse, et al., 2011; Ronald, et al., 2005).

Geconcludeerd kan worden dat leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs vaak de diagnose autisme kennen. Wanneer leerlingen autisme of een comorbide aandoening hebben, waarbij sprake is van autisme en ADHD, kunnen zij nadelige gevolgen ervaren bij het aanleren van een Engelse woordenschat.

#### **1.1.6.1 Taalontwikkeling bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs**

Om tot goed taalonderwijs te komen is het belangrijk dat leerlingen onderwezen worden (Norbury, et al., 2010). Eerder onderzoek stelt dat van docenten verwacht mag worden dat zij voldoende inzicht hebben in het verwervingsproces van leerlingen bij het aanleren van Engelse woorden (Craats, 2002). Dit betekent dat docenten zicht hebben op hetgeen wat van invloed is op de taalontwikkeling van leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs.

Het aanbieden van woorden middels similariteit blijkt effectief te zijn voor leerlingen met autisme (Williams, et al., 2006). Eerder onderzoek toont bijvoorbeeld aan dat leerlingen met autisme voornamelijk kennis opslaan op basis van semantische similariteit (Bowler, et al., 2000). Daarentegen blijkt ook uit eerdere studies dat het orthografisch aanbieden van woorden het woordenschatonderwijs kan verbeteren voor leerlingen met autisme (Lucas & Norbury, 2014). Echter is het onduidelijk welk van de twee aanbiedingsmodi leidt tot de beste woordleerprestaties.

Daarnaast is van belang dat docenten inzicht verwerven in de mogelijke beperkingen die leerlingen hebben in het voortgezet speciaal onderwijs. Leerlingen met een comorbide aandoening kunnen namelijk beschikken over intellectuele beperkingen (Amaral et al., 2008). Wanneer een leerling naast de diagnose autisme ook ADHD heeft, dan kan sprake zijn van een taalachterstand (Mathers, 2006; Redmond, 2004). Leerlingen met ADHD-symptomen kennen namelijk een taalachterstand in vergelijking met normaal ontwikkelde leerlingen (Mathers, 2006; Redmond, 2004). Tevens maken leerlingen met ADHD significant meer spelfouten bij het leren van woorden dan leerlingen die zich normaal ontwikkelen (Adi-Japha et al., 2007).

Tevens behalen leerlingen met de diagnose autisme vaak slechte prestaties bij cognitieve taken (Tye et al., 2016). Hoewel sommige leerlingen met autisme een normale taalvaardigheid bezitten, heeft een deel van de leerlingen met autisme aanzienlijk minder taalvaardigheden ontwikkeld in vergelijking met leeftijdsgenoten (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2011). Leerlingen met autisme blijken niet in dezelfde mate aandacht te besteden aan het leren van nieuwe woorden, vergeleken met leerlingen zonder een diagnose (Baron-Cohen, et al., 1997). Bij een leerling met autisme kan namelijk sprake zijn van een geheugentekort (Stuss & Benson, 1987). Dit geheugentekort wordt verklaard door een tekort aan executieve functies (Stuss & Benson, 1987). Dat wil zeggen dat leerlingen met autisme moeite hebben met het selecteren, onderhouden en manipuleren van informatie tijdens het plannen en het inzetten van doelgerichte strategieën (Stuss & Benson, 1987). Hierdoor kunnen leerlingen met autisme een duidelijk verminderd vermogen vertonen om herinneringen te vormen met als gevolg dat geleerde woorden minder goed worden onthouden (Boucher, et al., 2012).

Tot slot blijkt uit eerdere studies dat het aanbieden van een context zorgt dat leerlingen met autisme beter in staat zijn woorden te leren (Preissler & Carey, 2005; Lucas, et al., 2017). Echter is het daarbij van belang dat de complexiteit van concurrerende informatie in de context wordt verminderd (McGregor, et al., 2008). Dit betekent dat woorden die similariteit vertonen, niet in dezelfde context aangereikt dienen te worden.

#### **1.1.6.2 Geslacht**

In de afgelopen jaren blijkt het aantal leerlingen met de diagnose autisme (Safer-Lichtenstein & McIntyre, 2020) toe te nemen. Als gevolg van een consistent overwicht van jongens met de diagnose



autisme (Krahn & Fenton, 2012), blijkt dat meer jongens dan meisjes onderwijs volgen op het voortgezet speciaal onderwijs (Piechura-Couture, et al., 2011). Onderzoek suggereert dat er tussen jongens en meisjes geen significante verschillen zichtbaar zijn bij het ontwikkelen van een Engelse woordenschat (Scholten, 2016; Bogaard, 2015). Deze conclusie is echter in tegenstrijd tot ander onderzoek, waaruit blijkt dat het geslacht wel van invloed is op de woordenschatontwikkeling van leerlingen (Jeurissen & Peeters, 2018). Meisjes presteren namelijk beter dan jongens bij het onmiddellijk leren van woorden. Daarbij is het opvallend dat meisjes meer gebruik maken van de semantiek van de woorden dan jongens (Kramer, et al., 1997). Tevens wordt geconcludeerd dat meisjes beter scoren in het woordenschatonderwijs in vergelijking met jongens (Hyde & Linn, 1988).

Eenzijds presenteert onderzoek dat geslacht van invloed is op de woordleerprestaties (Jeurissen & Peeters, 2018; Kramer, et al., 1997; Hyde & Linn, 1988), terwijl anderzijds gesteld wordt dat geen verschil in woordleerprestaties aanwezig is tussen jongens en meisjes (Scholten, 2016; Bogaard, 2015). Dit betekent dat nog geen eenduidig antwoord gegeven kan worden op de vraag of geslacht van invloed is op de woordleerprestaties van leerlingen.

### **1.1.6.3 Leerniveau**

Leerlingen met een hoger leerniveau scoren significant beter op de woordleerprestaties dan leerlingen uit lagere leerniveaus (Wieczorek, 2011). Hoe hoger het leerniveau van de leerling is, hoe beter zij scoren op de woordleerprestaties bij het testen van de woordenschat (Vermeulen, 2014; Boogaard, 2015). De moeilijkheidsgraad van de woorden speelt hierin geen rol (Wieczorek, 2011). Dit betekent dat zowel makkelijke als moeilijke woorden beter worden geleerd door leerlingen met een hoger leerniveau. Tevens blijkt dat de wijze waarop woorden worden aangeboden geen invloed heeft op de woordleerprestaties binnen de verschillende leerniveaus (Visser, 2009). Gesteld kan worden dat de wijze waarop de woorden worden aangeboden niet van invloed is op de woordleerprestaties en de leerlingen met een hoger leerniveau beter zijn in het aanleren van nieuwe woorden.

## **1.2 Vraagstellingen en hypothesen**

Om inzicht te verwerven welke aanbiedingsmodi, semantisch of orthografisch, leidt tot de beste Engelse woordleerprestaties bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs staat de volgende vraag centraal in het onderzoek: ‘Wat is het verschil in woordleerprestaties bij het aanleren van Engelse woorden bij Nederlandstalige leerlingen uit het eerste leerjaar van het voortgezet speciaal onderwijs wanneer de Engelse woorden aangeboden worden in een orthografische of een semantische modus?’. Om antwoord te krijgen op deze vraag, worden de woordleerprestaties van Nederlandstalige leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs middels een post- en retentietest getest na het semantisch en

orthografisch aanbieden van Engelse woorden conform een cross-over design. De volgende hypothesen worden getest:

Hypothese 1: Nederlandstalige leerlingen uit het eerste leerjaar van het voortgezet speciaal onderwijs behalen betere woordleerprestaties bij een semantische aanbiedingsmodus dan bij een orthografische aanbiedingsmodus bij het aanleren van Engelse woorden.

Hypothese 2: Nederlandstalige meisjes uit het eerste leerjaar van het voortgezet speciaal onderwijs behalen betere woordleerprestaties dan Nederlandstalige jongens uit het eerste leerjaar van het voortgezet speciaal onderwijs bij het aanleren van Engelse woorden.

Hypothese 3: Nederlandstalige leerlingen uit het eerste leerjaar van het voortgezet speciaal onderwijs behalen betere woordleerprestaties bij het aanleren van Engelse woorden wanneer zij een hoger leerniveau volgen dan een lager leerniveau.

## 2. Methode

### 2.1 Ontwerp

Voorliggend onderzoek betrof een cross-over design, zoals gepresenteerd in Figuur 1. Tijdens het eerste meetmoment ontvingen de leerlingen een algemene vragenlijst, waarna zij een pretest maakten behorend bij de toegewezen aanbiedingsmodus. Vervolgens leerden zij de woordkaart en maakten daaropvolgend de posttest. Na één week, tijdens het tweede meetmoment, maakten de leerlingen de bijbehorende retentietest. Weer één week later, het derde meetmoment, maakten de leerlingen eerst een pretest, waarna de leerlingen de woordkaart van de andere aanbiedingsmodus leerden. Daarna maakten de leerlingen de posttest. Tot slot werd de bijbehorende retentietest één week later afgenomen.

Door het inzetten van een cross-over design werden de leerlingen uit de deelnemende klassen blootgesteld aan zowel de semantische en orthografische aanbiedingsmodus. Welke aanbiedingsmodus als eerst werd voorgelegd, werd ad random bepaald. Doordat beide aanbiedingsmodi werden toegewezen - middels een cross-over design – kon het effect van de interventies beter worden bepaald (Bonten, et al., 2013). Daarnaast was een bijkomend voordeel van het cross-over design dat de variatie per individu werd gemeten in plaats van de variatie tussen de individuen (Bonten, et al., 2013). Om te voorkomen dat de interventies elkaar beïnvloedden, werd een wash-out periode ingesteld van een week. Deze periode vond plaats na het afronden van de laatst gemaakte test - behorend bij de eerste

interventie - en het aanbieden van de tweede interventie.

	M1				M2	M3			M4
Groep I	AV	S1	SX	S2	S3	O1	OX	O2	O3
Groep II	AV	O1	OX	O2	O3	S1	SX	S2	S3

AV = algemene vragenlijst; S1 = semantische pretest; SX = semantische woordkaart; S2 = semantische posttest; S3 = semantische retentietest; O1 = orthografische pretest; OX = orthografische woordkaart; O2 = orthografische posttest; O3 = orthografische retentietest; M = meetmoment

*Figuur 1.* Cross-over design

Het onderzoek bestond uit vier meetmomenten waarin de deelnemers, verdeeld over twee groepen, zijn blootgesteld aan de verschillende aanbiedingsmodi.

### 2.1.1. Variabelen

Om een mogelijk verschil in woordleerprestaties te verklaren is de aanbiedingsmodi ingezet als een onafhankelijke variabele. De leerlingen leerden twee woordkaarten op basis van de twee verschillende aanbiedingsmodi gebaseerd op semantiek en orthografie. Na het aanbieden van de verschillende woordkaarten met de bijbehorende condities, werd een test afgenomen om na te gaan in hoeverre de woorden waren geleerd. De uitkomsten van deze testen, de woordleerprestaties van de leerlingen, vormden de afhankelijke variabelen. De uitkomsten van de woordleerprestaties kwamen tot stand door de juiste uitkomsten van de post- en retentietest te verminderen met de voorkennis van de leerlingen (de juiste uitkomsten van de pretest).

Tevens werden de variabelen ‘geslacht’ en ‘lerniveau’ opgenomen in het onderzoek als covariaten. De variabele ‘geslacht’ werd opgenomen om te bepalen of de jongens of de meisjes beter scoorden op de woordleerprestaties. Om te bepalen of het lerniveau van de leerlingen van invloed was op de woordleerprestaties, werd de variabele ‘lerniveau’ opgenomen. Aan het onderzoek deden namelijk leerlingen mee met verschillende lerniveaus (praktijkonderwijs, vmbo-basisberoepsgerichte leerweg, vmbo-kaderberoepsgerichte leerweg, vmbo-theoretische leerweg, havo of vwo).

### 2.2 Participanten

Deelnemers werden geworven via één onderwijsstichting die is gevestigd in het midden van Nederland. Deze stichting biedt speciaal onderwijs aan voornamelijk leerlingen met autisme. Dit

betekent dat het hebben van een diagnose niet een vereist inclusiecriteria was. De deelnemers met de diagnose autisme hebben deze volgens de omschrijvingen van DSM-IV-TR (Matson et al., 2012). Dit betekent dat een deelnemer één van de volgende vijf diagnoses heeft: autistische stoornis, stoornis van Asperger, stoornis van Rett, desintegratiestoornis of PDD-nos. In het onderzoek zijn eerstejaars leerlingen opgenomen met één van de volgende leerniveaus: praktijkonderwijs, vmbo-basisberoepsgerichte leerweg, vmbo-kaderberoepsgerichte leerweg, vmbo- theoretische leerweg, havo of vwo. Bovendien was vereist dat het eerstejaars leerlingen betrof die een leeftijd van 11 tot en met 14 jaar kenden, Nederlands als moedertaal hadden en Engels in het lespakket hadden.

Om vooraf te bepalen hoeveel deelnemers geïncludeerd dienden te worden is een powerberekening (MANOVA: Global effects) uitgevoerd om het minimum aantal deelnemers te bepalen. Verwacht werd dat de data werd geanalyseerd met een MANOVA. Daarom is op basis van de MANOVA een powerberekening uitgevoerd in het programma G-power met een power van 90% en een alpha van 0.05. In de powerberekening is uitgegaan van 4 groepen (jongens/semantisch/orthografisch; jongens/orthografisch/semantisch; meisjes/semantisch/orthografisch; meisjes/orthografisch/semantisch) met 1 responsvariabele (woordleerprestaties) waarbij een middelgroot effect werd gehanteerd middels een effectgrootte van 0.5 (Cohen, 1969). In deze situatie werd verwacht dat gestratificeerd werd op geslacht. Dit betekende dat in totaal minimaal 36 participanten dienden deel te nemen aan het onderzoek, wat neerkwam op 9 deelnemers per groep. Op basis van een verwachte uitval van 14% (Kovac, et al., 2016) werd besloten te ‘oversampelen’. Daarom werden minimaal 42 deelnemers geworven.

Met een voortschrijdend inzicht had de powerberekening op basis van een multilevel analyse uitgevoerd dienen te worden, in plaats van een MANOVA. Omdat sprake was van een grote uitval in dit onderzoek is echter gebruik gemaakt van een multilevel analyse. Tevens bleek uit de praktijk dat het niet haalbaar was om te stratificeren op geslacht, omdat in verhouding meer jongens dan meisjes deelnamen aan het onderzoek. De grote uitval en het niet kunnen stratificeren op geslacht hebben wellicht geleid tot een onderschatting van het aantal participanten.

## **2.3 Materialen**

### **2.3.1 Conditie (semantisch of orthografisch) op basis van woordkaarten**

De deelnemers moesten een semantisch of orthografisch georganiseerde woordkaart (Bijlage 2) bestuderen, behorend bij de conditie waaraan zij werden toegewezen. Deze woordkaarten zijn in samenwerking met een tweetal wetenschappers ontworpen, waardoor woordparen op basis van semantische en orthografische kenmerken werden samengesteld. De geselecteerde Engelse woorden bestonden uit drie tot acht letters en waren onderverdeeld in vijf woordreeksen met elk vier woorden die of semantisch of orthografisch op elkaar leken. In totaal werden 40 woorden (Engels-Nederlands)

geselecteerd, verdeeld over de semantisch en orthografisch georganiseerde woordkaarten (i.e. 20 woorden per conditie). Per conditie waren er twee woordkaarten. Eén woordkaart bevatte alleen de Engelse woorden en één woordkaart bevatte de Nederlandse vertalingen, die op dezelfde plaats waren weergegeven op een separate woordkaart (zie Figuren 2 en 3). De woorden van de woordkaarten waren gebaseerd op woordenlijsten uit hogere klassen uit het voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs. De geselecteerde Engelse woorden lagen boven het gemiddelde niveau van de deelnemers, om de kans te vergroten dat de leerlingen de woorden niet kenden.

### **2.3.1.1 Semantische en orthografische conditie**

Het verschil tussen de woorden in de Engelse semantische woordparen en in de Engelse orthografische woordreeksen werd gepresenteerd in getallen. Deze getallen gaven aan in hoeverre de Engelse woorden op elkaar leken. Vervolgens werden deze getallen door het dimensionality reduction algoritme MDS gehaald (Imperial, 2019). Dit zorgde ervoor dat de verschillende manieren waarop de woorden op elkaar leken, werden gereduceerd tot twee dimensies. Zo kon het geplot worden in een tweedimensionaal plaatje. Elk woord ontving vervolgens een x en een y waarde. Deze waardes bepaalden waar het Engelse woord op de woordkaart (zie Figuur 2 en 3) stond. De woorden die meer op elkaar leken, lagen dichterbij elkaar op de georganiseerde woordkaarten die werden gepresenteerd in Limesurvey.

### **2.3.1.2 Semantische conditie**

De Engelse woorden in de semantische conditie waren op basis van overeenkomsten in betekenis door de onderzoeker geselecteerd. De similariteit van de Engelse woorden werd met behulp van het programma Word2vec berekend en gebaseerd op een GoogleNews corpus (Mikolov, et al., 2013). Word2vec is een programma dat woordparen samenstelt op basis van semantische overeenkomsten (Mikolov et al., 2013). Na het samenstellen van de woordparen kreeg elke woordreeks een getal, dat aangaf in hoeverre de Engelse woorden binnen de woordreeks op elkaar leken. De volgende woordreeksen werden in voorliggend onderzoek ingezet bij de semantische aanbiedingsmodus (zie Figuur 2): (1) whisk, grater, funnel, apron, (2) goose, sparrow, gull, stork, (3) diaper, cradle, pacifier, stroller, (4) twig, leaf, bud, root, (5) jaw, spine, throat, cheek.



In het onderzoek werden per aanbiedingsmodus drie testen aangeboden: pretest, posttest en retentietest (zie Bijlage 3). De uitkomsten van de pretest maakten duidelijk welke voorkennis de leerlingen al hadden, betreffende de aangeboden woordenschat. De woorden die de leerling in de pretest al kende, werden niet meegenomen in het verdere onderzoek. De woorden die immers bekend zijn bij de leerling leiden niet tot een woordleerprestatie. De posttest werd na het leren van de woordkaart aangeboden om de acute woordleerprestatie te meten. Vervolgens werd de retentietest een week na het leren van de woordkaart aangeboden. Spelfouten die gemaakt werden tijdens de pre-, post- en retentietesten werden als foutief gerekend. De woordleerprestaties van de post- en retentietest werden meegenomen in het onderzoek als uitkomstvariabelen.

De uitkomsten van de vier meetmomenten (orthografisch-posttest, orthografisch-retentietest, semantisch-posttest, semantisch-retentietest) presenteerden per leerling hoeveel woorden juist geleerd waren. Deze gegevens werden per test geanalyseerd. Dit betekende dat de uitkomsten van de posttest van beide condities met elkaar werden vergeleken en een vergelijking werd gemaakt tussen de uitkomsten van de retentietesten van beide condities.

Bij elk van deze testen kreeg elke leerling in een willekeurige volgorde, waarbij de volgorde bij elke test wijzigde, dezelfde 20 Nederlandse woorden onder elkaar aangeboden in Limesurvey. De leerlingen werden gevraagd het woord in het Engels te vertalen. De testen waren in lijn met de authentieke toetsen zoals deze gebruikelijk zijn in het onderwijs, waar woorden van het Nederlands naar het Engels worden vertaald.

### **2.3.3 Algemene vragenlijst**

Bij aanvang van het onderzoek werd een vragenlijst (zie Bijlage 1) ingevuld in LimeSurvey. Op deze vragenlijst vulden de leerlingen de volgende gegevens in: geslacht (jongen/meisje), leeftijd (11/12/13/14 jaar), leerniveau (pro/vmbo-bb/vmbo-kb/vmbo-tl/havo/vwo), moedertaal (Nederlands/Engels/anders), of er sprake was van de diagnose autisme en welke diagnoses zijn vastgesteld (autisme/asperger/rett/heller/pdd-nos/geen/anders).

### **2.3.4 LimeSurvey**

De online testen, woordkaarten en vragenlijst werden aan de deelnemers gepresenteerd binnen de webapplicatie LimeSurvey. Dit betekent dat het gehele onderzoek online is afgenomen bij de deelnemers. De deelnemers ontvingen een persoonlijke link met toegangscode die hen toegang gaf tot de webomgeving. Na het invullen van de toegangscode selecteerden de deelnemers het juiste meetmoment. Bij het eerste meetmoment ontvingen alle deelnemers de algemene vragenlijst waarin meerkeuzevragen werden gesteld om achtergrondinformatie te achterhalen. Bij de testen en

woordkaarten die volgden kregen de deelnemers per woordkaart of test maximaal 10 minuten de tijd om de antwoorden in te vullen of de woorden te leren.

## 2.4 Procedure

Deelnemers werden geworven via één onderwijsstichting, gevestigd in het midden van Nederland, dat speciaal onderwijs biedt. Na de verkregen goedkeuring van de OU-brede ethische commissie (registratienummer:U202002690), werden de directeuren van de te benaderen onderwijsstichting mondeling en schriftelijk geïnformeerd over het onderzoek. Zij brachten de onderzoeker in contact met de betrokken mentoren. De deelnemers werden vervolgens verworven via de mentoren van de deelnemers.

Allereerst ontvingen de mentoren informatie over het doel en de procedure van het onderzoek. Deze informatieverstrekking verliep via de mail. De mentoren hadden twee weken de tijd zich in te lezen in het onderzoek. Zij kregen de mogelijkheid tot het stellen van vragen, alvorens zij de brieven en toestemmingsverklaringen uitprintten voor de ouders en verzorgers van de deelnemers en voor de deelnemers zelf. Vanwege de corona-pandemie heeft het contact met de mentoren en onderzoekers via de mail, telefoon of via Teams, een videobelsoftware, plaatsgevonden.

De ouders van de deelnemers en de deelnemers zelf zijn via een brief, goedgekeurd door de ethische commissie, geïnformeerd over het onderzoek. Vervolgens werd via een toestemmingsverklaring gevraagd aan de deelnemers om op vrijwillige basis deel te nemen aan het onderzoek. Tevens dienden ouders of verzorgers van de deelnemers toestemming te verlenen om de deelnemers mee te laten doen aan het onderzoek. De brieven en de toestemmingsverklaringen werden per mail verstuurd en fysiek meegegeven. De deelnemers en ouders/verzorgers kregen twee weken de tijd om de toestemmingsverklaringen getekend aan te leveren aan de mentor van de deelnemer. De onderzoeker ontving per mail de ingescande en getekende toestemmingsverklaringen van de mentoren.

Na het invullen van de toestemmingsverklaringen werden de klassen met behulp van een random getallen generator (<https://randomnummer.nl/>) toegewezen aan een aanbiedingsmodus. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te vergroten, zijn de testen, woordkaarten en de algemene vragenlijst vooraf aan het onderzoek ter controle getest door een drietal leerlingen tussen de 11 en 14 jaar. Vervolgens ontvingen alle deelnemers via de mail een link naar de online vragenlijst in Limesurvey, waarin de testen en woordkaarten waren vormgegeven. De participanten startten met het invullen van de algemene vragenlijst om persoonlijke achtergrondinformatie te achterhalen. Ook participanten die niet voldeden aan alle criteria doorliepen het gehele onderzoek. Na de algemene vragenlijst kregen de leerlingen 10 minuten de tijd de pretest (T1) te maken waarmee de voorkennis werd gemeten. Na het maken van de pretest ontvingen de leerlingen de toegewezen woordkaart. De leerlingen kregen 10 minuten de tijd de woorden op de woordkaart te leren. Direct na het leren werd



een posttest (T2) afgenomen om de acute woordleerprestaties te testen. Voor het maken van deze test ontvingen de leerlingen 10 minuten de tijd. Na een week, week 2, volgde een retentietest (T3) van 10 minuten, passend bij de eerst geboden aanbiedingsmodus, bedoeld om te achterhalen wat op termijn, na 1 week, is geleerd.

Vervolgens herhaalde de procedure zich, na één week, met het inzetten van de andere aanbiedingsmodus: de leerling ontving de pretest (T4) en kreeg 10 minuten de tijd de test te maken. Vervolgens werd de woordkaart aangeboden. Deze kaart leerde de leerling 10 minuten, waarna direct na afloop een posttest (T5) werd gemaakt in 10 minuten tijd, dit alles vond plaats in week 3. Tot slot maakte de leerling ook bij de tweede aanbiedingsmodus een retentietest (T6). Ook voor het maken van deze test ontving de leerling 10 minuten de tijd. Het maken van deze test gebeurde in week 4.

## **2.5. Data-analyse**

Voor het testen van de hypothesen werden de uitkomsten van de pretests, posttests en retentietests van de semantische en orthografische aanbiedingsmodus gebruikt voor de analyse. De juiste uitkomsten van de pretest zijn niet meegenomen in de post- en retentietest. Dit betekende dat elke leerling een andere totaalscore kon behalen op de post- en retentietest. Om rekening te houden met deze verhoudingsverschillen zijn de woordleerprestaties voor de analyses omgezet in percentages. Elke leerling ontving als uitkomstmaat bij de post- en retentietest een percentage over het aantal geleerde woorden ten opzichte van de onbekende woorden. Het aantal onbekende woorden werd berekend door de 20 aangeboden woorden op de pretest te verminderen met het aantal juiste woorden gegeven op de pretest.

Om te bepalen of sprake was van significante verschillen bij de woordleerprestaties van de leerlingen is eerst de data van de onderzoeksgroep geanalyseerd op invoer van fouten, missende waarden en outliers. Daarna zijn gemiddelden en standaarddeviaties gepresenteerd. De uitkomsten bleken in eerste instantie niet normaal verdeeld en kenden een Skewness van 1.67 (SE=.23) en een Kurtosis van 3.08 (SE=.46). Na het log transformeren van de afhankelijke variabele 'woordleerprestaties' werd voldaan aan de aanname van normaliteit. De Skewness was na de logtransformatie -.03 (SE=.23) en de Kurtosis -1.12 (SE=.46). Aansluitend zijn de assumpties 'lineariteit', 'normaliteit van residuen', 'homoscedasticiteit van residuen' en 'onafhankelijkheid van observaties' van de multilevel analyse getest.

### **2.5.1. Participanten**

Door de grote uitval van deelnemers in dit onderzoek, is ervoor gekozen om per meetmoment en per geslacht aan te geven hoeveel deelnemers meededen. Hierbij werd het gemiddelde en de standaarddeviatie gepresenteerd. Vanwege de grote uitval is nagegaan of significante verschillen zichtbaar waren tussen de deelnemers tijdens het eerste en het vierde meetmoment. Middels een Chi-

Square werd getest of significante verschillen zichtbaar waren op de volgende variabelen tussen het eerste en vierde meetmoment: 'conditievolgorde', 'lerniveau', 'autisme', 'asperger', 'PDD-nos', 'andere diagnose', 'geslacht'. De variabele 'leeftijd' werd getest met een t-test.

Omdat het 'geslacht' één van de covariaten was die werd getest werd nagegaan of sprake was van significante verschillen tussen de jongens en meisjes. Om het significante verschil van leeftijd tussen de jongens en meisjes te testen werd een t-test uitgevoerd. Vervolgens is getoetst met een Chi-Square of significante verschillen zichtbaar waren tussen de jongens en meisjes bij het lerniveau, de verschillende diagnoses, het niet hebben van een diagnose en op de conditievolgorde.

### **2.5.2. Woordleerprestaties**

Bij het analyseren van de gegevens werd een outlier ontdekt bij de variabele 'woordleerprestaties'. Vele leerlingen behaalden namelijk dezelfde score als medeleerlingen op zowel de posttest als de retentietest. Om na te gaan of sprake was van een afwijking zijn de woordleerprestaties geautomatiseerd nagekeken via het programma R. Deze wijze van nakijken presenteerde dezelfde score als het handmatig nakijken van de woordleerprestaties. Om deze reden behoeft de outlier geen correctie en is de keus gemaakt om de outlier te negeren.

### **2.5.3. Multilevel analyse**

Vooraf werd bepaald dat op basis van de MANOVA minimaal 42 deelnemers geïnccludeerd dienden te worden. Gezien in totaal 35 deelnemers aan de inclusiecriteria voldeden en tijdens het onderzoek sprake was van een grote uitval is gekozen voor een multilevel analyse in plaats van de statistische toets MANOVA. Door het inzetten van een multilevel analyse kon alsnog het effect binnen de personen worden getest (Verboon & Peels, 2014). Daarbij was een bijkomend voordeel dat, ondanks de missende waarden, de overige gegevens van testreeks van de participant meegenomen konden worden in de analyse (Field, 2015). Echter betekent dit dat de voorafgegane poweranalyse op basis van de MANOVA niet overeenkomt met hetgeen wat vereist was voor de multilevel analyse. Dit kan wellicht geleid hebben tot een onder- of overschatting van het aantal deelnemers bij het uitvoeren van een multilevel analyse.

Middels de uitkomsten van de -2 LogLikelihood van de multilevel analyse werd nagegaan of het toevoegen van variabelen de multilevel analyse versterkte. Daarbij werd de Hurvich and Tsai's criterion (AICC) aangehouden, omdat deze statistiek ontworpen is voor kleine steekproeven (Field, 2015). Wanneer het toevoegen van variabelen leidde tot een lagere score op de -2 LogLikelihood (AICC), betekende dat een versterking op de multilevel analyse (Field, 2015). Na het toevoegen van de variabelen werden random- en interactie effecten toegevoegd om na te gaan of dit leidde tot het meest aannemelijke model.

Bij het toetsen van de hypothesen zijn zowel factoren als covariaten opgenomen in het model. De variabelen ‘conditie’ en ‘geslacht’ zijn opgenomen als factoren en de variabelen ‘autisme’, ‘andere diagnose’, ‘lerniveau’ en ‘leeftijd’ zijn in de multilevel analyse toegevoegd als covariaten. Deze covariaten zijn voor het toetsen van de hypothesen gecentreerd om multicollineariteit tegen te gaan (Field, 2015).

### 3. Resultaten

#### 3.1 Participanten

Van de 71 benaderde leerlingen hadden 39 ouder(s) en/of verzorger(s) en leerlingen toestemming verleend om de data mee te nemen in het onderzoek. Het aantal deelnemers lag hiermee lager dan het vooraf bepaalde aantal participanten (42 deelnemers) dat nodig was voor een representatief onderzoek. Van de 39 leerlingen hadden vier leerlingen een andere moedertaal dan Nederlands en werden uitgesloten van het onderzoek. Dit betekende dat de data van 35 leerlingen werd meegenomen in het onderzoek. Vanwege de corona pandemie waren per meetmoment meerdere leerlingen uitgevallen, omdat een aantal vestigingen waar het onderzoek werd afgenomen werden gesloten tijdens de onderzoeksperiode. Ook moesten enkele leerlingen thuisblijven vanwege de corona-maatregelen, waardoor zij niet konden deelnemen aan het verdere onderzoek. Tabel 1 presenteert het aantal deelnemers per meetmoment.

*Tabel 1.* Overzicht deelnemers per meetmoment

Dit is een overzicht per geslacht per meetmoment waarbij de gemiddelde leeftijd van de deelnemers en standaarddeviatie per meetmoment wordt gepresenteerd.

	Meetmoment 1	Meetmoment 2	Meetmoment 3	Meetmoment 4
Jongens	26	21	17	13
Meisjes	9	8	8	8
Gemiddelde leeftijd (sd)	12.14 (.73)	12.21 (.73)	12.16 (.75)	12.24 (.76)

Aan het onderzoek deden 26 jongens en 9 meisjes mee. De kenmerken per geslacht lieten alleen voor leeftijd een significant verschil zien:  $t(33) = -2.049, p = <.05$ . Alle meisjes waren 12 jaar of ouder, terwijl 23% van de jongens jonger is dan 12 jaar. Op het lerniveau werd geen significant verschil gevonden tussen de jongens en de meisjes:  $\chi^2(5) = 2.845, p > .05$ . Van de jongens volgde 61% vmbo-tl

of een hoger leerniveau, terwijl 33% van de meisjes vmbo-tl of een hoger leerniveau volgde (zie Tabel 2). Tevens was geen significant verschil zichtbaar tussen jongens en meisjes bij de diagnoses; autisme:  $\chi^2(1) = .224, p > .05$ ; Asperger:  $\chi^2(1) = .356, p > .05$ ; PDD-nos:  $\chi^2(1) = .100, p > .05$ ; andere diagnose dan autisme:  $\chi^2(1) = 1.126, p > .05$ . Ook was geen significant verschil aanwezig tussen jongens en meisjes bij het hebben van geen diagnose:  $\chi^2(1) = .356, p > .05$ . Tot slot was geen significant verschil zichtbaar tussen de conditievolvergorde per geslacht:  $\chi^2(1) = 0.473, p > .05$ .

Tabel 2. Kenmerken van de deelnemers per geslacht

Dit is een overzicht van de verschillende kenmerken van de deelnemers per geslacht.

		Jongens (N=26)	Meisje (N=9)
Conditievolvergorde	Semantiek-orthografie	11 (42%)	5 (56%)
	Orthografie-semantiek	15 (58%)	4 (44%)
Leeftijd	11 jaar	6 (23%)	0 (0%)
	12 jaar	14 (54%)	5 (56%)
	13 jaar	6 (23%)	3 (33%)
	14 jaar	0 (0%)	1 (11%)
Leerniveau	Pro	3 (12%)	1 (11%)
	vmbo-bb	6 (23%)	4 (44%)
	vmbo-kb	1 (4%)	1 (11%)
	vmbo-tl	4 (15%)	1 (11%)
	havo	11 (42%)	2 (22%)
	vwo	1 (4%)	0 (0%)
Diagnose	Autisme	15 (58%)	6 (54%)
	Asperger	1 (4%)	0 (0%)

PDD-nos	4 (15%)	1 (11%)
Geen	1 (4%)	0 (0%)
Anders	14 (54%)	3 (33%)

In dit onderzoek waren de leerlingen bij het inzetten van een cross-over design random toebedeeld aan een conditievolverde (zie Tabel 3). Het verschil in aantal deelnemers ten opzichte van de conditievolverde tussen het eerste en vierde meetmoment was getoetst met een Chi-Square en was niet significant,  $\chi^2(1) = 3.243, p > .05$ . Ook was geen significant verschil in leeftijd tussen het eerste en vierde meetmoment,  $t(33) = .939, p = > .05$ . Tevens was tussen het eerste en vierde meetmoment geen significant verschil in leerniveau,  $\chi^2(5) = 10.176, p > .05$  gevonden. Bovendien was geen significant verschil aanwezig tussen het eerste en vierde meetmoment bij de verschillende diagnoses: Autisme,  $\chi^2(1) = .079, p > .05$ , Asperger,  $\chi^2(1) = 1.544, p > .05$ , PDD-nos:  $\chi^2(1) = .000, p > .05$  en anders,  $\chi^2(1) = .686, p > .05$ . Daarentegen verschilde de verdeling in geslacht significant tussen het eerste en het vierde meetmoment,  $\chi^2(1) = 4.213, p < .05$ . Er waren significant meer jongens dan meisjes uitgevallen.

Tabel 3. Kenmerken van de deelnemers per meetmoment

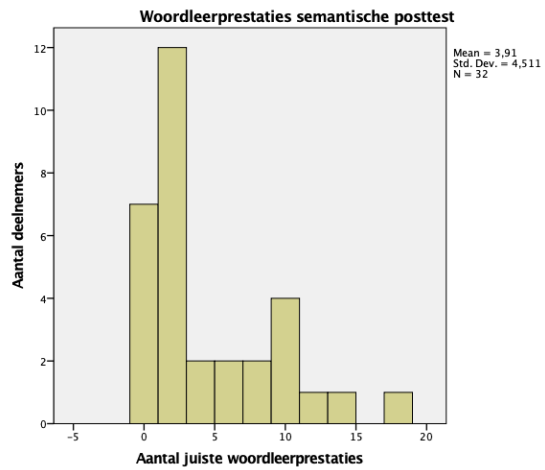
Dit is een overzicht van de verschillende kenmerken van de deelnemers per meetmoment.

		Meetmoment 1	Meetmoment 2	Meetmoment 3	Meetmoment 4
Conditie	Semantiek	16 (46%)	11 (31%)	16 (46%)	14 (40%)
	Orthografie	19 (54%)	18 (51%)	9 (26%)	7 (20%)
Leeftijd	11 jaar	6 (17%)	4 (11%)	4 (11%)	3 (9%)
	12 jaar	19 (54%)	16 (46%)	14 (40%)	11 (31%)
	13 jaar	9 (26%)	8 (23%)	6 (17%)	6 (17%)
	14 jaar	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)
Leerniveau	Pro	4 (11%)	2 (6%)	1 (3%)	1 (3%)
	vmbo-bb	10 (29%)	9 (26%)	7 (20%)	7 (20%)

	vmbo-kb	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)
	vmbo-tl	5 (14%)	3 (9%)	3 (9%)	1 (3%)
	havo	13 (37%)	12 (34%)	11 (31%)	10 (29%)
	vwo	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)	0 (0%)
Geslacht	jongens	26 (74%)	22 (63%)	18 (51%)	14 (40%)
	meisjes	9 (26%)	7 (20%)	7 (20%)	7 (20%)
Diagnose	Autisme	21 (60%)	16 (46%)	15 (43%)	13 (37%)
	Asperger	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)	0 (0%)
	PDD-nos	5 (14%)	4 (11%)	3 (9%)	3 (9%)
	Geen	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)
	Anders	17 (49%)	15 (43%)	12 (34%)	10 (29%)

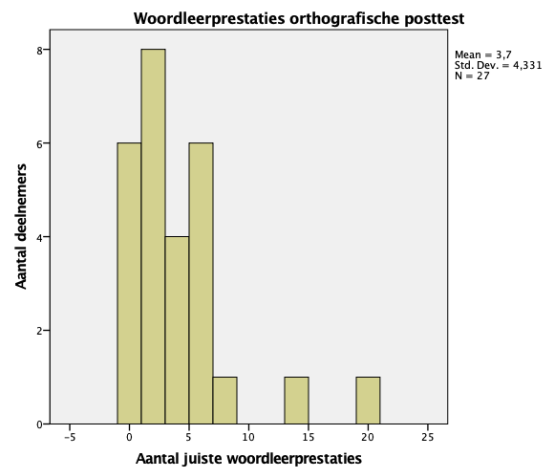
### 3.2 Woordleerprestaties

Opvallend was dat de meeste deelnemers bij zowel de semantische en orthografische aanbiedingsmodus op de posttest geen of één woord hadden geleerd (zie Figuur 4 en 5). De ruwe scores van de retentietest laten zien dat de meeste deelnemers een score van nul behaalden (zie Figuur 6 en 7). Dit betekent dat de meeste leerlingen niets hebben geleerd op de lange termijn. Door de minimale uitkomsten van de posttest en de retentietesten kan gesproken worden van een bodemeffect (Field, 2015), waardoor de interne validiteit kan worden aangetast (Field, 2015).



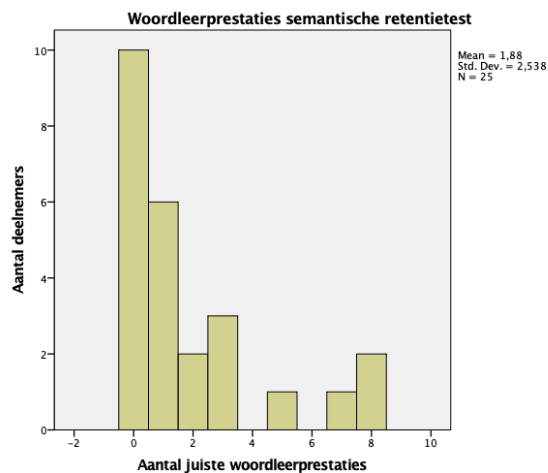
*Figuur 4.* Uitkomsten posttest bij semantische aanbiedingsmodus

Dit is een staafdiagram met de uitkomsten van de woordleerprestaties bij de posttest bij de semantische aanbiedingsmodus.



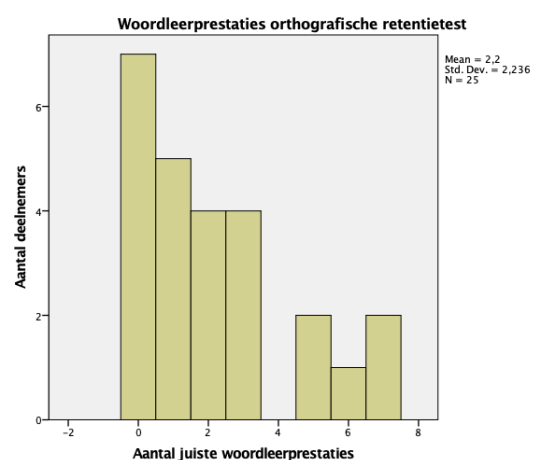
*Figuur 5.* Uitkomsten posttest bij orthografische aanbiedingsmodus

Dit is een staafdiagram met de uitkomsten van de woordleerprestaties bij de posttest bij de orthografische aanbiedingsmodus.



*Figuur 6.* Uitkomsten van de retentietest bij semantische aanbiedingsmodus

Dit is een staafdiagram met de uitkomsten van de woordleerprestaties bij de retentietest bij de semantische aanbiedingsmodus.



*Figuur 7.* Uitkomsten van de retentietest orthografische aanbiedingsmodus

Dit is een staafdiagram met de uitkomsten van de woordleerprestaties bij de retentietest bij de orthografische aanbiedingsmodus.

### 3.3 Multilevel analyse

De hypothesen in dit onderzoek zijn getest aan de hand van de uitkomsten van de post- en retentietest en de overall uitkomsten van de post- en retentietest. De uitkomsten van de testen zijn geanalyseerd met een multilevel analyse. De hypothesen worden driemaal geanalyseerd op basis van (1) de uitkomsten van de posttest, (2) de uitkomsten van de retentietest en (3) de overall uitkomsten van de post- en retentietest gezamenlijk.

Om tot het meest aannemelijke multilevel model te komen bij het toetsen van de hypothesen zijn alleen de fixed effecten opgenomen in de analyses. De variabelen ‘conditie’ en ‘geslacht’ zijn als factoren meegenomen en de variabelen ‘autisme’, ‘andere diagnose’, ‘leerniveau’ en ‘leeftijd’ zijn in de multilevel analyse toegevoegd als covariaten.

De variabelen ‘Asperger’, ‘PDD-nos’ en ‘geen diagnose’ zijn niet opgenomen, omdat deze variabelen leidden tot een verhoogde score op de AICC en daardoor niet tot het meest aannemelijke model leidde. Door het toevoegen van random en interactie effecten werden de waardes van de  $-2$  LogLikelihood (AICC) verhoogd. Dit heeft ertoe geleid dat alleen de fixed effecten zijn opgenomen om tot het meest aannemelijke model te komen.

#### 3.3.1 Woordleerprestaties van de posttest

Bij het vergelijken van de woordleerprestaties van de posttest bleek dat geen significant verschil aanwezig was tussen de woordleerprestaties uit de semantisch en orthografische aanbiedingsmodi:  $F(7.52) = .246$ ;  $p = .622$ . Leerlingen behaalden geen betere woordleerprestaties bij één specifieke aanbiedingsmodus (zie Tabel 4). In het multilevel model zijn echter wel meerdere significante fixed-effecten zichtbaar die van invloed zijn op de onmiddellijke woordleerprestaties van de leerlingen (zie Tabel 4). Het blijkt dat jongens bij zowel de semantische en orthografische aanbiedingsmodus significant beter scoren op de woordleerprestaties dan meisjes:  $F(7.52) = 8.158$ ;  $p = .001$ . En leerlingen met een hoger leerniveau scoorden, gesommeerd over beide condities, significant beter op de posttest dan leerlingen met een lager leerniveau:  $F(7.52) = 13.134$ ;  $p = .001$ .

Tabel 4. Resultaat van posttest

Analyse van de woordleerprestaties van de posttest middels een multilevel analyse.

<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	Sig.	95% Lower Bound	95% Upper Bound
<i>-2 LL</i> (AICC)	<i>df</i>	<i>p=</i>			



	<i>151.918</i>	<i>60</i>	<i>.622</i>			
Intercept	-.147	.227	-.646	.521	-.600	.307
Conditie [semantiek]	-.095	.192	-.496	.622	-.480	.289
Geslacht [jongen]	.713	.250	2.856	<b>.006</b>	.214	1.213
Leerniveau	.295	.081	3.624	<b>.001</b>	.132	.458

### 3.3.2 Woordleerprestaties van de retentietest

Het effect van het inzetten van een semantische of orthografische aanbiedingsmodus bij de retentietest presenteerde geen significant verschil op de woordleerprestaties:  $F(7.42) = .261$ ;  $p = .611$ . Leerlingen behaalden geen betere woordleerprestaties bij één specifieke aanbiedingsmodus (zie Tabel 5).

Daarentegen waren meerdere significante fixed-effecten zichtbaar die van invloed waren op de woordleerprestaties bij de retentietest (zie Tabel 5). Jongens scoorden, gesommeerd over beide aanbiedingsmodi, beter op de retentietest dan meisjes:  $F(7.42) = .13.129$ ;  $p = .001$ . Tot slot scoorden bij zowel de semantische als de orthografisch aanbiedingsmodi leerlingen met een hoger leerniveau significant beter op de retentietest dan leerlingen met een lager leerniveau:  $F(7.42) = 15.028$ ;  $p = .000$ .

Tabel 5. Resultaat van de retentietest

Analyse van de woordleerprestaties van de retentietest middels een multilevel analyse.

	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	Sig.	95% Lower Bound	95% Upper Bound
	<i>-2 LL (AICC)</i>	<i>df</i>	<i>p=</i>			
	<i>119.285</i>	<i>50</i>	<i>.611</i>			
Intercept	-.682	.220	-3.101	.003	-1.124	-.240
Conditie [semantiek]	-.096	.188	-.511	.611	-.474	.281
Geslacht [jongen]	.887	.245	3.623	<b>.001</b>	.395	1.379

Leerniveau	.324	.084	3.877	<b>.000</b>	.156	.493
Andere diagnose	-.760	.242	-3.140	<b>.003</b>	-1.245	-.274

### 3.3.2.1 Overige resultaten bij de woordleerprestaties van de retentietest

De resultaten uit dit onderzoek bevestigen ook dat een significant verschil aanwezig is bij leerlingen die ouder zijn en leerlingen waarbij sprake is van een andere diagnose (anders dan autisme) (zie Tabel 5.). Leerlingen met een andere diagnose (anders dan autisme) scoorden lager op de woordleerprestaties gesommeerd over beide condities dan leerlingen zonder een andere diagnose:  $F(7.42) = 9.859; p = .003$ . Daarnaast scoorden leerlingen die ouder waren significant beter gesommeerd over beide condities dan leerlingen met een jongere leeftijd:  $F(7.42) = 4.228; p = .045$ .

### 3.3.3. Woordleerprestaties van de posttest en de retentietest

Het effect van het inzetten van een semantische of orthografische aanbiedingsmodus bleek geen significant verschil te presenteren in woordleerprestaties bij het semantisch en orthografisch aanbieden van similariteit tijdens de posttest en de retentietest:  $F(7.102) = .596; p = .442$ . Het maakt niet uit of similariteit op basis van semantiek of orthografie wordt aangeboden.

Desalniettemin waren meerdere significante fixed-effecten zichtbaar die van invloed waren op de woordleerprestaties van de leerlingen bij de zowel de post- als de retentietest (zie Tabel 6). Jongens scoorden bij zowel de semantische en orthografische aanbiedingsmodus significant beter op de woordleerprestaties dan meisjes:  $F(7.102) = 19.991; p = .000$ . Ook scoorden leerlingen, gesommeerd over beide condities, met een hoger leerniveau significant beter op de woordleerprestaties dan leerlingen met een lager leerniveau:  $F(7.102) = 27.082; p = .000$ .

Tabel 6. Resultaat van de post- en retentietest

Analyse woordleerprestaties van de post- en retentietest middels een multilevel analyse.

	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	Sig.	95% Lower Bound	95% Upper Bound
	<i>-2 LL</i> ( <i>AICC</i> )	<i>df</i> <i>110</i>	<i>p=</i> <i>.365</i>			
Intercept	2.290	.175	13.090	.000	.1943	2.636

Conditie [semantiek]	-.105	.136	-.772	.442	-.3741	.164
Geslacht [jongen]	.792	.177	4.471	<b>.000</b>	.441	1.142
Leerniveau	.306	.059	5.204	<b>.000</b>	.190	.423
Andere diagnose	-.566	.167	-3.397	<b>.001</b>	-.896	-.236

### 3.3.3.1 Overige resultaten bij de woordleerprestaties van de posttest en retentietest

Tevens werd een significant verschil gepresenteerd tussen de woordleerprestaties van leerlingen met een andere diagnose (anders dan autisme), dan leerlingen zonder een andere diagnose (zie Tabel 6). De leerlingen met een andere diagnose (anders dan autisme) scoorden bij zowel de semantische en orthografische aanbiedingsmodi significant lager op de woordleerprestaties dan leerlingen zonder een andere diagnose,  $F(7.102) = 11.537; p = .001$ .

## 4. Discussie en conclusie

### 4.1 Conclusie en discussie

Het doel van het onderzoek was inzicht te verwerven in welke aanbiedingsmodus, semantisch of orthografisch, leidt tot de beste woordleerprestaties bij het aanleren van Engelse woorden aan leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs. Met behulp van een cross-over design luidt de conclusie voornamelijk dat het aanbieden van nieuwe woordenlijsten in de Engelse taal conform een orthografische of semantische structuur aan leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs geen differentieel effect hadden op de woordleerprestaties op zowel de korte en de lange termijn. Omdat geen verschil aanwezig is tussen beide aanbiedingsmodi kan geen uitspraak worden gedaan of het aanbieden van similariteit, zoals in eerder onderzoek is vastgesteld (Baxter et al., submitted; Goertz, Leóné, de Groot, & Bekkering, in preparation; Magnuson et al., 2003), daadwerkelijk een positief effect heeft op het aanleren van Engelse woorden. Eerder geformuleerde verwachtingen die stellen dat het leren van Engelse woorden middels de semantische aanbiedingsmodus kan leiden tot betere woordleerprestaties, kunnen voor leerlingen in het speciaal onderwijs niet worden bevestigd (Steyvers & Tenenbaum, 2005; Schmitt & McCarthy, 2002; Finkbeiner & Nicol, 2003; Hills et al., 2009). Ook

schept dit onderzoek geen duidelijkheid of de uitkomsten uit andere onderzoeken, die bevestigen dat het orthografisch aanbieden van Engelse woorden tot een positief effect kan leiden (Silveira, 2012; Bartolotti & Marian, 2017), gelden voor leerlingen in het speciaal onderwijs. Een mogelijke verklaring voor deze uitkomst is dat de woorden die in dit onderzoek zijn geselecteerd in vorm en/of betekenis te veel op elkaar hebben geleken en hebben geleid tot verwarring (Dijkstra, et al., 1999). Met als gevolg dat het ‘neighborhood effect’ heeft geleid tot nadelige gevolgen voor de woordleerprestaties.

De resultaten uit dit onderzoek concluderen bovendien dat jongens in het voortgezet speciaal onderwijs significant betere Engelse woordleerprestaties behalen dan meisjes, en er dus een verschil aanwezig is in woordleerprestaties tussen jongens en meisjes in het voortgezet speciaal onderwijs. Deze bevinding spreekt eerder onderzoek tegen, waaruit is gebleken dat meisjes beter scoorden op de Engelse woordenschatontwikkeling in vergelijking met jongens (Hyde & Linn, 1988). Ook komt het niet overeen met de bevinding dat jongens en meisjes gelijke woordleerprestaties behalen (Jeurissen & Peeters, 2018). Een mogelijke verklaring voor deze uitkomst is dat de groep jongens in dit onderzoek was oververtegenwoordigd in een hoger leerniveau, vergeleken bij de meisjes uit dit onderzoek. Dit onderzoek bevestigt namelijk dat leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs met een hoger leerniveau betere woordleerprestaties behalen bij het aanleren van Engelse woorden dan leerlingen met een lager leerniveau. Dit komt overeen met de uitkomsten uit eerdere onderzoeken die ook bevestigen dat leerlingen met een hoger leerniveau beter scoren in het woordenschatonderwijs dan leerlingen met een lager leerniveau (Wieczorek, 2011; Vermeulen, 2014; Boogaard, 2015).

Tot slot werd geconcludeerd dat leerlingen uit het voortgezet speciaal onderwijs met een andere diagnose (anders dan autisme) significant lagere woordleerprestaties behaalden dan leerlingen zonder een andere diagnose. Het is onbekend welke diagnose de leerlingen uit het voortgezet speciaal onderwijs met een andere diagnose (anders dan autisme) in dit onderzoek hadden, maar mogelijk kan sprake zijn van de diagnose ADHD of een comorbide aandoening van autisme en ADHD. Uit eerder onderzoek blijkt namelijk dat de diagnose autisme vaak samen voorkomt met de diagnose ADHD (Rommelse, et al., 2017). Bovendien maakt eerder onderzoek duidelijk dat leerlingen met ADHD-symptomen taalachterstanden hebben in vergelijking met normaal ontwikkelde leerlingen (Mathers, 2006; Redmond, 2004). Ook is gebleken dat leerlingen met ADHD significant meer spelfouten maken bij het leren van woorden, dan leerlingen die zich normaal ontwikkelen (Adi-Japha et al., 2007). Dit kunnen mogelijke verklaringen zijn waarom de leerlingen met een andere diagnose in dit onderzoek significant lagere woordleerprestaties behaalden.

#### **4.2 Beperkingen van het onderzoek**

In het onderzoek zijn twee interventies (semantische en orthografische aanbiedingsmodus) ingezet. Op basis van deze twee aanbiedingsmodi werd onderzocht of het semantisch of orthografisch aanbieden

van similariteit leidde tot de beste woordleerprestaties. Om vast te stellen of similariteit van invloed is geweest op de woordleerprestaties had een controlegroep toegevoegd kunnen worden aan het onderzoek. Door het toevoegen van een controlegroep had vastgesteld kunnen worden of het wel of niet aanbieden van similariteit (semantisch of orthografisch) effect had op de woordleerprestaties.

Daarnaast zijn, ondanks de powerberekening en het oversampelen van het aantal deelnemers, meerdere deelnemers uitgevallen vanwege de corona pandemie. Hierdoor bleek achteraf dat het inzetten van een cross-over design nadelig was, omdat de vergelijking van iedere interventie plaatsvond per individu (Bonten, et al., 2013). Door het inzetten van een multilevel analyse kon de data van de uitgevallen deelnemers alsnog worden meegenomen in het onderzoek.

Tevens kan sprake geweest zijn van een carry-over effect. Het effect van de behandeling van de interventie kan namelijk doorgewerkt hebben op de eerstvolgende interventie (Bonten, et al., 2013). Om het carry-over effect te verkleinen was bij beide aanbiedingsmodi een wash-out periode ingezet van een week. Dit betekent dat de carry-over effects in beide condities gelijk waren. Eveneens was rekening gehouden met de voorkennis van de leerlingen door het afnemen van de pretest. Ook kan sprake geweest zijn van een periode-effect, waardoor de leerlingen in de tijd tussen de verschillende meetmomenten woorden herkenden en/of leerden (Bonten, et al., 2013). Door in beide aanbiedingsmodi verschillende woorden aan te reiken werd het periode-effect tot het minimum beperkt.

Verder kan het digitaal afnemen van het onderzoek de betrouwbaarheid van het onderzoek hebben geschonden. Deelnemers werkten op hun eigen leerlinglaptop en waren in de gelegenheid om tijdens de testen de Engelse vertaling van de woorden online op te zoeken. Daarnaast kan het zo zijn geweest dat leerlingen onvoldoende digitaal vaardig waren om optimaal te scoren op de woordleerprestaties. Tot slot was het binnen dit onderzoek niet haalbaar om te stratificeren op geslacht, vanwege het beperkt aantal meisjes dat deelnam aan het onderzoek.

### **4.3 Vervolgonderzoek**

De woordleerprestaties van de leerlingen uit het voortgezet speciaal onderwijs staan in dit onderzoek centraal. Echter verdient de vergelijking tussen de woordleerprestaties van de leerlingen uit het regulier onderwijs en leerlingen uit het voortgezet speciaal onderwijs de aanbeveling. De woordleerprestaties van de leerlingen uit het speciaal onderwijs laten namelijk geen significant verschil zien tussen het leren van woorden middels de semantiek of de orthografie, terwijl leerlingen in het regulier onderwijs betere woordleerprestaties behalen bij het aanleren van een tweede taal bij een semantische aanbiedingsmodus (Finkbeiner & Nicol, 2003; Hills et al., 2009). Door inzicht te verwerven of leerlingen in het regulier onderwijs meer gebaat zijn bij een semantische of orthografische aanbiedingsmodus bij het aanleren van Engelse woorden, kan gericht onderwijs worden

vormgegeven.

Om beïnvloedende factoren in het onderzoek uit te sluiten en vast te stellen of het wel of niet aanbieden van een structuur leidt tot betere woordleerprestaties is het advies om in een vervolgonderzoek een controlegroep in te zetten. Tevens zijn eerdere onderzoeken in het voortgezet speciaal onderwijs, evenals voorliggend onderzoek, voornamelijk gericht op jongens. Daarom wordt voor een vervolgonderzoek aanbevolen om te stratificeren op geslacht.

Tot slot wordt aanbevolen om in een vervolgonderzoek in de algemene vragenlijst specifieker in te gaan op de verschillende diagnoses van de leerlingen. In dit onderzoek blijkt namelijk dat leerlingen met een andere diagnose dan autisme minder goede scores behalen op de woordleerprestaties. Echter is het onduidelijk om welke diagnose het gaat. Aanbevolen wordt om de diagnose ADHD op te nemen in de vragenlijst, omdat blijkt dat een deel van de leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs de diagnose autisme kent en deze diagnose vaak voorkomt in combinatie met de diagnose ADHD.

#### **4.4 Onderwijspraktijk**

Voor de afname van dit onderzoek werd verwacht dat leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs betere woordleerprestaties behaalden bij het aanreiken van een semantische aanbiedingsmodus ten opzichte van de orthografische aanbiedingsmodus. Echter toont dit onderzoek aan dat geen verschil aanwezig is tussen de woordleerprestaties bij het semantisch en orthografisch aanbieden van de Engelse woorden. Voor de onderwijspraktijk betekent dit dat het Engelse woordenschatonderwijs vooralsnog geen aanpassing behoeft, omdat het nog onduidelijk is op welke wijze het aanbieden van Engelse woorden leidt tot betere woordleerprestaties bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs. Wel blijkt uit voorliggend onderzoek dat leerlingen met een hogere leerniveaus betere woordleerprestaties behalen dan leerlingen met lagere leerniveaus en dat jongens betere woordleerprestaties behaalden dan de meisjes. Voor de onderwijspraktijk betekent dit dat de Engelse lessen waarbij woorden worden aangeleerd bij de lagere leerniveaus en bij meisjes geïntensiveerd dienen te worden, omdat uit dit onderzoek blijkt dat deze leerlingen lager scoren op de woordleerprestaties ten opzichte van de jongens en van de leerlingen met hogere leerniveaus.

## Referenties

- Adi-Japha, A., Landau, Y., Frenkel, L., Teicher, M., Gross-Tsur, V., & Shalev, R. S. (2007). ADHD and dysgraphia: underlying mechanisms. *Elsevier*, 43(6), 700-709. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70499-4](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70499-4)
- Aitchison, J. (2012). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon*. West Sussex, Verenigd Koninkrijk: John Wiley & Sons.
- Amaral, D. G., Schumann, C. M., & Nordahl, C. W. (2008). Neuroanatomy of autism. *Trends in Neuroscience*, 31(3), 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2007.12.005>
- Apel, K. (2011). What is orthographic knowledge? *Language, Speech & Hearing Services in Schools*, 42(4), 592-603. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2011/10-0085\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2011/10-0085))
- Babar, N. (2018, oktober 2). *The levenshtein distance algorithm*. DZone Spotlight. <https://dzone.com/articles/the-levenshtein-algorithm-1>
- Baron-Cohen, S., Baldwin, D. A., & Crowson, M. (1997). Do children with autism use the speaker's direction of gaze strategy to crack the code of language? *Child Development*, 68(1), 48-57. <https://doi.org/10.2307/1131924>
- Bartolotti, J. & Marian, V. (2017). Orthographic knowledge and lexical form influence vocabulary learning. *Applied Psycholinguistics*, 38(2), 427-456. <https://doi.org/10.1017/S0142716416000242>
- Baxter, P. A., Bekkering, H., Dijkstra, T., Droop, M., Van den Hurk, M.M., & Léoné, F. T. M. (submitted). *Grounding second language vocabulary instruction in cognitive science*.
- Behrens, T. E. J., Muller, T. H., Whittington, J. C. R., Mark, S., Baram, A. B., Stachenfeld, K. L., & Kurth-Nelson. (2018). What is a cognitive map? Organizing knowledge for flexible behavior. *Perspective*, 100(2), 490-509. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.10.002>
- Bellmund, J. L. S., Gärdenfors, P., Moser, E. I., & Doeller, C. F. (2018). Navigating cognition: Spatial codes for human thinking. *Science*, 362(6415), 1-11. <https://doi.org/10.1126/science.aat6766>
- Bilson, S., Yoshida, H., Tran, C. D., Woods, E. A., & Hills, T. T. (2015). Semantic facilitation in bilingual first language acquisition. *Cognition*, 140, 122-134. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2015.03.013>
- Bonten, T., Siegerink, B., & Van der Bom, J. G. (2013). Cross-over studies. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 157(3), 1-4. <https://www.researchgate.net/publication/234160439>
- Boogaard, K. (2015, mei 1). Wat niet weet, wat niet deert? (Masterthesis). <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/316886>

- Boucher, J., Mayes, A., Bigham, S. (2012). Memory in autistic spectrum disorder. *Psychological Bulletin*, 138(3), 458-496. <https://doi.org/10.1037/a0026869>
- Bowler, D. M., Gardiner, J. M., & Grice, S. J. (2000). Episodic memory and remembering in adults with asperger syndrome. *Journal of autism and developmental disorders*, 30, 295-304. <https://doi.org/10.1023/A:1005575216176>
- Brauer, M. (1998). Stroop interference in bilinguals: The role of similarity between the two languages. [Review of the book *Foreign language learning: Psycholinguistic studies on training and retention*, by A. F. Healy & L. E. Bourne]. *American Psychological Association Book review*, <https://psycnet.apa.org/record/1998-06629-013>
- Bryfonski, L. & McKay, T. H. (2017). TBLT implementation and evaluation: A meta-analysis. *Language teaching research*, 23(5), 603-632. <https://doi.org/10.1177/1362168817744389>
- Brysbaert, M. (2003, januari 1). *Hoe werkt tweetaligheid?* <http://crr.ugent.be/papers/Hoe%20werkt%20tweetaligheid.pdf>
- Buchwald, A., & Rapp, B. (2010). Distinctions between orthographic long-term memory and working memory. *Cognitive Neuropsychology*, 26(8), 724-751. <https://doi.org/10.1080/02643291003707332>
- Carter, R. (1998). *Vocabulary: applied linguistic perspectives (2nd ed.)*. New York, NY: Routledge.
- Catts, H. W., Adlof, S. M., Hogan, T. P., & Weismer, R. S. E. (2005). Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders? *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 48(6), 1378–1396. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2005/096\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2005/096))
- Chen, C. M., & Li, Y. L. (2010). Personalised context-aware ubiquitous learning system for supporting effective English vocabulary learning. *Interactive Learning Environments*, 18(4), 341-364. <https://doi.org/10.1080/10494820802602329>
- Coady, J., & Huckin, T. (1997). *Second language vocabulary acquisition: A rationale for pedagogy*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/secondlanguagevocabularyacquisition/2E8B121EC387B38AEDABD7FA90E5AEB1>
- Cohen, J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York, NY: Academic Press.
- Constantinescu, A. O., O'Reilly, J. X., & Behrens, T. E. J. (2016). Organizing conceptual knowledge in humans with a gridlike code. *Science*, 352(6292), 1464-1468. <https://doi.org/10.1126/science.aaf0941>
- Cossu, G. (1999). The acquisition of Italian orthography. [Review of the book *Learning to*



- read and write: A cross-linguistic perspective*, by M. Harris & G. Hatano]. *American Psychological Association Book review*, <https://psycnet.apa.org/record/1999-02813001>
- Craats, I. (2002). Wat was er in den beginne? Over de rol van de eerste taal bij de verwerving van een tweede taal. *Levende Talen Tijdschrift*, 3(1), 22-29. <http://www.lt-tijdschriften.nl/ojs/index.php/lt/article/view/610/601>
- Daley, D., & Birchwood, J. (2010). ADHD and academic performance: why does ADHD impact on academic performance and what can be done to support ADHD children in the classroom? *Child: care, health and development*, 36(4), 455-464. <https://doi.org/10.1111/j.13652214.2009.01046.x>
- Den Otter, P. (2011, augustus 21). Het ware belang van ambiguïteit (Masterthesis). <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/209908/HET%20ARE%20BELANG%20VAN%20AMBIGUITEIT%20door%20P%20A%20%20den%20Otter.pdf?sequence=1>
- Dijkstra, A. F. J. (2005). *Bilingual visual word recognition and lexical access*. <https://www.researchgate.net/publication/254871390>
- Dijkstra, A., Grainger, J., & Van Heuven, W. J. B. (1999). Recognition of cognates and interlingual homographs: The neglected role of phonology. *Journal of Memory and Language*, 41, 496-518. <https://doi.org/10.1006/jmla.199.2654>
- Field, A. (2015). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. London: Sage Publications.
- Finkbeiner, M. & Nicol, J. (2003). Semantic category effects in second language word learning. *Applied Psycholinguistics*, 24, 369-383. <https://doi.org/10.1017/S0142716403000195>
- Gabay, Y., Thiessen, E. D., & Holt, L. L. (2015). Impaired statistical learning in developmental dyslexia. *Journal of speech, language, and hearing research*, 58(3), 934-945. [https://doi.org/10.1044/2015\\_JSLHR-L-14-0324](https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-L-14-0324)
- Galletly, S. A. & Knight, B. A. (2012). Differential disadvantage of anglophone weak readers due to English orthographic complexity and cognitive processing weakness. *Australasian Journal of Special Education*, 35(1), 72-96. <https://doi.org/10.1375/ajse.35.1.72>
- Garvert, M. M., Dolan, R. J., & Behrens, T. E. J. (2017). A map of abstract relational knowledge in the human hippocampal-entorhinal cortex. *Neuroscience*, 1-20. <https://doi.org/10.7554/eLife.17086>
- Gladfelter, A., & Goffman, L. (2013). The influence of prosodic stress patterns and semantic depth on novel word learning in typically developing children. *Language Learning and Development*, 9(2), 151-174. <https://doi.org/10.1080/15475441.2012.684574>
- Goertz, R., Leóné, F., De Groot, R., & Bekkering, H. (in preparation). *The effect of a similarity*

*structure on autonomous word learning.*

- Hanley, R. J., Masterson, J., Spencer, L. H., & Evans, D. (2004). How long do the advantages of learning to read a transparent orthography last? An investigation of the reading skills and reading impairment of Welsh children at 10 years of age. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57(8), 1393-1410. <https://doi.org/10.1080/02724980343000819>
- Hills, T. T., Maouene, M., Maouene, H., Sheya, A., & Smith, L. (2009). Longitudinal analysis of early semantic networks: Preferential attachment or preferential acquisition? *Psychological Science*, 20(6), 729-739. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02365.x>
- Hyde, J., & Linn, M. C., (1988). Gender differences in verbal ability: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104(1), 53-69. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.104.1.53>
- Imperial, J. (2019, augustus 24). *The multidimensional scaling (MDS) algorithm for dimensionality reduction.* <https://medium.com/datadriveninvestor/the-multidimensional-scaling-mds-algorithm-for-dimensionality-reduction-9211f7fa5345>
- Jeurissen, C., & Peeters, R. (2018, juni 18). Is er een verband tussen de verkorte PPVT-III-NL en de WoordenschatLex, gemeten bij peuters?: Het verschil in geslacht en (niet-)tweetalige opvoeding (Masterthesis). <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/378956>
- Kjelgaard, M., & Tager-Flusberg, H. (2011). An investigation of language impairment in autism: Implications for genetic subgroups. *Language, Cognition and Neuroscience*, 16(2-3), 287-308. <https://doi.org/10.1080/01690960042000058>
- Kovac, M., Mosner, M., Miller, S., Hanna, E. K., & Dichter, G. S. (2016). Experience sampling of positive affect in adolescents with autism: Feasibility and preliminary findings. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 29, 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.06.003>
- Krahn, T., & Fenton, A. (2012). The extreme male brain theory of autism and the potential adverse effects for boys and girls with autism. *Journal of Bioethical Inquiry*, 9(1), 93-103. <https://doi.org/10.1007/s11673-011-9350-y>
- Kramer, J. H., Delis, D. C., Kaplan, E., O'Donnell, L., & Prifitera, A. (1997). Developmental sex differences in verbal learning. *Neuropsychology*, 11(4), 577-584. <https://doi.org/10.1037/08944105.11.4.577>
- Kroon, S., & Vallen, T. (2000). *Schooltaalbeleid en taakgericht taalonderwijs.* <https://www.researchgate.net/publication/254839608>
- Lucas, R., & Norbury, C. F. (2014). Levels of text comprehension in children with Autism Spectrum Disorders (ASD): The influence of language phenotype. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(11). <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2133-7>
- Lucas, R., Thomas, L., & Norbury, C. F. (2017). Can children with autism spectrum disorders

- learn new vocabulary from linguistic context? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(7), 2205-2216. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3151-z>
- Magnuson, J. S., Tanenhaus, M. K., Aslin, R. N., & Dahan, D. (2003). The time course of spoken word learning and recognition: Studies with artificial lexicons. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(2), 202-227. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.132.2.202>
- Makoe, M., & Shandu, T. (2018). Developing a mobile app for learning English vocabulary in an open distance learning context. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(4). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i4.3746>
- Marinelli, C. V., Zoccolotti, P., & Romani, C. (2020). The ability to learn new written words is modulated by language orthographic consistency. *PLoS ONE*, 15(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228129>
- Mathers, M. E. (2006). Aspects of language in children with ADHD: Applying functional analyses to explore language use. *Journal of Attention Disorders*, 9(3), 523-533. <https://doi.org/10.1177/1087051705282437>
- Matson, J. L., Hattier, M. A. & Williams, L. W. (2012). How does relaxing the algorithm for autism affect DSM-V prevalence rates?. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42,1549-1556. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1582-0>
- McGregor, K., Bean, A., Walker, E., & Stiles, D. (2008, oktober 6). *Learning word meanings*. <https://iancommunity.org/cs/articles/wordmeanings>
- McNamara, T. P. (2005). *Semantic priming: perspectives from memory and word recognition*. New York, NY: Psychology press.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90(2), 227-234. <https://doi.org/10.1037/h0031564>
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient estimation of word representations in vector space. *Computer Science: Computation and Language*, 1-12. <https://arxiv.org/pdf/1301.3781.pdf>
- Norbury, C. F., Griffiths, H., & Nation, K. (2010). Sound before meaning: Word learning in autistic disorders. *Neuropsychologica*, 48(14), 4012-4019. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.10.015>
- Nur Asyiah, D. (2017). The vocabulary teaching and vocabulary learning: Perception, strategies, and influences on students' vocabulary mastery. *Jurnal Bahasa Lingua Scientia*, 9(2), 293-318. <https://doi.org/10.21274/ls.2017.9.2.293-318>
- Piechura-Couture, K., Heins, E., & Tichenor, M. (2011). The boy factor: Can single-gender

- classes reduce the over-representation of boys in special education? *Journal of Instructional Psychology*, 38(4), 255-263. <https://web-b-ebshost-com.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/ehost/detail/detail?vid=1&sid=440df35c-796d-4ad1-a54f-f003a55474fb%40sessionmgr103&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=88413455&db=afh>
- Pollo, T. C., Treiman, R., & Kessler, B. (2008, september). *Three perspectives on spelling development*. <https://www.researchgate.net/publication/281477886>
- Preissler, M. A., & Carey, S. (2005). The role of inferences about referential intent in word learning: Evidence from autism. *Cognition*, 97, 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.01.008>
- Pytlyk, C. (2017). Are orthographic effects language specific? The influence of second language orthography on second language phoneme awareness. *Cambridge University Press*, 38(2), 233-262. <https://doi.org/10.1017/s0142716416000175>
- Rapp, B. (2002). *Uncovering the cognitive architecture of spelling*. <https://www.researchgate.net/publication/285724779>
- Redmond, S. M. (2004). Conversational profiles of children with ADHD, SLI and typical development. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 18(2), 107-125. <https://doi.org/10.1080/02699200310001611612>
- Rodd, J. M., Gaskell, M. G., & Marslen-Wilson, W. D. (2004). Modelling the effects of semantic ambiguity in word recognition. *Cognitive science*, 28(1), 89-104. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog2801\\_4](https://doi.org/10.1207/s15516709cog2801_4)
- Rodd, J. M., Berriman, R., Landua, M., Lee, T., Ho, C., Gaskell, G. M., & Davis, M. H. (2012). Learning new meanings for old words: effects of semantic relatedness. *Memory and Cognition*, 40(7), 1095-1108. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0209-1>
- Rommelse, N. N. J., Geurts, H. M., Franke, B., Buitelaar, J. K., Hartman, C. A. (2011). A review on cognitive and brain endophenotypes that may be common in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder and facilitate the search for pleiotropic genes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(6), 1363-1396. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiorev.2011.02.015>
- Rommelse, N. N. J., Buitelaar, J. K., & Hartman, C. A. (2017). Structural brain imaging correlates of ASD and ADHD across the lifespan: a hypothesis-generating review on developmental ASD-ADHD subtypes. *Journal of Neural Transmission*, 124(2), 259-271. <https://doi.org/10.1007/s00702-016-1651-1>
- Ronald, A., Happé, F., & Plomin, R. (2005). The genetic relationship between individual differences in social and nonsocial behaviours characteristics of autism.

- Developmental Science*, 8(5), 44-58. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00433.x>
- Safer-Lichtenstein, J., & McIntyre, L. L. (2020). Comparing autism symptom severity between children with a medical autism diagnosis and an autism special education eligibility. *Focus on autism and other Developmental Disabilities*, 35(3), 186-192. <https://doi.org/10.1177/1088357620922162>
- Schmidtke, D. S., Conrad, M., & Jacobs, A. M. (2014). Phonological iconicity. *Frontiers in Psychology*, 80(5), 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00080>
- Schmitt, N., & McCarthy, M. (2002). *Vocabulary: Description, Acquisition and Pedagogy*. Shanghai, China: Shanghai Foreign Language Education Press. [https://www.researchgate.net/publication/265280146\\_Vocabulary\\_Description\\_Acquisition\\_and\\_Pedagogy\\_Edited\\_by](https://www.researchgate.net/publication/265280146_Vocabulary_Description_Acquisition_and_Pedagogy_Edited_by)
- Schmitt, N. (2008). Instructed second language vocabulary learning. *Language Teaching Research*, 12(3), 329-363. <https://doi.org/10.1177/1362168808089921>
- Scholten, M. (2016, juli 8). De relatie tussen geslacht, Engelse woordenschat en het fonologisch bewustzijn van Nederlandse kinderen op een VVTO-school (Masterthesis). [https://theses.uhn.ru.nl/bitstream/handle/123456789/4988/Scholten%2c\\_Marthe\\_1.pdf?sequence=1](https://theses.uhn.ru.nl/bitstream/handle/123456789/4988/Scholten%2c_Marthe_1.pdf?sequence=1)
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94(2), 143-174. <https://doi.org/10.1348/00712603321661859>
- Share, D. L. (2008). 'On the Anglocentricities of current reading research and practice: The perils of overreliance on an 'outlier' orthography', *Psychological Bulletin*, 134(4), 584-615. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.4.584>
- Silveira, R. (2012). PL2 production of English word-final consonants: The role of orthography and learner profile variables. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, 51(1), 13-34. <https://doi.org/10.1590/s0103-18132012000100002>
- Spencer, L. H., & Hanley, J. H. (2003). Effects of orthographic transparency on reading and phoneme awareness in children learning to read in Wales. *British Journal of Psychology*, 94(1), 1-28. <https://doi.org/10.1348/000712603762842075>
- Stahl, S. A., & Nagy, W. (2005). *Teaching Word Meanings* (1e druk). Mahwah, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Steyvers, M. & Tenenbaum, J. B. (2005). The large-scale structure of semantic networks: Statistical analyses and a model of semantic growth. *Cognitive Science*, 29, 41-78. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog2901\\_3](https://doi.org/10.1207/s15516709cog2901_3)
- Stoutjesdijk, R., & Scholte, E.M. (2009). Cluster 4 speciaal onderwijs: een vergelijking tussen

- leerlingen op cluster 4 scholen en cluster 4 rugzakleerlingen. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 2009(48), 161-169. <https://docplayer.nl/13968572-Cluster-4-speciaal-onderwijs-een-vergelijking-tussen-leerlingen-op-cluster-4-scholen-en-cluster-4-rugzakleerlingen.html>
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1987). The frontal lobes and control of cognition and memory. In Perecman, E. (Red.), *The frontal lobes revisited* (pp. 141-158). New York, NY: Psychology press. <https://doi.org/10.4324/9781315788975-8>
- Tye, C., Johnson, K. A., Kelly, S. P., Asherson, P., Kuntsi, J., Ashwood, K. L., Azadi, B., Bolton, P., & McLoughlin, G. (2016). Response time variability under slow and fast-incentive conditions in children with ASD, ADHD and ASD+ADHD. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(12), 1414-1423. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12608>
- Van Heuven, W. J. B., Dijkstra, T., & Grainger, J. (1998). Orthographic neighborhood effects in bilingual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 39(3), 458-483. <https://doi.org/10.1006/jmla.1998.2584>
- Van Heuven, W. J. B., Dijkstra, T., Grainger, J., & Schriefers, H. (2001). Shared neighborhood effects in masked orthographic priming. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 96-101. <https://doi.org/10.3758/BF03196144>
- Verboon, P., & Peels, D. (2014). *Mediatieanalyse*. Nederland: Open Universiteit. [https://www.academia.edu/1747623/Multilevel\\_Analyse](https://www.academia.edu/1747623/Multilevel_Analyse)
- Vermeulen, S. (2014, juni 25). 'Juffrouw, ik snap het niet' (Masterthesis). <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/295616/BACHELORSCRIPTIE%20Het%20effect%20van%20woordmoeilijkheid%20op%20het%20tekstbegrip%20van%20vmbo-%20en%20vwo-leerlingen.docx%3Bsequence=2>
- Visser, D. S. (2019, juni 16). Van woordenschat tot vocabulaire. (Masterthesis). <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/250364>
- Wieczorek, R. (2011, november 11). Moeilijke woorden, minder begrip? (Masterthesis). <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/252322>
- Wierdam, M., Begeer, S., & Wijnker, B. (2015). *Rapportage 2015*. Vrije Universiteit Amsterdam. [https://nederlandsautismeregister.nl/assets/Documenten/NAR%20Rapportage%202015\\_LR.pdf](https://nederlandsautismeregister.nl/assets/Documenten/NAR%20Rapportage%202015_LR.pdf)
- Williams, D. L., Goldstein, G., & Minshew, N. J. (2006). Neuropsychologic functioning in children with autism: Further evidence for disordered complex information-processing. *Child Neuropsychology*, 12(4-5), 279-298. <https://doi.org/10.1080/09297040600681190>
- Zhang, Y., Chen, B., Tang, Y., Yao, P., & Lu, Y. (2018). Semantic similarity to known Second language words impacts learning of new meanings. *Frontiers in Psychology*,

9, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02048>

Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faisca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, *21*(4), 551-559.

<https://doi.org/10.1177/0956797610363406>

## Bijlagen

### Bijlage 1: Algemene vragenlijst



100%

#### Algemeen

Hoe oud ben jij? Kies één van de volgende antwoorden

11 jaar  
 12 jaar  
 13 jaar  
 14 jaar

Wat is jouw leerniveau? Kies één van de volgende antwoorden

pro  
 vmbo bb  
 vmbo kb  
 vmbo tl  
 havo  
 vwo

Wat is je geslacht? Kies één van de volgende antwoorden

Jongen  
 Meisje

Welke diagnose(s) heb jij? Meerdere antwoorden mogelijk

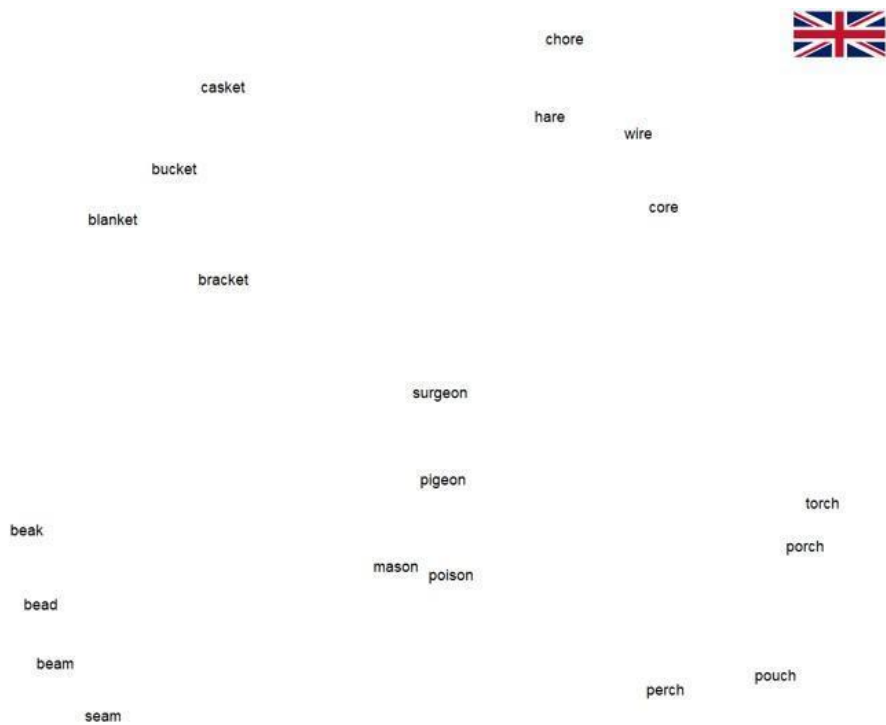
Autisme  
 Asperger  
 Rett  
 Heller  
 PDD-nos  
 Geen  
 Anders

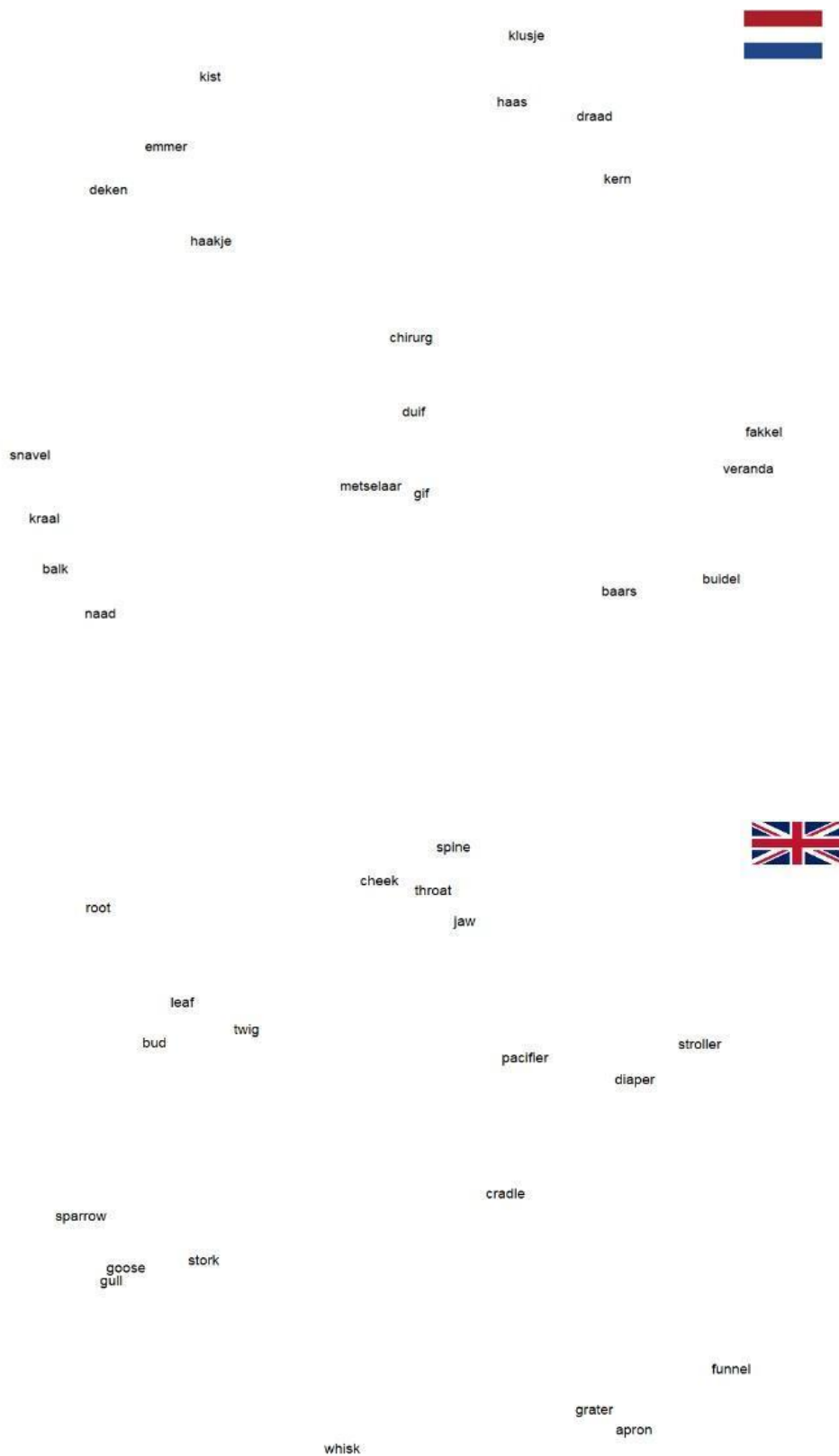
Wat is jouw moedertaal? Kies één van de volgende antwoorden

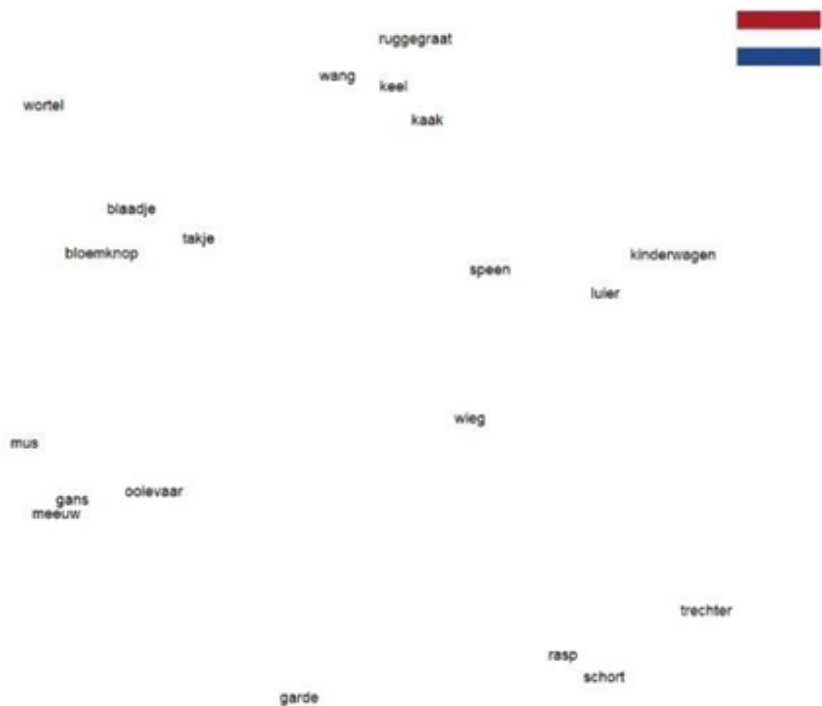
Nederlands  
 Engels  
 Anders



## Bijlage 2: Woordkaarten







## Bijlage 3: Test



100%

### Pre-test

Vertaal de Nederlandse woorden in het Engels.  
*Bij de woorden waarvan je de Engelse vertaling niet kent, zet je een x.*

wortel	<input type="text"/>
wang	<input type="text"/>
ruggegraat	<input type="text"/>
wieg	<input type="text"/>
bloemknop	<input type="text"/>
oolleivaar	<input type="text"/>
trechter	<input type="text"/>
luler	<input type="text"/>
gans	<input type="text"/>
rasp	<input type="text"/>
schort	<input type="text"/>
blaadje	<input type="text"/>
kaak	<input type="text"/>
garde	<input type="text"/>
kinderwagen	<input type="text"/>
keel	<input type="text"/>
takje	<input type="text"/>
mus	<input type="text"/>
speen	<input type="text"/>
meeuw	<input type="text"/>

Je hebt 10 minuten de tijd

Nog beschikbare tijd: 00:09:53