



Universiteit Utrecht

Cognitieve flexibiliteit als voorspeller voor het productief kunnen toepassen van morfologische regels

Master's thesis

Utrecht University

Master's programme in Clinical Child, Family and Education Studies

Course code: 201600201

Naam: Nina Goemans

Studentnummer: 4169891

Datum: 30-05-2019

Aantal woorden: 4373

Begeleider: Dr. Elma Blom

Tweede beoordelaar: Dr. Eva van de Weijer-Bergsma

Voorwoord

Voor u ligt de masterthesis “Cognitieve flexibiliteit als voorspeller voor het productief kunnen toepassen van morfologische regels”. Dit onderzoek is uitgevoerd ter afronding van de masteropleiding Clinical Child, Family and Education Studies aan de Universiteit Utrecht. Met plezier en interesse in het onderwerp is deze masterthesis tot stand gekomen.

Mijn belangstelling ging uit naar het onderzoeken van de cognitieve flexibiliteit en taalvaardigheden van kinderen uit de kleuterklas en groep drie. Ik ben geïnteresseerd in de executieve functies en in hoeverre deze samenhangen met de taalontwikkeling van kinderen. Ik ben tevreden met het eindproduct en ben blij met de kennis die ik heb verworven tijdens het schrijven van deze masterthesis.

In dit voorwoord wil ik graag de ruimte nemen om een aantal personen in het bijzonder te bedanken. Allereerst gaat een woord van dank uit naar mijn thesisbegeleider Elma Blom, voor de geboden begeleiding en de mogelijkheid tot participatie binnen haar onderzoek. Ten tweede bedank ik de school, de ouders en de kinderen voor hun medewerking, zodat dit onderzoek heeft kunnen plaatsvinden. In het bijzonder bedank ik de leerkrachten van de basisschool waar ik mijn onderzoek heb mogen doen. Graag bedank ik ook mijn medestudenten voor het leveren van feedback en een kritische blik daar waar nodig.

Nina Goemans

Juni 2019

Summary

Background: The language development of children is often related to executive functions. One of these executive function is cognitive flexibility. There is no clarity about the nature and direction of the relationship between executive functions and language abilities, more specific research was needed. **Objective:** Conclude whether cognitive flexibility predicts morphological productivity when controlled for age. **Method:** 50 children (29 boys/ 21 girls) aged five or six, with an average age of 69.20 months ($SD = 5.74$) participated in this study. Cognitive flexibility was examined with the *tekentest* (drawing test). Based on the *tekentest*, four classes have been drawn up, increasing in degree of cognitive flexibility. Morphological productivity was examined by looking at overregularization with the *Taaltoets Alle Kinderen* (children's language test). **Results:** A hierarchical multiple regression was carried out, which showed that there is a significant relationship between age in months and overregularization. However, there was no significant relationship found between cognitive flexibility and overregularization when controlled for age. **Conclusion:** Age in months predicts overregularization. Children who were older, were more productive in applying the morphological rules. However, children who were cognitive flexible were not more productive in applying the morphological rules than children who were not cognitive flexible. Future research should focus on measuring cognitive flexibility in various ways and the potential correlation between cognitive flexibility and other language abilities.

Keywords: cognitive flexibility, morphological productivity, executive functions, language abilities, overregularization, age in months

Samenvatting

Achtergrond: De taalontwikkeling van kinderen wordt vaak gerelateerd aan de executieve functies. Een van deze executieve functies is cognitieve flexibiliteit. Er is in de literatuur geen eenduidigheid over de richting en aard van het verband tussen executieve functies en taalvaardigheden, meer specifiek onderzoek was nodig. **Doel:** Onderzoeken in hoeverre cognitieve flexibiliteit het productief kunnen toepassen van morfologische regels voorspelt, wanneer er wordt gecontroleerd voor leeftijd. **Methode:** 50 kinderen (29 jongens/ 21 meisjes) van vijf- of zes jaar oud met een gemiddelde leeftijd van 69.20 maanden ($SD = 5.74$) hebben aan dit onderzoek deelgenomen. Cognitieve flexibiliteit is middels de *tekentest* onderzocht. Hieruit zijn vier klassen opgesteld, oplopend in de mate van cognitieve flexibiliteit. De morfologische productiviteit is middels overregularisatie met de *Taaltoets Alle Kinderen* onderzocht. **Resultaten:** Een stapsgewijze meervoudige regressie is uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat er een significante samenhang is tussen leeftijd in maanden en overregularisatie. Er is geen significante samenhang tussen cognitieve flexibiliteit en overregularisatie wanneer er wordt gecontroleerd voor leeftijd. **Conclusie:** Leeftijd in maanden voorspelt overregularisatie, kinderen die ouder zijn, hebben vaker op een productieve manier de morfologische regels toegepast. Kinderen die cognitief flexibel zijn, zijn niet beter in het productief kunnen toepassen van morfologische regels dan kinderen die niet cognitief flexibel zijn. Vervolgonderzoek naar het meten van cognitieve flexibiliteit op verschillende manieren en de mogelijke samenhang tussen cognitieve flexibiliteit en andere taalvaardigheden, wordt aanbevolen.

Trefwoorden: cognitieve flexibiliteit, morfologische productiviteit, executieve functies, taalvaardigheden, overregularisatie, leeftijd in maanden

Cognitieve flexibiliteit als voorspeller voor het productief kunnen toepassen van morfologische regels

De taalontwikkeling is een complex onderdeel in de algemene ontwikkeling van kinderen (Tamis-LeMonda & Rodriguez, 2008). Taal is belangrijk voor het opbouwen van relaties met anderen, het denken en het leren (Bruner, 1985; Luinge, Post, Wit, & Goorhuis-Brouwer, 2006). Met taal kunnen betekenissen gedeeld worden en kunnen kinderen deelnemen aan sociale activiteiten. Daarnaast wordt taal gezien als belangrijke component voor school gereedheid en academische prestaties van kinderen (King, 1984). Om deze redenen zijn veel onderzoeken gericht op welke factoren van invloed zijn op het leren van taal (Tamis-LeMonda & Rodriguez, 2008).

De taal bij kinderen ontwikkelt zich in verschillende fases, in de leeftijdscategorie tweeënhalve tot vijf jaar wordt de woordenschat van kinderen uitgebreid en worden zinnen steeds langer en complexer (Anthony & Francis, 2005). Daarnaast leren kinderen meer over grammaticale regels en krijgen zij kennis van woorden en van morfologische regels om nieuwe woorden te vormen. De morfologische ontwikkeling omvat woordvorming, vormveranderingen van woorden, vervoegingen van werkwoorden en het veranderen van de vorm van zelfstandig naamwoorden en bijvoeglijke naamwoorden (Rispen, McBride-Chang & Reitsma, 2008). Het morfologisch bewustzijn beschrijft het vermogen om gesproken woorden te kunnen manipuleren (Anthony & Francis, 2005; Castles & Coltheart, 2004).

Een onderdeel van taal waar de focus van dit onderzoek op ligt is het productief kunnen toepassen van morfologische regels. Morfologische productiviteit is een onderdeel van het morfologische bewustzijn en is een teken van taalvaardigheid (Carlisle & Feldman, 1995). Door regels productief toe te passen, kan een kind nieuwe woorden en zinnen maken en kan het zich beter uitdrukken in taal (Carlisle & Feldman, 1995; Marcus et al., 1992). De mate van morfologische productiviteit bij kinderen is belangrijk bij de ontwikkeling van het leren lezen en schrijven (Anthony, Lonigan, Driscoll, Philips, & Burgess, 2003; Metsala, 1999; Stanovich, Cunningham & Cramer, 1984).

De morfologische productiviteit ontwikkelt zich in de overgang van de kleuterklas naar groep drie wanneer kinderen leren lezen, zo vergroten zij hun morfologische kennis (Carlisle & Feldman, 1995). Bovendien zullen kinderen naarmate zij ouder worden, ook beter worden in het manipuleren van gesproken woorden en het toepassen van morfologische regels (Anthony & Francis, 2005; Metsala, 1999). In het huidige onderzoek zal leeftijd daarom worden meegenomen als variabele.

Onderzoeken naar de taalvaardigheid van kinderen richtten zich vaak op het verband tussen de executieve functies (EF) en de taalontwikkeling (Bonvillian, Orlansky, Novack, & Folven, 1983; Evans & Levinson, 2009; Ibbotson & Kearvell-White, 2015). EF ontwikkelen zich in de kinderjaren en adolescentie en zijn niet alleen belangrijk voor de cognitieve ontwikkeling, maar ook voor het gedrag, de emotieregulatie en de sociale interactie (Anderson, 2002; Best & Miller, 2010; Gooch, Thompson, Nash, Snowling, & Hulme, 2016; Isquith, Gioia & Espy, 2004). Onder de EF worden onder andere de inhibitiecontrole, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit verstaan (Best & Miller, 2010; Diamond, Barnett, Thomas, & Munro, 2007). Inhibitie controle is het vermogen om weerstand te bieden tegen gewoontes, verleidingen of afleidingen en het werkgeheugen wordt gebruikt voor het vasthouden en gebruiken van informatie. Daarnaast omvat cognitieve flexibiliteit het vermogen om snel en flexibel te kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden en het denken vanuit verschillende perspectieven (Diamond, 2013). Cognitieve flexibiliteit ontwikkelt zich wanneer kinderen tussen de drie en vier jaar oud zijn, het stelt een kind in staat om *outside the box* te kunnen denken en is gerelateerd aan creativiteit (Anderson, 2002).

Cognitieve flexibiliteit speelt mogelijk een rol in taal, aangezien woorden eveneens creatief en flexibel worden ingezet in bestaande en nieuwe settingen (Naigles, Hoff, Vea, & Tomasello, 2009). Met taal worden woorden en zinsstructuren gecombineerd en zinnen gemaakt die nog nooit eerder zijn gehoord (Childers, 2009; Harley, 2010). Dit doen kinderen al heel vroeg, ze leren een woord en gebruiken dit vervolgens flexibel in nieuwe zinnen en op verschillende manieren. Bovendien worden door het gebruik van taalregels, werkwoorden vervoegd en op verschillende manieren gebruikt (Chliounaki & Bryant, 2007; Marcus et al., 1992; Naigles et al., 2009). Door productief de morfologische regels toe te passen ontstaat soms overregularisatie. Bij overregularisatie maken kinderen een niet bestaande vorm door productief en flexibel de morfologische regels toe te passen (Akhtar & Tomasello, 1997; Palermo & Eberhart, 1968). Voorbeelden van overregularisatie zijn *dakken*, *slotten*, *gebrengt* of *gezoekt*. In plaats van respectievelijk *daken*, *sloten*, *gebracht*, *gezocht*. Als kinderen morfologische regels op een productieve en flexibele manier kunnen toepassen, is dit een teken dat zij de regel kennen en niet alleen maar het taalaanbod imiteren (Ambridge, Pine & Rowland, 2012; Marcus et al., 1992).

Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de rol van EF en de manier waarop kinderen taal verwerven en grammaticale en communicatieve regels hanteren. Zo blijkt uit onderzoek dat er een bi-directioneel voorspellend verband is tussen EF en taalvaardigheden (Slot & von Suchodoletz, 2018). Met name de taalvaardigheden zijn een goede voorspeller

voor EF dan andersom. Echter blijkt uit ander onderzoek dat EF, gemeten aan het begin van de kleuterklas, significante voorspellers zijn voor woordenschat, gemeten aan het einde van de kleuterklas (Weiland, Barata & Yoshikawa, 2014). Andersom blijkt er geen correlatie, woordenschat is geen voorspeller voor EF. Verder blijkt uit het onderzoek van Bohlmann, Maier en Palacios (2015) dat vroege zelfregulatievaardigheden een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van woordenschat; bij het ontwikkelen van zelfregulatievaardigheden zijn EF van groot belang (Hofmann, Schmeichel & Baddeley, 2012). Dit verband blijkt bi-directioneel, woordenschat is ook een sterke voorspeller voor zelfregulatie (Bohlmann et al., 2015). Echter blijkt uit onderzoek van Gooch en collega's (2016) dat er geen significante samenhang is tussen taal en EF en vice versa. Concluderend is er geen eenduidigheid over de richting en aard van het verband tussen EF en taalvaardigheden, meer specifiek onderzoek naar dit onderwerp is nodig. Om deze reden zal in deze studie specifiek worden onderzocht in hoeverre cognitieve flexibiliteit het productief kunnen toepassen van morfologische regels voorspelt.

Eveneens kan het huidige onderzoek naar de relatie tussen EF en taalontwikkeling bijdragen aan de theoretische discussie over hoe kinderen een taal leren, er bestaan hierover verschillende theorieën (Ambridge & Lieven, 2011). Binnen de theorie van *construction grammar* passen de bevindingen dat EF belangrijk zijn voor het aanleren van een taal. De *construction grammar* gaat ervan uit dat kinderen algemene leermechanismen (waaronder EF) gebruiken, om een taal te leren en toe te kunnen passen (Ambridge & Lieven, 2011; Dąbrowska, 2015; Goldberg, 1995; Tomasello, 2008). Tegenover de *construction grammar* staat de theorie van *innateness* (Ambridge & Lieven, 2011; Dąbrowska, 2015). Deze theorie stelt dat het leren van grammaticale kennis, hoofdzakelijk gestuurd wordt door aangeboren taalkennis. Volgens de *innateness* theorie is het leren van een taal een geïsoleerd proces, dat los staat van andere niet-talige cognitieve vaardigheden (Ambridge & Lieven, 2011; Dąbrowska, 2015). Bevindingen over de rol van EF in de taalontwikkeling in het huidige onderzoek kunnen licht werpen op deze theoretische discussie.

Eerder onderzoek over de relatie tussen EF en taalontwikkeling richtte zich op algemene EF-vaardigheden gemeten als een latente variabele (Slot & von Suchodoletz, 2018; Weiland et al., 2014) of zelfregulatie (Bohlmann et al., 2015). Bovendien gaan de taalmaten in eerder onderzoek over de rol van EF in de taalontwikkeling, vaak over woordenschat of is taal als een latente variabele gemeten. Er is nauwelijks onderzoek gedaan naar EF in relatie tot de morfologische ontwikkeling. Over de relatie tussen cognitieve flexibiliteit en morfologische productiviteit is nog niets bekend. Het doel van deze studie is daarom om de

rol van cognitieve flexibiliteit in het productief kunnen toepassen van morfologische regels te onderzoeken. Naast het theoretische belang kan kennis die met het huidig onderzoek wordt verkregen, ook worden ingezet in de praktijk, waarmee dit onderzoek een maatschappelijk belang dient. De rol van cognitieve flexibiliteit in morfologische productiviteit kan de basis zijn voor interventies en aangezien de cognitieve flexibiliteit een goed trainbare vaardigheid is, kan dit een belangrijke bevinding zijn (Diamond & Lee, 2011; Diamond, 2013; Thorell et al., 2009).

De onderzoeksvraag in deze studie is: ‘In welke mate voorspelt cognitieve flexibiliteit het productief kunnen toepassen van morfologische regels bij kinderen wanneer gecontroleerd wordt voor leeftijd?’ De verwachting is dat kinderen die cognitief flexibel zijn, ook beter zijn in het productief en flexibel kunnen toepassen van morfologische regels. Daarbij is er gecontroleerd voor leeftijd, omdat wordt verwacht dat kinderen die ouder zijn, meer kennis hebben over de morfologische regels en daardoor beter zullen zijn in het productief toepassen hiervan. Daarom zal worden onderzocht in hoeverre cognitieve flexibiliteit het productief kunnen toepassen van morfologische regels voorspelt, buiten datgene wat door leeftijd wordt verklaard.

Methoden

Respondenten

Aan dit onderzoek hebben uitsluitend eentalige Nederlandstalige kinderen van vijf- of zes jaar oud, zonder dialect, deelgenomen. Kinderen met psychosociale problemen zijn uitgesloten van het onderzoek. In totaal hebben er 51 kinderen deelgenomen, waarvan 50 kinderen zijn meegenomen in de analyses. De steekproef bestaat uit 21 meisjes en 29 jongens. De gemiddelde leeftijd in maanden is 69.20, met een standaardafwijking van 5.74. De steekproef is op basis van een gemakssteekproef geselecteerd.

Instrumenten

Taaltoets Alle Kinderen. Van de *Taaltoets Alle Kinderen* (TAK) is de subtest *woordvorming* afgenomen (Verhoeven & Vermeer, 2006). Deze subtest bestaat uit 24 items, waarin per item een of meer tekeningen staan afgebeeld. *Woordvorming* kent twee delen: meervoud en voltooid deelwoord. In het eerste gedeelte van de test wordt gevraagd om werkwoorden te vervoegen naar meervoud, een voorbeeld van een test item is: ‘*Kijk eens! Dit is één bril... en dat zijn twee...*’ (Antwoord: *brillen*). In het tweede gedeelte wordt gevraagd om werkwoorden te vervoegen naar een voltooid deelwoord, een voorbeeld van een test item is: ‘*Hier is Samira soep aan het koken. Gisteren heeft zij ook al soep...*’ (Antwoord: *gekookt*). Uit onderzoek is gebleken dat de TAK betrouwbaar is in het testen van de mondelinge

vaardigheid Nederlands (Verhoeven & Vermeer, 2006). Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden, is er gekeken naar het productief kunnen toepassen van morfologische regels. De variabele TAK overregularisatie is een percentage en geeft inzicht in de mate waarin kinderen overregulariseren, ten opzichte van andere fouten die zij hebben gemaakt in items over onregelmatige meervouden, onregelmatige werkwoorden en sterke werkwoorden. Kinderen kunnen in de subtest bij 12 items overregulariseren, de onregelmatige meervouden, onregelmatige werkwoorden en sterke werkwoorden in de subtest bestaan eveneens uit 12 items, waarvan vier onregelmatige meervouden, vier onregelmatige werkwoorden en vier sterke werkwoorden. Overregularisatie vertelt iets over de productiviteit van morfologische regels, omdat kinderen in dit geval nieuwe vormen maken die zij niet in hun omgeving horen (Childers, 2009; Harley, 2010).

Tekentest. Om de cognitieve flexibiliteit te meten is de *tekentest* afgenomen (Karmiloff-Smith, 1990). In deze test wordt allereerst gevraagd om ‘*de zomer*’ te tekenen, het doel van deze opdracht is om de vrije teken vaardigheden van kinderen te meten. Daarna wordt gevraagd om ‘*een bloem*’ te tekenen en vervolgens ‘*een bloem die niet bestaat*’. Om het kind te helpen de opdracht te begrijpen, worden verschillende formuleringen gebruikt: ‘*Een bloem die je zelf uitvindt*’, ‘*een bloem die je nooit eerder hebt gezien*’, ‘*een rare bloem*’, ‘*een bloem die je zelf bedacht hebt*’. Als het kind klaar is met de tekening, wordt gevraagd waarom de bloem niet bestaat. Om iets te tekenen wat niet bestaat is cognitieve flexibiliteit nodig doordat een kind bekende en bestaande representaties los zal moeten laten (Deak, 2003). De tekeningen zijn gescoord op dezelfde wijze als Adi-Japha (Uit Adi-Japha, Berberich-Artzi, & Libnawi, 2010). Er zijn zes gebieden waar de kinderen in konden scoren, deze waren: *geen verandering*, *weglating*, *toevoeging in categorie*, *verandering in vorm of grootte*, *toevoeging in cross-categorie* en *verandering in hele figuur*. Aan de hand hiervan zijn vier klassen opgesteld, oplopend in de mate van cognitieve flexibiliteit (Adi-Japha, 2010). Deze klassen zijn: ‘geen aanpassing’, ‘een simpele aanpassing’ (waaronder weglating en verandering in vorm en grootte of verandering hele figuur), ‘aanpassing in categorie’ (waaronder minimaal één toevoeging van element binnen categorie en geen cross-categorie aanpassing) en ‘aanpassing in cross-categorie’ (minimaal één cross-categorie toevoeging). Van de *tekentest* is geen psychometrische informatie beschikbaar. Om te zorgen voor zo betrouwbaar mogelijke gegevens, zijn de tekeningen dubbel en onafhankelijk gecodeerd zodat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid meegenomen kon worden. Hieruit is gebleken dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid goed is ($K = .629$) (Neuman, 2009).

Procedure

De scholen die hebben deelgenomen aan dit onderzoek zijn telefonisch of via de e-mail benaderd, waarbij het onderzoek verder is toegelicht. Na de toestemming van de school is er vervolgens om schriftelijke toestemming van de ouders(s) en/of verzorger(s) van elk kind gevraagd, dit is gedaan middels een informatiebrief met een toestemmingsformulier. Uitsluitend kinderen met schriftelijke toestemming van een of beide ouders hebben deelgenomen aan dit onderzoek. Kinderen zijn individueel getest, dit heeft ongeveer 30 minuten tot maximaal 45 minuten geduurd. Daarnaast zijn de testsessies opgenomen en deze opnames zijn gebruikt voor de scoring, na verwerking van de data zijn de opnames verwijderd. Aangezien dit onderzoek deel heeft uitgemaakt van een bredere studie zijn er ook twee testen afgenomen, die niet zijn meegenomen in het huidige onderzoek. Dit waren de *wug-test* (Rispen et al., 2008) en de *Wechsler Nonverbal Scale of Ability* (WNV-NL) (Naglieri & Brunnert, 2009). De testen zijn in een vaste volgorde afgenomen en om de betrouwbaarheid te vergroten zijn naast de *tekentest* ook de *wug-test* en de TAK door twee masterstudenten onafhankelijk gescoord. Als er sprake was van verschillende uitkomsten, werden deze door discussie en overleg opgelost. Alle resultaten zijn anoniem verwerkt en namen en woonplaatsen zijn weggelaten.

Data-analyse

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is een stapsgewijze meervoudige regressie uitgevoerd, waarbij de afhankelijke variabele in dit onderzoek overregularisatie is en de onafhankelijke variabelen leeftijd in maanden en cognitieve flexibiliteit. Om voor leeftijd te controleren, is in stap 1 van de stapsgewijze meervoudige regressie de variabele leeftijd in maanden toegevoegd. Om te onderzoeken in welke mate cognitieve flexibiliteit iets toevoegt aan het model, is in stap 2 de variabele cognitieve flexibiliteit toegevoegd.

Vooraf aan het interpreteren van de resultaten van de stapsgewijze meervoudige regressie zijn er een aantal assumpties getest. Allereerst zijn er geen missende waardes. Daarnaast is er gekeken naar de stam-en-blad plots en histogrammen, waaruit blijkt dat de onafhankelijke variabele leeftijd in maanden zo goed als normaal is verdeeld, er zijn in ieder geval geen extreme uitschieters. De afhankelijke variabele overregularisatie is niet normaal verdeeld. Desondanks kan de meervoudige regressie alsnog worden uitgevoerd, een normale verdeling voor de afhankelijke variabele in een meervoudige regressie is geen belangrijke voorwaarde (Williams, Grajales & Kurkiewicz, 2013). Visuele inspectie van de *partial regression plot* laat zien dat er in ieder geval geen sprake is van een niet lineair verband tussen cognitieve flexibiliteit en overregularisatie, daarom is er wel gekozen voor een

meervoudige regressie. Tevens geven de *normal probability plots* en de *scatterplots* aan dat er is voldaan aan de voorwaarde normaliteit, de punten in de *normal probability plot* zijn geclusterd vlakbij de diagonale lijn. Daarnaast is door middel van visuele inspectie van de punten in de *scatterplot* geconstateerd dat er voldaan is aan de voorwaarde homoscedasticiteit. Bovendien overschrijdt de maximale Mahalanobis afstand, de kritieke chi-kwadraat $X^2 df = 2$ (at $\alpha = .001$) van 13.82 niet. Dit betekent dat er geen zorgwekkende multivariate uitschieters zijn. Als laatste, de twee onafhankelijke variabelen leeftijd in maanden en cognitieve flexibiliteit laten geen multicollineariteit zien omdat de tolerantie waarde van de variabelen groter zijn dan 0.1 (en $VIF < 10$).

Resultaten

Beschrijvende statistieken

Het gemiddelde percentage overregularisatie is 92.38, met een standaardafwijking van 8.73. De variabele cognitieve flexibiliteit bestaat uit vier klassen: ‘geen aanpassing’ (waarde: 0), ‘een simpele aanpassing’ (waarde: 1), ‘aanpassing in categorie’ (waarde: 2) en ‘aanpassing in cross-categorie’ (waarde: 3). Echter is er één participant uitgesloten van de data-analyse, omdat deze als enige een waarde van 1 had in de categorie ‘geen aanpassing’ van de *tekentest*, wat te weinig is voor een betrouwbare analyse (Neuman, 2009). Er zal daarom worden uitgegaan van drie klassen. Voor een overzicht van het aantal kinderen, gemiddelde overregularisatie en standaardafwijking per klasse, zie Tabel 1.

Tabel 1

Aantal kinderen, gemiddelde overregularisatie en standaardafwijking per klasse (n=50)

	Aantal kinderen	<i>M</i>	<i>SD</i>
Simpele aanpassing	26	92.69	8.10
Toevoeging in categorie	5	91.80	4.71
Toevoeging in cross-categorie	19	91.74	10.50

Noot. *M* = gemiddeld percentage overregularisatie, *SD* = standaardafwijking.

Toetsende statistiek

Om de onderlinge samenhangen te onderzoeken zijn alle variabelen in een correlatieanalyse meegenomen. Gezien het ordinale meetniveau van de variabele cognitieve

COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN MORFOLOGISCHE PRODUCTIVITEIT

flexibiliteit, is er gekozen voor een Spearman's rho. Ten eerste is er geen significant verband gevonden tussen overregularisatie en cognitieve flexibiliteit, $r_s = -.04$, $p = .791$, $N = 50$. Ten tweede is er een significant verband gevonden tussen leeftijd in maanden en overregularisatie, $r_s = .34$, $p < .05$, $N = 50$. Tot slot is er geen significant verband gevonden tussen leeftijd in maanden en cognitieve flexibiliteit, $r_s = .08$, $p = .564$, $N = 50$.

Uit stap 1 van de stapsgewijze meervoudige regressie blijkt dat leeftijd in maanden een significante 14% ($R^2 = .139$) van de variantie in overregularisatie verklaart, $F(1, 48) = 7.73$, $p < .05$. Oudere kinderen maken relatief meer overregularisatie dan jongere kinderen. In stap 2 is cognitieve flexibiliteit toegevoegd aan het model, deze toevoeging leidde tot een niet significante toename van 0%, $\Delta F(1,47) = .001$, $p = .978$. Leeftijd in maanden en cognitieve flexibiliteit samen, verklaren 14% van de variantie in percentage overregularisatie. De regressiecoëfficiënt voor cognitieve flexibiliteit is niet significant, $t(47) = -.028$, $p = .978$. Voor een overzicht van de niet gestandaardiseerde- en gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten en de *squared semi-partial* correlaties voor elke voorspeller, zie Tabel 2.

Tabel 2

Niet gestandaardiseerde- (B) en gestandaardiseerde (β) regressiecoëfficiënten en squared semi-partial correlaties (sr^2) voor elke voorspeller in stap 1 en 2, met overregularisatie als afhankelijke variabele (n=50)

Variabele	B [95% BI]	β	sr^2
Stap 1			
Leeftijd (mnd.)	.567 [.157, .976]*	.372	.372
Stap 2			
Leeftijd (mnd.)	.566 [.145, .986]	.372	.366
Cognitieve flex.	-.035 [-2.580, .2.510]	-.004	-.004

Note. Cognitieve flex. = cognitieve flexibiliteit. BI = betrouwbaarheidsinterval

* $p < .05$

Discussie

In het huidige onderzoek onder 50 kinderen van vijf- en zes jaar oud is de rol van cognitieve flexibiliteit in de taalontwikkeling onderzocht. In het bijzonder het productief

kunnen toepassen van morfologische regels, wat van belang is bij het leren lezen en schrijven (Carlisle & Feldman, 1995). Bovendien is morfologische productiviteit een teken van taalvaardigheid doordat kinderen nieuwe woorden en zinnen kunnen maken en zich hierdoor beter kunnen uitdrukken in taal (Childers, 2009; Harley, 2010). Omdat er in de literatuur geen eenduidigheid is over de richting en aard van het verband tussen EF en taalvaardigheden, heeft het huidige onderzoek zich specifiek gericht op cognitieve flexibiliteit in relatie tot het productief kunnen toepassen van morfologische regels. Daarnaast is met deze studie getracht bij te dragen aan de theoretische discussie over hoe kinderen een taal leren, waarover verschillende theorieën bestaan. Kennis die met het onderzoek is verkregen, kan ook worden ingezet in de praktijk, aangezien de rol van EF in de taalontwikkeling kan worden gebruikt als basis voor interventies, gericht op het verbeteren van taalvaardigheden. Verwacht werd dat kinderen die meer cognitief flexibel zijn, ook beter zijn in het productief kunnen toepassen van morfologische regels. Daarnaast werd verwacht dat kinderen die ouder zijn, meer kennis hebben over de morfologische regels en daarom ook beter zijn in het productief toepassen hiervan. Bovendien werd verwacht dat het verband tussen cognitieve flexibiliteit en morfologische productiviteit onafhankelijk is van leeftijd.

In het onderzoek is het verwachte verband tussen cognitieve flexibiliteit en morfologische productiviteit niet gevonden. De morfologische productiviteit van de onderzochte kinderen wordt niet voorspeld door hun vaardigheden op het gebied van cognitieve flexibiliteit. Wel is uit de resultaten gebleken dat leeftijd een significante voorspeller is voor het productief kunnen toepassen van morfologische regels. Zoals werd verwacht is gebleken dat naarmate kinderen ouder zijn, zij vaker op een productieve manier de morfologische regels toe hebben gepast.

In tegenstelling tot eerder onderzoek naar de samenhang tussen EF en taalvaardigheden (Slot & von Suchodoletz, 2018; Weiland et al., 2014; Bohlmann et al., 2015), heeft het huidige onderzoek geen verband gevonden. In bovengenoemde onderzoeken zijn andere taalmaten onderzocht, wat een mogelijke verklaring kan bieden voor het uitblijven van een verband tussen cognitieve flexibiliteit en morfologische productiviteit in het huidige onderzoek. De taalmaat die is onderzocht in het onderzoek van Weiland en collega's (2014) is, in tegenstelling tot het huidige onderzoek, woordenschat. In het onderzoek van Slot en von Suchodoletz (2018) zijn naast receptieve woordenschat, ook taalbegrip en grammaticale vaardigheden meegenomen. Het is van belang dat er meer onderzoek gedaan wordt naar specifiek het verband tussen cognitieve flexibiliteit in relatie tot woordenschat of andere taalmaten, om te onderzoeken of er dan wel een samenhang zou kunnen zijn.

Een andere mogelijke verklaring voor het uitblijven van het verband tussen cognitieve flexibiliteit en morfologische productiviteit, is dat in eerdere onderzoeken EF, als algemeen, breder construct is bekeken (Slot & von Suchodoletz, 2018; Weiland et al., 2014). Er is geen onderscheid gemaakt tussen de invloed van cognitieve flexibiliteit en andere EF, zoals inhibitie en werkgeheugen, op taalvaardigheden. Uit de onderzoeken (Slot & von Suchodoletz, 2018; Weiland et al., 2014) blijkt dat EF voorspellend zijn voor taalvaardigheden. Echter is er uit het huidige onderzoek gebleken dat dit niet het geval is voor elke executieve functie en voor elke taalvaardigheid. Dit wijst op het belang van gericht onderzoek.

Tevens kan de manier waarop cognitieve flexibiliteit is gemeten en geoperationaliseerd, een verklaring bieden voor het niet gevonden verband tussen cognitieve flexibiliteit en morfologische productiviteit. Uit onderzoek van Diamond (2013) is gebleken dat cognitieve flexibiliteit op verschillende manieren kan worden onderzocht, wat mogelijk invloed heeft gehad op de uitkomsten van het huidige onderzoek. Het wordt bijvoorbeeld gemeten aan de hand van *vloeiende semantiek*, waarbij wordt gevraagd op welke verschillende manieren een tafel gebruikt kan worden. Dit vraagt om creativiteit en flexibiliteit (Diamond, 2013). Daarnaast wordt cognitieve flexibiliteit ook vaak gemeten door het wisselen van verschillende taken. Een voorbeeld hiervan is de *Wisconsin Card Sorting Task*, waarbij kaarten worden gesorteerd aan de hand van wisselende criteria. Deze test werd bijvoorbeeld in het onderzoek van Weiland en collega's (2014) gebruikt om cognitieve flexibiliteit te meten, waaruit is gebleken dat EF significante voorspellers zijn voor woordenschat (Weiland et al., 2014). Echter moet wel worden gesteld dat het tekenen van een niet bestaand object, een goede en effectieve manier is om cognitieve flexibiliteit te meten. Door iets te tekenen wat niet bestaat is immers cognitieve flexibiliteit nodig, een kind zal namelijk bekende en bestaande representaties los moeten laten (Deak, 2003). Mogelijk heeft de operationalisatie enige invloed gehad op de uitkomsten van deze studie.

Met het huidige onderzoek is getracht bij te dragen aan de theoretische discussie over hoe kinderen een taal leren, er bestaan hierover immers verschillende theorieën. Verwacht werd dat kinderen die meer cognitief flexibel zijn, ook beter zijn in het productief en flexibel kunnen toepassen van morfologische regels. De verwachting dat EF belangrijk zijn voor het aanleren van een taal, past binnen de *construction grammar*. De *construction grammar* gaat ervan uit dat kinderen algemene leermechanismen (waaronder EF) gebruiken, om een taal te leren en toe te kunnen passen (Ambridge & Lieven, 2011; Dąbrowska, 2015). Omdat er in deze studie geen verband is gevonden tussen EF en de taalontwikkeling, passen deze

bevindingen niet binnen de *construction grammar*.

Het onderzoek heeft een aantal sterke kanten. Zo heeft het verduidelijking gebracht in de richting en aard van het verband tussen EF en taalontwikkeling, doordat er specifiek onderzoek is gedaan naar cognitieve flexibiliteit in relatie tot het productief kunnen toepassen van morfologische regels. Eerdere onderzoeken onderzochten vooral ‘taalvaardigheden’ en ‘executieve functies’ samen. Daarnaast zijn er een aantal aanbevelingen voor vervolgonderzoek naar voren gekomen, wat een sterke kant is van deze studie. Doordat vrijwel geen onderzoek zich richtte op cognitieve flexibiliteit in relatie tot de morfologische ontwikkeling, was het huidige onderzoek een eerste stap hierin. Verder is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid voor de *tekentest* goed, wat erop wijst dat de scoring op een betrouwbare manier is verlopen. Daarnaast is ook gebleken dat de TAK betrouwbaar is in het testen van de mondelinge vaardigheid Nederlands (Verhoeven & Vermeer, 2006).

Er zijn een aantal beperkingen van het onderzoek, die mogelijk een effect hebben gehad op de uitkomst. Allereerst was de steekproef klein ($n=50$), waardoor het lastiger is om een significant resultaat te behalen (Neuman, 2009). Daarnaast zijn de scholen gekozen op basis van gemakssteekproef, waardoor er mogelijk geen representatief beeld is geschetst. Ook hebben er veel van de kinderen een percentage van 100% behaald op overregularisatie, zij hebben dus in 100% van de gevallen overgeregulariseerd. Bovendien clustert een heel groot gedeelte van de kinderen vanaf 90% tot 100% op overregularisatie. Er is dus weinig variatie waardoor er weinig kans is om een verband te vinden. Een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat in de leeftijdscategorie vijf-en zes jaar, kinderen relatief veel overregulariseren, ten opzichte van andere fouten. Zij generaliseren de taalregels door overregularisaties te maken (Naigles et al., 2009; Marcus et al., 1992).

Bovengenoemde argumenten bieden verschillende aanknopingspunten voor vervolgonderzoek. Het is ten eerste van belang dat vervolgonderzoek zich zal richten op cognitieve flexibiliteit in relatie tot woordenschat of een andere taalmaat. Ten tweede wordt aanbevolen om EF als breder construct te meten en naast cognitieve flexibiliteit, ook andere EF mee te nemen. Ten derde is het van belang om cognitieve flexibiliteit op meerdere manieren te meten, zodat de samenhang tussen de testen duidelijk wordt en onderzocht kan worden of deze testen hetzelfde construct meten. Tot slot is het van belang om te streven naar grotere, aselecte steekproeven zodat de resultaten representatief zijn en de resultaten kunnen worden gegeneraliseerd.

Ondanks het niet gevonden verband tussen cognitieve flexibiliteit en morfologische productiviteit in deze studie, zijn de bevindingen waardevol. Zo heeft deze studie bijgedragen

COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN MORFOLOGISCHE PRODUCTIVITEIT

aan de onduidelijkheden over de richting en aard van het verband tussen EF en taalvaardigheden, doordat het zich specifiek heeft gericht op cognitieve flexibiliteit in relatie tot morfologische productiviteit. Hiermee was deze studie een eerste stap in het ophelderen van verbanden tussen de brede en algemene constructen die EF en taalvaardigheden zijn. Daarnaast is met het huidige onderzoek getracht bij te dragen aan de theoretische discussie over hoe kinderen een taal leren en welke vaardigheden hierin een rol spelen. Het is echter van groot belang dat er meer onderzoek wordt gedaan naar het verband tussen EF en taalvaardigheid, zodat de kennis die hiermee wordt verkregen ingezet kan worden in het begeleiden van kinderen. Op die manier kunnen zij de vaardigheden leren die nodig zijn voor het optimaal kunnen ontwikkelen van een goede taalvaardigheid.

Referenties

- Adi-Japha, E., Berberich-Artzi, J., & Libnawi, A. (2010). Cognitive flexibility in drawings of bilingual children. *Child Development, 81*, 1356-1366. doi:145.107.154.86
- Akhtar, N. & Tomasello, M. (1997). Young children's productivity with word order and verb morphology. *Developmental Psychology, 33*, 952-65. Verkregen via: <https://ovidsp.tx.ovid.com>
- Ambridge, B., & Lieven, E. V. (2011). *Child language acquisition: contrasting theoretical approaches*. Cambridge: University Press.
- Ambridge, B., Pine, J. M., & Rowland, C. F. (2012). Semantics versus statistics in the retreat from locative overgeneralization errors. *Cognition, 123*, 260-279. doi:10.1016/j.cognition.2012.01.002
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*, 71-82. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
- Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science, 14*, 255-259. doi:10.1111/j.0963-7214.2005.00376.x
- Anthony, J. L., Lonigan, C. J., Driscoll, K., Philips, B. M., Burgess, S. R. (2003). Phonological sensitivity: A quasi-parallel progression of word structure units and cognitive operations. *Reading Research Quarterly, 38*, 470-487. doi:10.1006/jecp.2002.2677
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*, 1641-1660. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x
- Bohlmann, N. L., Maier, M. F., & Palacios, N. (2015). Bidirectionality in self-regulation and expressive vocabulary: Comparisons between monolingual and dual language learners in preschool. *Child Development, 86*, 1094-1111. doi:10.1111/cdev.12375
- Bonvillian, J. D., Orlansky, M. D., Novack, L. L., & Folven, R. J. (1983). *Early sign language acquisition and cognitive development*. Boston, MA: Springer.
- Bruner, J. (1985). Child's talk: Learning to use language. *Child Language Teaching and Therapy, 1*, 111-114. Verkregen via: <https://journals-sagepub-com>
- Carlisle, J.F., & Feldman, L.B. (1995). *Morphological awareness and early reading achievement. Morphological aspects of language processing*. UK: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, *91*, 77-111. doi: 10.1016/S0010-0277(03)00164-1
- Childers, J. B. (2009). Early verb learners: Creative or ot? Invited commentary for L. R. Naigles, E. Hoff & D. Vear's flexibility in early verb use: Evidence from a multiple-n diary study, *Monographs of the Society for Research in Child Development*, *74*, 133-39. Verkregen via: <https://digitalcommons.trinity.edu>
- Chliounaki, K., & Bryant, P. (2007). How children learn about morphological spelling rules. *Child Development*, *78*, 1360-1373. Verkregen via: <https://about.jstor.org>
- Dąbrowska, E. (2015). What exactly is universal grammar, and has anyone seen it? *Frontiers in Psychology*, *6*, 852. doi:10.3389/fpsyg.2015.00852
- Deak, G. O. (2003). *The development of cognitive flexibility and language abilities*. USA: Elsevier Science.
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, *318*, 1387. doi:10.1126/science.1151148
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135-168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, *333*, 959-964. doi:10.1126/science.1204529
- Evans, N., & Levinson, S. C. (2009). The myth of language universals: Language diversity and its importance for cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, *32*, 429-448. doi:10.1017/S0140525X0999094X
- Goldberg, A. E. (1995). *Constructions: A construction grammar approach to argument structure*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gooch, D., Thompson, P., Nash, H. M., Snowling, M. J., & Hulme, C. (2016). The development of executive function and language skills in the early school years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *57*, 180-187. doi:10.1111/jcpp.12458
- Harley, T. A. (2010). *Talking the Talk: Language, psychology and science*. New York, United States: Psychology Press.
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*, 174-180. doi:10.1016/j.tivs.2012.01.006

- Ibbotson, P., & Kearvell-White, J. (2015). Inhibitory control predicts grammatical ability. *Plos One*, *10*, e0145030. doi:10.1371/journal.pone.0145030
- Isquith, P. K., Gioia, G. A., & Espy, K. A. (2004). Executive function in preschool children: Examination through everyday behavior. *Developmental Neuropsychology*, *26*, 403-422. doi: 10.1207/s15326942dn2601_3
- Karmiloff-Smith, A. (1990). Constraints on representational change: Evidence from children's drawing. *Cognition*, *34*, 57-83. doi: 10.1016/0010-0277(90)90031-E
- King, M. L. (1984). Language and school success: Acces to meaning. *Theory Into Practive*, *23*, 175-182. Verkregen via: <https://www.jstor.org/stable/1477133>
- Luinge, M. R., Post, W. J., Wit, H. P., & Goorhuis-Brouwer, S. M. (2006). The ordering of milestones in language development for children from 1 to 6 years of age. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, *49*, 923-940. doi:10.1044/1092-4388(2006/067)
- Marcus, G. F., Pinker, S., Ullman, M., Hollander, M., Rosen, T. J., Xu, F., & Clahsen, H. (1992). Overregularization in language acquisition. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, *57*, 178. doi: 10.2307/1166115
- Metsala, J. L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology*, *91*, 3. doi:10.1037/0022-0663.91.1.3
- Naglieri, J. A., & Brunnert, K. (2009). Wechsler nonverbal scale of ability (WNV). *Practitioner's Guide to Assessing Intelligence and Achievement*, *12*, 315-338. Verkregen via: <http://nebula.wsimg.com>
- Naigles, L. R., Hoff, E., Vea, D., & Tomasello, M. (2009). *Flexibility in early verb use: Evidence from a multiple-n diary study*. New York: John Wiley & Sons.
- Neuman, W.L. (2009). *Understanding Research*. United Kingdom, Harlow: Pearson Education.
- Palermo, D. S., & Eberhart, V. L. (1968). On the learning of morphological rules: An experimental analogy. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *7*, 337-344 doi:10.1016/S0022-5371(68)80012-X
- Rispens, J. E., McBride-Chang, C., & Reitsma, P. (2008). Morphological awareness and early and advanced word recognition and spelling in Dutch. *Reading and Writing*, *21*, 587-607. doi:10.1007/s11145-007-9077-7

- Slot, P. L., & von Suchodoletz, A. (2018). Bidirectionality in preschool children's executive functions and language skills: Is one developing skill the better predictor of the other? *Early Childhood Research Quarterly, 42*, 205-214. doi:10.1016/j.ecresq.2017.10.005
- Stanovich, K. E., Cunningham, A. E., & Cramer, B. B. (1984). Assessing phonological awareness in kindergarten children: Issues of task comparability. *Journal of Experimental Child Psychology, 38*, 175-190. doi:10.1016/0022-0965(84)90120-6
- Tamis-LeMonda, C. S., & Rodriguez, E. T. (2008). Parents' role in fostering young children's learning and language development. *Encyclopedia on Early Childhood Development, 1*, 1-11. Verkregen via: <http://citeseerx.ist.psu.edu>
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science, 12*, 106-113. doi:10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x
- Tomasello, M. (2008). *Origins of Human Communication (1e ed.)*. London, England: The MIT Press.
- Verhoeven, L., & Vermeer, A. (2006). *Verantwoording Taaltoets Alle Kinderen (TAK)*. Arnhem: Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling.
- Weiland, C., Barata, M. C., & Yoshikawa, H. (2014). The co-occurring development of executive function skills and receptive vocabulary in preschool-aged children: A look at the direction of the developmental pathways. *Infant and Child Development, 23*, 4-21. doi:10.1002/icd.1829
- Williams, M. N., Grajales, C. A. G., & Kurkiewicz, D. (2013). Practical assessment, research & evaluation, *Journal Articles, 18*, 1-14. Verkregen via: <https://mro.massey.ac.nz>