



**Universiteit Utrecht**

## Cognitieve flexibiliteit en inflectionele morfologische flexibiliteit

Bachelorthesis

Universiteit Utrecht

Bachelor Pedagogische Wetenschappen

Cursuscode: 200600042

Naam studenten: Jannet M. Broer & Kayleigh J. Pater

Studentnummer: 4178934 & 6463940

Datum: 27-06-2021

Groep: 5

Project: 11

Aantal woorden: 5801

Begeleider: Nada Vasic

## **Voorwoord**

Voor u ligt de Bachelorthesis "Cognitieve flexibiliteit en inflectionele morfologische flexibiliteit". Dit onderzoek is uitgevoerd ter afronding van de bachelor Pedagogische Wetenschappen aan de Universiteit Utrecht. Met nieuwsgierigheid naar het onderwerp is deze bachelorthesis tot stand gekomen.

Onze belangstelling voor het onderzoek naar cognitieve flexibiliteit en inflectionele morfologische flexibiliteit werd aangewakkerd door de creatieve manier van onderzoeken die werd omschreven in de projectbeschrijving. Wij zijn beide tevreden met onze samenwerking en het eindproduct. Daarnaast hebben wij veel relevante kennis opgedaan tijdens het schrijven van deze bachelorthesis.

In dit voorwoord willen wij graag de ruimte nemen om een aantal personen in het bijzonder te bedanken. Allereerst gaat een woord van dank uit naar onze thesisbegeleider Nada Vasic, voor de behulpzame begeleiding en de mogelijkheid tot deelname binnen haar onderzoek. Daarnaast bedanken wij ook onze medestudenten voor het leveren van feedback en een kritische blik daar waar nodig.

Jannet Broer & Kayleigh Pater

Juni 2021

## Abstract

**Achtergrond:** Er bestaat een tweedeling binnen de wetenschap, tussen de nativisten en constructivisten, over de (on)afhankelijkheid van taal en cognitie. Onderzoek toont aan dat executieve functies (EFs) positief samenhangen met de ontwikkeling van taalvaardigheid, maar beide zijn overkoepelende termen waar verschillende deelvaardigheden onder vallen, zoals cognitieve flexibiliteit (CF) en inflectionele morfologische flexibiliteit (IMF). **Doel:** Achterhalen of CF een significante voorspeller is voor IMF. Onderzoeken of andere variabelen (leeftijd, sekse, IQ) IMF beter voorspellen dan CF. Moderatie van variabelen (leeftijd, sekse, IQ) op de relatie tussen CF en IMF in kaart brengen. **Methode:** Aan dit onderzoek hebben  $N = 117$  eentalige Nederlandse kinderen tussen de vijf en zeven jaar (60-95 maanden) deelgenomen. Deze kinderen waren niet gediagnosticeerd met een taal-, spraak-, leer-, sociaal-emotionele- of gedragsstoornis. Na uitsluiten van enkele participanten bestond de groep uit  $N = 103$  participanten, waarvan  $n = 54$  jongens en  $n = 49$  meisjes. De testbatterij van het huidige onderzoek bestaat uit de Taaltoets Alle Kinderen, een verkorte Wechsler Nonverbal test, de WUK-taak en een tekentest. **Resultaten:** Er is geen significante samenhang gevonden tussen CF en IMF. Daarnaast was leeftijd de grootste significante voorspeller van IMF. Allerlaatst was er geen significante moderatie van leeftijd, sekse of IQ op de relatie tussen CF en IMF. **Conclusie:** Er is geen relatie gevonden tussen CF en IMF. Echter is het, in verband met de beperkingen van het huidige onderzoek en de lopende discussie over de (on)afhankelijkheid van taal en cognitie, van belang om meer onderzoek te doen naar deze samenhang.

**Trefwoorden:** cognitieve flexibiliteit, inflectionele morfologische flexibiliteit, executieve functies, taalontwikkeling, over-regularisatie, nativisme, constructivisme

## Inleiding

Binnen het onderzoek naar taalverwerving bestaat in de wetenschap geen consensus over de afhankelijkheid of onafhankelijkheid van taal en cognitie; er bestaat een tweedeling tussen nativisten en constructivisten (Ambridge & Lieven, 2011).

Nativisten beweren dat de mens wordt geboren met een onbewuste kennis van taal, ook wel Universal Grammar (UG) genoemd (Ambridge, 2016; Barman, 2014; Chomsky, 2009; Chomsky, 1965). Gesteld wordt dat UG deel uitmaakt van het autonoom systeem en daardoor niet gerelateerd is aan cognitie (Newmeyer, 2000). Dit laatste is in lijn met de theorie van Fodor, "The Modularity of Mind". Deze theorie zorgde voor onenigheid in de wetenschap over de modulariteit van het brein (Fodor, 1983; Fodor, 1985; Palecek, 2016). Fodor stelde dat onze cognitieve structuur bestaat uit domein-specifieke modules met een eigen doel. Deze modules ontvangen hun eigen soort input en output, en zijn relatief afgesloten van elkaar (Barrett & Kurzban, 2006; Fodor, 1985; Palecek, 2016). Fodor (1983) stelde, aanvullend op Chomsky, dat taal een complex process is waarbij aangeboren kennis noodzakelijk is om de concepten van taal te kunnen begrijpen. Deze aangeboren kennis kan aangewakkerd worden door middel van bepaalde 'triggers' in de omgeving van een individu. Dit is tevens een verklaring waarom sommige individuen meer bereiken dan anderen op het gebied van taal. De aangeboren kennis die tot uiting komt is namelijk context afhankelijk.

Aan de andere kant dragen constructivisten het bestaan van domein-algemene mechanismen aan (Fedorenko, 2014; Palecek, 2016). Constructivisten beweren dat taal in een zekere mate afhankelijk is van de rest van de cognitie en dat taal is ingebed in algemene cognitieve capaciteiten van de mens (Ambridge, 2016; Ellis, 2003; Evans, 2012). Gesteld wordt dat taal niet is aangeboren, maar wordt aangeleerd of geconstrueerd op basis van blootstelling aan taal, zoals het horen spreken van anderen in de omgeving (Ambridge & Lieven, 2011; Ellis, 2003). Zo stelde ook Tomasello (1995) dat een mens bij de geboorte niet beschikt over een set algemene taalregels, maar wel een set van cognitieve en communicatieve competenties in combinatie met stembanden die gespecialiseerd zijn in het verwerken van spraak. Bepaalde subcompetenties van taalverwerving hangen volgens Tomasello (1995) samen met andere cognitieve domeinen: competentie in woorden en syntax, de opbouw en structuur van zinnen/zinsdelen, is afhankelijk van algemene processen van symboolvorming, categorisatie en hiërarchische organisatie. Daarnaast is de competentie in pragmatiek, betekenisgeving van een zin vanuit de spreker, afhankelijk van algemene vaardigheid in sociale interacties en communicatie.

In het huidige onderzoek wordt gekeken naar taal en executieve functies (EFs) om duidelijkheid te scheppen over de (on)afhankelijkheid van taal en cognitie. Eerst wordt ingegaan op taal en inflectionele morfologische flexibiliteit (IMF), vervolgens wordt

ingegaan op EFs en cognitieve flexibiliteit (CF). Daarnaast wordt gekeken naar verschillende factoren die invloed hebben op EF en taal. Vervolgens wordt gekeken naar de relevantie van dit onderzoek. Ten slotte worden de onderzoeksvragen en bijpassende hypothesen gepresenteerd.

Volgens Berko (1958) spelen verschillende geïnternaliseerde regels een rol bij morfologie. Morfologie is een segment van taal waarin woordstructuren en woordvorming centraal staan (Koefoed, 2002; Rispens et al., 2007; Rowland, 2013). Binnen de morfologie vallen de inflectionele morfologische regels, die slaan op de verandering van naam- en werkwoorden (Ambridge, 2016; Carlisle et al., 2010; Chliounaki & Bryant, 2007; Koefoed, 2002; Rispens et al., 2007; Rowland, 2013). Hierbij worden bijvoorbeeld woorden veranderd van enkelvoud naar meervoud waarbij -en of -s toegevoegd wordt of ondergaan woorden verandering van tegenwoordige- naar de verleden tijd (Monz & de Rijke, 2001). In het huidige onderzoek wordt specifiek gekeken naar inflectionele morfologische regels en hoe flexibel kinderen deze kunnen toepassen. Het morfologisch bewustzijn kan getest worden door te kijken of kinderen de woorden herkennen en kunnen manipuleren tot de correcte vorm (Carlisle et al., 2000; Rispens et al., 2007). In het onderzoek van Berko (1958) naar generalisatie van grammaticale regels is, aan de hand van de WUK-taak, gevonden dat kinderen vanaf vier jaar de grammaticale regels voor meervoudsvormen kennen en ze op niet-bestaande, regelmatige woorden kunnen toepassen (Siegler et al., 2017).

Verder bewijs hiervoor is tevens het fenomeen van 'over-regularisatie'. Wanneer kinderen woorden vervoegen, gebruiken zij grammaticale regels die ze leren af en toe overvloedig (Mason, 1976). Hierbij passen kinderen de regels voor regelmatige werk- of naamwoorden toe op onregelmatige werk- of naamwoorden (e.g. loop-loopte of schip-schippen; Hartshorne & Ullman, 2006; Siegler et al., 2017). Over-regularisaties komen voor wanneer de spreker niet de juiste onregelmatige woordvorm kan ophalen uit het lexicale geheugen en vervolgens de regelmatige suffix (achtervoegsel) toepast (Hartshorne & Ullman, 2006). Ondanks dat kinderen dit incorrect toepassen, laat het zien dat zij de morfologische regels wel (her)kennen.

Onderzoek naar de invloed van sekse op morfologie, geeft tegenstrijdige resultaten. Zo vonden Hartshorne en Ullman (2006) dat meisjes vaker over-regulariseren dan jongens, wat wijst op betere kennis van morfologische regels. Echter vonden Berko (1958) en Anderson en collega's (2000) geen verschil tussen jongens en meisjes. Wanneer gekeken wordt naar IQ, vonden Brooks en collega's (2006) een positief verband tussen IQ en het leren van inflectionele morfologie. Daarnaast vonden Berko (1958) en Carlisle (2000) een positief verband tussen leeftijd en inflectionele morfologie.

EFs kunnen gerelateerd zijn aan morfologie. Er zijn aanwijzingen dat er een

## COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

positieve relatie bestaat tussen EFs en IMF (Duncan et al., 2007; Ibbotson & Kearvell-White, 2015). EFs zijn een verzameling van top-down cognitieve processen die nodig zijn om adequaat op stimuli uit de omgeving te reageren. De EFs zijn controleprocessen in de prefrontale cortex die essentieel zijn voor de mentale en fysieke gezondheid; schoolsucces; levenssucces; en cognitieve, sociale en psychologische ontwikkeling (Best et al., 2009; Dajani & Uddin, 2015; Diamond, 2013; Jacobsen et al., 2017; Jurado & Rosselli, 2007; Snyder et al., 2015). EFs kunnen opgedeeld worden in drie lagere orde EFs; de kernfuncties inhibitie, het werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit (CF; Banich, 2009). Binnen deze kernfuncties bestaan hogere orde EFs, zoals plannen, redeneren, en oplossen van problemen (Best et al., 2009; Diamond, 2013; Jacobsen et al., 2017). De eerste kernfunctie, inhibitie, stelt ons in staat om ons gedrag, onze aandacht, onze gedachten en/of onze emoties te bedwingen, om vervolgens op een meer gepaste of nodige manier te reageren (Best et al., 2009; Diamond, 2013). De tweede kernfunctie, werkgeheugen, is de vaardigheid om informatie op te slaan en hier vervolgens mee te werken (Best et al., 2009; Diamond, 2013).

CF bouwt voort op inhibitie en werkgeheugen, en ontwikkelt zich hierdoor relatief later dan beide andere kernfuncties (Dajani & Uddin, 2015; Diamond, 2013). Allereerst stelt CF ons in staat om onze denkgang te veranderen, om bijvoorbeeld een probleem op te lossen, en het stelt ons in staat om ons aan te passen op veranderingen in de omgeving (Adi-Japha et al., 2010; Best et al., 2009; Braem & Egner, 2018; Dajani & Uddin, 2015; Diamond, 2013). Een ander aspect van CF is de mogelijkheid om van perspectief te veranderen, ruimtelijk en interpersoonlijk. Om deze te veranderen moet het oude perspectief worden bedwongen (d.m.v. inhibitie) en moet het nieuwe perspectief worden gevormd met informatie uit het werkgeheugen (Adi-Japha et al., 2010; Diamond, 2013). In het huidige onderzoek wordt binnen CF specifiek gekeken naar de competentie in het veranderen van perspectief door middel van een tekentaak.

Ondanks kritiek van Snyder en collega's (2015), die aangaven dat het meetbaar maken van CF moeilijk is, heeft Karmiloff-Smith (1990) een tekentaak ontwikkeld. Deze tekentaak meet flexibiliteit door verandering van representatie, in termen van complexiteit, te onderzoeken. Allereerst wordt aan het kind gevraagd zomer te tekenen, zodat de vrije tekenvaardigheden in kaart kunnen worden gebracht aan de hand van de Kellogg-schaal (Adi-Japha et al., 2010; Karmiloff-Smith, 1990). Kinderen worden daarna gevraagd een bloem te tekenen. Daaropvolgend wordt hen gevraagd een weergave te schetsen van een niet-bestaande bloem. Hierbij wordt een kind dus gevraagd het oude perspectief van een "normale" bloem te bedwingen en vervolgens een nieuw perspectief te vormen, de niet-bestaande bloem (Adi-Japha et al., 2010). Door tekeningen te gebruiken, worden kinderen uitgedaagd een beroep doen op hun schakel-strategieën en creativiteit.

## COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

Onderzoek wees uit dat ontwikkeling van CF voornamelijk plaatsvindt tussen zeven en negen jaar (Anderson, 2002; Dajani & Uddin, 2015; Davidson et al., 2006; Deák et al., 2004; Jurado & Rosselli, 2007). Jongere kinderen vinden schakelen moeilijker wanneer taken complexer worden (Anderson, 2002; Epsy, 1997). Dit zou betekenen dat kinderen van zeven jaar oud in het huidige onderzoek een hogere CF kunnen vertonen dan kinderen van vijf jaar. Daarnaast bleek uit onderzoek dat er een significant positief verband is tussen EFs en IQ, wat zou betekenen dat kinderen met een hogere CF een hogere IQ-score laten zien (Brydges et al., 2012; Friedmand et al., 2006). Er bleken echter geen significante verschillen tussen jongens en meisjes in het verloop en de ontwikkeling van CF (Anderson et al., 2000; Anderson, 2002; Deák et al., 2004).

Resultaten uit eerdere studies over de relatie tussen EFs en taalvaardigheden geven verschillende uitkomsten weer. Zo vonden Miller en collega's (2012; 2013) een relatie tussen inhibitie en taalvaardigheden. Daarnaast is bewijs gevonden voor een mogelijke relatie tussen inhibitie en grammaticale vaardigheden (Blair & Rizza, 2007; Ibbotsen & Kearvell-White, 2015). Wanneer specifiek wordt gekeken naar morfologie is een samenhang gevonden tussen inhibitie en morfologie bij kinderen van vijf jaar, waarbij inhibitie als grotere voorspeller werd gevonden dan leeftijd of woordenschat (Ibbotson & Kearvell-White, 2015). Daarnaast is gevonden dat werkgeheugen een mogelijke voorspeller is voor morfologie (Verhagen & Leseman, 2016). Weinig is echter bekend over de samenhang tussen CF en morfologie, omdat studies hier geen specifiek onderzoek naar hebben gedaan (Purpura et al., 2017). Ondanks dat weinig bekend is over de samenhang, bestaat een theoretische basis in de literatuur die aanduidt dat CF mogelijk een rol zou kunnen spelen bij morfologie (Viterbori et al., 2012). Het is daarom relevant om deze samenhang verder te onderzoeken.

Over de relatie tussen CF en IMF bestaat dus nauwelijks literatuur. Er is sprake van een zogeheten 'empirical gap'. Kennis opgedaan naar aanleiding van dit onderzoek draagt bij aan de lopende discussie omtrent modulariteit van het brein en domein-algemene mechanismen. Naast de wetenschappelijke relevantie heeft dit onderzoek ook een maatschappelijke relevantie. Consensus binnen de discussie tussen nativisten en constructivisten kan leiden tot implicaties in het onderwijs voor kinderen. EFs kunnen verbeterd worden door te oefenen (Diamond, 2013). Wanneer blijkt dat CF, net als inhibitie, vaardigheid in morfologie kan voorspellen (Ibbotson & Kearvell-White, 2015), kan deze informatie worden ingezet bij interventies gericht op kinderen met taalproblematiek. Dit zou kunnen betekenen dat CF zou helpen met het verbeteren van vaardigheid in morfologie en daarmee de taalvaardigheid. Eerder onderzoek toonde middels een casestudy al aan dat door het verbeteren van de EFs, taalvaardigheid verbeterde (Singer & Bashir, 1999). Daarnaast is het relevant om morfologie verder te

onderzoeken, omdat dit een belangrijke voorspeller is van leesvaardigheid (Chliounaki & Bryant, 2007). Leesvaardigheid is daaropvolgend een belangrijke voorspeller voor schoolsucces (Rabiner et al., 2016).

Naar aanleiding van bovenstaande informatie zijn drie onderzoeksvragen opgesteld. De eerste onderzoeksvraag luidt: 'Is cognitieve flexibiliteit een voorspeller van inflectionele morfologische flexibiliteit, bij ééntalige kinderen tussen de vijf en zeven jaar?' Daarnaast kwam in het literatuuronderzoek weinig informatie naar voren over de invloed van de meespelende factoren op inflectionele morfologische flexibiliteit. Hierdoor luidt de volgende onderzoeksvraag: 'Welk van de predictoren is de grootste voorspeller van inflectionele morfologische flexibiliteit: cognitieve flexibiliteit, IQ, sekse of leeftijd?' Naast het onderzoek naar de invloed van individuele predictoren, wordt ook gekeken naar modererende effecten van sekse, IQ en leeftijd; 'Modereert sekse, IQ of leeftijd de relatie tussen cognitieve flexibiliteit en inflectionele morfologische flexibiliteit?'

Aan de hand van het literatuuronderzoek is gekozen een kwantitatief, toetsend, exploratief onderzoek op te stellen. Verwacht wordt dat CF een significante voorspeller is van IMF. Daarnaast wordt verwacht dat leeftijd de grootste voorspeller is van IMF. Alleraatst wordt geen moderatie van sekse verwacht, maar wel een moderatie van leeftijd en IQ.

### **Methode**

#### **Participanten**

Binnen dit kwantitatieve, exploratieve onderzoek wordt gebruik gemaakt van toetsende onderzoeksvragen, waarin het doel verhelderen en verklaren is.

De doelpopulatie binnen dit onderzoek bestaat uit ééntalige Nederlandse kinderen tussen vijf en zeven jaar oud (60-95 maanden). De participerende kinderen zijn niet gediagnosticeerd met een taal-, spraak-, leer-, sociaal-emotionele- of gedragsstoornis. De participanten zijn verworven op basisscholen in Nederland binnen de provincie Utrecht. Dit is gedaan om mogelijke dialectverschillen uit te sluiten. Onderzoekers hebben basisscholen in hun omgeving benaderd, wat duidt op een gemakssteekproef.

Analyses binnen onderzoeken kunnen betrouwbaar worden gevonden wanneer  $N = 50$ , plus acht keer het aantal predictoren (Green, 1991). In het huidige onderzoek, met vijf predictoren, is er minimaal een steekproefgrootte van 90 kinderen nodig. In dit onderzoek bestond de oorspronkelijke steekproef uit 117 kinderen. Er zijn 14 participanten verwijderd uit de dataset, vanwege verschillende redenen, deze worden in de resultatensectie toegelicht. De steekproef werd daarmee  $N = 103$  ( $M = 76.39$ ,  $SD = 9.25$ ). Hierdoor kan worden gesteld dat de steekproef groot genoeg is voor betrouwbare analyses. Binnen deze steekproef waren 54 jongens ( $M = 76.72$ ,  $SD = 8.34$ ) en 49 meisjes ( $M = 76.02$ ,  $SD = 10.23$ ). Vanwege de gemakssteekproef die getrokken is in een beperkte radius (provincie Utrecht), kan aangenomen worden dat de steekproef niet



te generaliseren is naar de doelpopulatie. Hiermee moet rekening gehouden worden bij het vormen van een conclusie.

Via *informed consent* ontvingen ouders en kinderen informatie over het onderzoek. De kinderen wiens ouders toestemming gaven deel te nemen aan het onderzoek, werden getest.

### **Procedure**

Er is sprake van *parental consent*; ouders zijn gevraagd een toestemmingsformulier te ondertekenen, zodat zij aan kunnen geven of zij akkoord gaan met het testen van hun kind. Ouders konden hun beslissing op ieder moment terugdraaien, ook nadat zij al toestemming hadden geven. In dat geval zou hun kind uit de dataset worden verwijderd.

Binnen dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een between-subjects design; verschillende worden gestandaardiseerde testen afgenomen bij de participanten. De gebruikte meetinstrumenten zijn de Taaltoets Alle Kinderen (TAK; Verhoeven & Vermeer, 2001), Tekentest van Karmiloff-Smith (1990), *Wechsler Nonverbal Scale Of Ability* (WNV-NL; Wechsler & Naglieri, 2008) en de WUK-taak (Rispen et al., 2007).

TAK meet morfologie van kinderen op twee gebieden: meervoud en voltooid deelwoord. Binnen beide onderdelen gaat het over verandering van woorden; in het eerste onderdeel wordt een kind gevraagd de meervoudsvorm van een zelfstandig naamwoord te geven (e.g. kraan, kranen), tijdens het tweede onderdeel geeft het kind het voltooid deelwoord van een werkwoord (e.g. gooien, gegooid). Voor gedetailleerde afnameprocedure zie bijlage 1. COTAN (2007) beoordeeld zowel de betrouwbaarheid als validiteit als goed.

De tekentest wordt gebruikt om CF te meten. Participanten worden gevraagd zomer te tekenen om de vrije tekenvaardigheden van kinderen in kaart te brengen. Beoordeling van het tekenniveau wordt gedaan op basis van scoring op de Kellogg-schaal (scoring 1-7; zie bijlage 2) met toevoegingen van Adi-Japha en collega's (2010; scoring 8-10; zie bijlage 2). Opvolgend wordt hen gevraagd een bestaande bloem te tekenen. Als de bloem af is krijgt de participanten de opdracht een niet-bestaande bloem te tekenen. Wanneer de participant klaar is met de tekening, wordt hen gevraagd waarom de bloem niet bestaat. Met een complexiteitsschaal worden de veranderingen bij de niet-bestaande bloem beoordeeld (1: Geen verandering, 2: Weglating van elementen, 3: Toevoeging van nieuwe elementen, 4: Verandering van vorm of grootte, 5: Verandering van hele vorm, 6: Verandering van positie of oriëntatie, 7: Toevoeging cross-categorie). De test is afgenomen in een vertrouwde omgeving voor het kind waardoor zij op hun gemak waren, daarnaast komt het tekenen van zomer en bloemen ook terug in het dagelijks leven. Hierdoor kan gesteld worden dat de ecologische validiteit hoog is (Baarda, 2014).

## COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

De WNV-NL is een non-verbale test die het algemeen intelligentieniveau meet op basis van zes subtest: Matrix Redeneren (MR), Substitutie (SU), Figuur Leggen (FL), Herkennen (HK), Ruimtelijke Oriëntatie (RO) en Plaatjes Ordenen (PO). In het huidige onderzoek is gebruik gemaakt van een verkorte versie van de WNV-NL, waarbij enkel de subtests Matrix Redeneren en Herkennen zijn afgenomen. De ruwe scores worden berekend en omgezet tot een totaalscore. COTAN (2009) beoordeeld de WNV-NL voldoende op betrouwbaarheid en goed op validiteit.

De WUK-taak is een meetinstrument dat gebruik maakt van niet-bestaande woorden om inzichtelijk te maken of een participant morfologische regels begrijpt en toe kan passen. Er worden twee onderdelen onderzocht: meervouden bij zelfstandige naamwoorden (e.g. wuk, wukken) en de verleden tijd van werkwoorden (e.g. blaaien; blaaide). Kinderen krijgen tijdens de test plaatjes te zien waarover zij vervolgens een zin moeten afmaken (zie bijlage 3). De ecologische validiteit is hoog doordat de testen zijn afgenomen in een vertrouwde omgeving waardoor de kinderen op hun gemak waren. Daarnaast wordt de ecologische validiteit verhoogd doordat oefeningen, die worden gevraagd in de testen, dicht bij de dagelijkse praktijk liggen (Baarda, 2014). In het dagelijks leven zullen kinderen immers ook onbekende woorden tegenkomen.

De betrouwbaarheid en validiteit binnen dit onderzoek worden gewaarborgd door testen zoveel mogelijk af te nemen in een rustige omgeving, waar zo min mogelijk ruis is, dit maakt dat de resultaten meer generaliseerbaar zijn. De onderzoeker volgt de handleiding, wat zorgt voor interne consistentie. Daarnaast wordt de tekentest door beide onderzoekers beoordeeld om de betrouwbaarheid van de score te vergroten (interbeoordelaarsbetrouwbaarheid). De testafname wordt opgenomen, vervolgens worden de resultaten geanalyseerd.

### **Analyse**

Vóór er analyses uitgevoerd worden moeten de variabelen gedefinieerd worden. De afhankelijke variabele IMF (interval meetniveau), wordt aan de hand van de proportie correcte scores van de WUK-taak gemeten. De onafhankelijke variabele, CF (ordinaal meetniveau), is gemeten door de scores van de participanten op de tekentest in te delen in drie categorieën van de complexiteitsschaal: Geen aanpassingen (1), Simpele aanpassingen (2; 4; 5), Complexe aanpassingen (3; 6; 7). Tijdens het afnemen van de testen, wordt de onafhankelijke variabele leeftijd genoteerd in aantal maanden (ratio meetniveau) en wordt de onafhankelijke variabele sekse genoteerd als meisje (1) en jongen (2) (nominaal meetniveau). De onafhankelijke variabele IQ is gemeten aan de hand van de WNV. De uitkomsten worden omgezet in een schaalscore, die de uiteindelijke IQ-score representeert (interval meetniveau).

Met bovenstaande variabelen worden vervolgens drie analyses uitgevoerd om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Om te achterhalen of CF een voorspeller is van IMF

wordt gebruik gemaakt van een enkelvoudige regressieanalyse in *SPSS Statistics 26*. Er wordt vervolgens gekeken naar de significantie van het effect dat de onafhankelijke variabele, CF, heeft op de afhankelijke variabele, IMF. Om na te gaan welk van de predictoren de grootste voorspeller is van IMF wordt in *SPSS Statistics 26* een multipale regressie uitgevoerd met CF, IQ, sekse en leeftijd als onafhankelijke variabelen en IMF als afhankelijke variabele. Vervolgens wordt gekeken naar de gestandaardiseerde bèta-coëfficiënt van de onafhankelijke variabelen. Een gestandaardiseerde bèta-coëfficiënt vergelijkt de grootte van het effect van elke onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele. De predictor met de hoogste absolute waarde van het gestandaardiseerde bèta-coëfficiënt is de grootste voorspeller van IMF. Om de moderatie van IQ, leeftijd en sekse op de relatie tussen CF en IMF te toetsen, wordt er gebruik gemaakt van *SPSS*. In de multipale regressie-analyse worden zowel de onafhankelijke variabelen als de interactieterm toegevoegd om de modererende factor te toetsen. De moderatoren worden individueel getoetst. Hiervoor wordt gekeken of het interactie-effect significant is om te beoordelen of er sprake is van moderatie. Voorafgaand aan de analyses worden assumpties gecontroleerd.

## Resultaten

### Beschrijvende statistiek

De steekproef binnen dit onderzoek bestaat oorspronkelijk uit  $N = 117$  participanten. Echter zijn 14 participanten verwijderd uit de dataset waardoor de steekproef voor de analyses uit  $N = 103$  participanten bestond. Deze verwijderde datapunten worden later toegelicht. In Tabel 1 worden de beschrijvende statistieken over leeftijd, de WNV en de WUK-taak per sekse weergegeven.

Tabel 1

*Leeftijd, WNV, WUK-taak per sekse*

Sekse	<i>n</i>	Leeftijd <sup>a</sup>		WNV <sup>b</sup>		WUK-taak <sup>c</sup>	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Jongen	54	76.72	8.34	102.83	17.74	.83	.22
Meisje	49	76.02	10.23	102.22	19.23	.85	.25
Totaal	103	76.39	9.25	102.54	18.38	.84	.23

Noot: <sup>a</sup> Leeftijd in maanden; <sup>b</sup> Ruwe score op de WNV; <sup>c</sup> Proportie correcte antwoorden op de WUK-taak.

## COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

Naar aanleiding van de complexiteit van veranderingen op de taak, is de steekproef in drie groepen verdeeld; de groep die geen aanpassingen maakt, de groep met simpele aanpassingen en een groep met complexe aanpassingen. Deze groepen hebben respectievelijk de coderingen 0, 1 en 2 gekregen. Aan de hand van deze groepen is CF van de participanten in kaart gebracht. Groep 0 bestond uit 2 participanten, beide meisjes. Dit zijn echter te weinig om een betrouwbare inhoudelijke uitspraak te kunnen doen over de steekproef (Neuman, 2009). Door het includeren van slechts 2 groepen voor de onafhankelijke variabele, is het maken van dummyvariabelen voor analyses onnodig. In Tabel 2 worden beschrijvende statistieken van sekse, de leeftijd, de WNV en de WUK-taak per groep weergegeven.

Tabel 2

*Sekse, leeftijd, WNV en WUK-taak per groep*

Groepen	Sekse		Leeftijd <sup>a</sup>		WNV <sup>b</sup>		WUK-taak <sup>c</sup>	
	Jongen	Meisje	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
1	28	12	75.95	9.20	102.18	18.95	.83	.19
2	26	37	76.67	9.34	102.78	18.15	.84	.26

Noot: <sup>a</sup> Leeftijd in maanden; <sup>b</sup> Ruwe score op de WNV; <sup>c</sup> Proportie correcte antwoorden op de WUK-taak.

### Hoofd- en deelvragen

IMF is gemeten aan de hand van de WUK-taak. Tijdens het scoren is alleen gekeken naar de antwoorden op de eerste zes items (meervoudsvormen). Hier is voor gekozen omdat het overwegende deel van de participanten foutieve antwoorden gaf op de laatste vier items (verleden tijdsvormen van werkwoorden), waardoor onbruikbare metingen zijn gedaan op deze items. De scores zijn omgezet in de proportie juiste antwoorden ( $M = .84$ ;  $SD = .23$ ;  $\text{min} = .00$ ;  $\text{max} = 1.00$ ). Hierbij zijn responsen waar participanten het woord veranderd hebben in een ander niet-bestaand woord meegenomen, mits de morfologische regels alsnog juist zijn. IQ is gemeten aan de hand van de ruwe score van de WNV.

Regressieanalyses kunnen worden gebruikt om te analyseren of één of meerdere onafhankelijke variabelen voorspellers zijn voor een afhankelijke variabele (Morling & Wilson-Doenges, 2017). De hoofdvraag van dit onderzoek, die kijkt naar de relatie tussen CF en IMF, is getoetst met behulp van een enkele regressieanalyse, waarbij CF

(ordinaal meetniveau) de onafhankelijke variabele is en IMF (interval meetniveau) de afhankelijke variabele. Daarnaast is de deelvraag, die kijkt naar de relatie tussen IMF en de predictoren CF, leeftijd, sekse en IQ, aan de hand van een multi-pele regressieanalyse getoetst. Hier zijn de onafhankelijke variabelen CF (ordinaal meetniveau), leeftijd (ratio meetniveau), sekse (nominaal meetniveau) en IQ (interval meetniveau).

Tot slot is de deelvraag, die kijkt naar de modererende rol van sekse, IQ en leeftijd op de relatie tussen CF en IMF, met behulp van een multi-pele regressieanalyse getoetst. Hierbij worden CF en de moderatoren door middel van een interactie-effect opgenomen in de analyse. De moderatoren worden gecentreerd om multicollineariteit te voorkomen.

### **Tekenvaardigheid analyse**

Voorafgaand aan de regressieanalyses, is een analyse gedaan naar de correlatie tussen tekenvaardigheid op de verschillende tekeningen, gemeten op de Kellogg-schaal. Dit is gedaan om uit te sluiten dat de scores op de tekentest beïnvloed zijn door de tekenvaardigheid van de participanten. Hierbij is een significant positieve correlatie gevonden tussen tekenvaardigheid bij tekening zomer en tekenvaardigheid bij tekening bloem,  $r_s(101) = .43$ ;  $p < .001$ . Ook is tussen tekenvaardigheid bij tekening bloem en tekenvaardigheid bij tekening niet-bestaande bloem een significant positieve correlatie gevonden,  $r_s(101) = .55$ ;  $p < .001$ . Tussen tekenvaardigheid bij tekening zomer en tekenvaardigheid bij tekening niet-bestaande bloem is geen significante correlatie gevonden,  $r_s(101) = .21$ ;  $p = .032$ . Zie Tabel 3 in de appendix (bijlage 4). De significante positieve correlaties betekenen dat bij een hogere tekenvaardigheid op de ene tekening, ook een hogere tekenvaardigheid wordt verwacht op een andere tekening. Naar aanleiding van bovenstaande gegevens is gesteld dat de resultaten op de tekentaak niet beïnvloed worden door de tekenvaardigheid van de participanten.

### **Assumpties**

Voorafgaand aan de uitvoering van de regressieanalyses, zijn assumpties getoetst. De assumptie van een gerandomiseerde steekproef is geschonden. Participanten zijn enkel in de provincie Utrecht verworven, hierdoor vormt de steekproef geen goede afspiegeling van de onderzoekspopulatie (Morling et al., 2017). Daarnaast was aan de *Standardized residuals* te zien dat uitschieters aanwezig waren bij de score op de WUK-taak. Echter zijn op basis van deze gegevens geen participanten uit de dataset verwijderd, omdat extreme waarden van de participanten reëel zijn en zodat er genoeg datapunten aanwezig zijn voor betrouwbare analyses (Morling et al., 2017). Bij verzameling van data is de tekentest foutief afgenomen bij negen participanten. Deze zijn verwijderd uit de dataset. Daarnaast zijn drie participanten uit de dataset verwijderd vanwege een hogere leeftijd dan de doelgroep (60-95 maanden). Allerlaatst zijn twee participanten uit groep 0, voor complexiteit van verandering op de tekentest, verwijderd.

De steekproef bestaat hierdoor uiteindelijk uit  $N = 103$  participanten. Doordat aan alle andere assumpties is voldaan, kunnen de analyses uitgevoerd worden.

### **Analyses**

Ten eerste is voor de hoofdvraag een enkele regressieanalyse uitgevoerd met IMF als afhankelijke variabele en CF als onafhankelijke variabele. Uit deze analyse blijkt dat de verklaarde variantie van het model niet significant is,  $R^2 = .001$ ;  $F(1, 101) = .10$ ;  $p = .750$ . CF kan dus niet worden gezien als voorspeller van IMF. Ondanks dit resultaat is vanwege de explorerende aard van dit onderzoek wel verder gekeken naar de deelvragen.

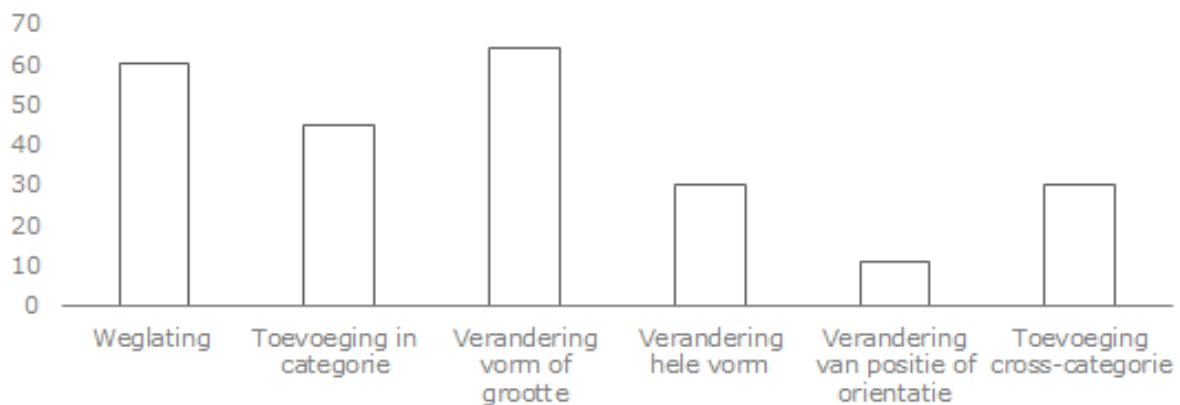
Om te zien welke onafhankelijke variabele de beste voorspeller is voor IMF is een multiële regressieanalyse uitgevoerd. Er is hierbij per predictor gekeken naar de gestandaardiseerde Bèta-coëfficiënt. Resultaten uit de analyse geven weer dat de verklaarde variantie op het gehele model significant is  $R^2 = .19$ ;  $F(4, 98) = 5.66$ ;  $p < .001$ . Daarnaast is naar voren gekomen dat de predictor leeftijd de grootste voorspeller is voor IMF,  $\beta = .39$ ;  $t(101) = 4.23$ ;  $p < .001$ . Leeftijd is echter de enige significante predictor. Daaropvolgend is de predictor IQ (WNV ruwe score),  $\beta = .18$ ;  $t(101) = 1.94$ ;  $p = .055$ . De volgende predictor is sekse,  $\beta = -.07$ ;  $t(101) = -.76$ ;  $p = .448$ . Allerlaatst de predictor CF,  $\beta = -.01$ ;  $t(101) = -.06$ ;  $p = .949$ . Voor bovenstaande resultaten zie Tabel 4 (bijlage 5).

Vervolgens zijn de moderatoren getoetst. Resultaten van de analyse, te zien in Tabel 5 (bijlage 6), geven weer dat sekse inderdaad niet als moderator fungeert,  $R^2 = .01$ ,  $F(3, 99) = 0.17$ ,  $p = 0.662$ . Hierop volgend is gekeken naar IQ als moderator. Binnen dit onderzoek geeft de analyse geen moderatie-effect weer van IQ op de relatie tussen CF en IMF  $R^2 = 0.04$ ,  $F(3, 99) = 1.27$ ,  $p = 0.845$ . Deze resultaten worden weergegeven in Tabel 6 (bijlage 7). Tot slot wordt leeftijd als moderator opgenomen in het model. Hoewel de regressie wel significant is ( $p < .001$ ), geven resultaten weer dat het interactie-effect niet significant is  $R^2 = 0.16$ ,  $F(3, 99) = 6.06$ ,  $p = 0.558$ . In Tabel 7 (bijlage 8) worden deze resultaten weergegeven. Hierbij kan aangenomen worden dat, naast sekse en het IQ, ook leeftijd geen moderator is tussen de relatie tussen CF en IMF.

Binnen dit explorerende onderzoek wordt dieper ingegaan op informatie van de IQ-scores. Dit omdat informatie over het effect van de IQ-score schaars is. Omdat er uit het literatuuronderzoek is gebleken dat er een significant verband bestaat tussen EFs en IQ, is ervoor gekozen om deze verdiepend te onderzoeken. Er is gekeken naar de frequentie van bepaalde aanpassingen, dit wordt weergegeven in Figuur 1.

Figuur 1

*Frequentietabel aanpassingen bij niet-bestaande bloem tekentaak*



Daarnaast is gekeken naar de gemiddelde IQ-scores en hoe deze verschillen per aanpassing op de tekentaak. In Tabel 8 in de appendix worden de resultaten weergegeven (bijlage 9). De resultaten in de gemiddeldentabel laten geen significant resultaat zien ( $p > .001$ ), echter zijn verschillen in gemiddelden wel zichtbaar per aanpassing. Uit de gegevens blijkt ook dat er geen duidelijke trend is en dat de complexiteit van de aanpassing niet hoger wordt bij een hoger IQ. Zo zijn de IQ-scores bij de simpele aanpassingen  $M = 101.57$ ,  $M = 103.50$ ,  $M = 104.13$ , en de IQ-scores bij de complexe aanpassingen  $M = 101.47$ ,  $M = 105.00$ ,  $M = 102.37$ .

Naast de verdieping op IQ, is ook gekeken naar IMF en verschillen tussen jongens en meisjes hierin. Hierbij is gekeken naar de over-regularisaties op de TAK, waarbij juiste antwoorden buiten beschouwing zijn gelaten. Literatuuronderzoek gaf wisselende voorspellingen over deze verschillen; enerzijds werd geen verschil gezien tussen jongens en meisjes, anderzijds werd zichtbaar dat meisjes vaker over-regulariseren dan jongens. Resultaten van de post-hoc analyse laten zien dat meisjes vaker over-regulariseren dan jongens,  $M = .87$ ,  $SD = .29$  voor meisjes en  $M = .82$ ,  $SD = .30$  voor jongens. In Tabel 9 in de appendix worden de resultaten weergegeven (bijlage 10).

### **Discussie en Conclusie**

De resultaten van dit onderzoek geven geen ondersteuning voor de constructivistische benadering op taal, maar sluiten deze benadering ook niet uit, hier wordt later op ingegaan.

In deze studie is onderzocht of CF een voorspeller is van IMF. Tevens is gekeken naar overige predictoren (leeftijd, IQ, sekse) en of deze voorspellers waren. Daarnaast is gekeken of sekse, IQ of leeftijd een modererend effect heeft op de relatie tussen CF en IMF. Verwacht werd dat CF een significante voorspeller zou zijn van IMF. Daarnaast werd

leeftijd als grootste voorspeller verwacht van alle predictoren. Allerlaatst werd verwacht dat IQ en leeftijd de relatie tussen CF en IMF modereren, sekse niet.

Uit de regressieanalyse is naar voren gekomen dat er geen significante relatie bestaat tussen CF en IMF. Dit betekent dat CF geen significante voorspeller is van IMF. Dit is niet in lijn met de vooropgestelde hypothese, waarbij wel een significant verband werd verwacht. Tevens sluit deze bevinding niet aan op de gevonden resultaten uit andere onderzoeken, waar wel samenhang werd gevonden tussen andere kern-categorieën van EFs en aspecten van taalontwikkeling (Blair & Rizza, 2007; Ibbotson & Kearvell- White, 2015; Miller et al., 2012; Miller et al., 2013, Verhagen & Leseman, 2016). Ook is dit niet in lijn met het perspectief van de constructivisten, waarbij wel een relatie zou worden verwacht.

Uit de eerste multiële regressie is naar voren gekomen dat leeftijd de grootste significante voorspeller is voor IMF, gevolgd door IQ, sekse en allerlaatst CF. Dit sluit aan op de vooropgestelde hypothese, waarbij leeftijd ook als grootste voorspeller werd verwacht. Dit is in lijn met resultaten uit onderzoek, waarbij er een significant positief verband gevonden werd tussen leeftijd en IMF (Berko, 1958; Carlisle, 2000). Daarnaast is sekse niet significant gecorreleerd aan IMF. Dit is deels in lijn met resultaten uit onderzoek, waarbij tegenstrijdige resultaten gevonden waren omtrent sekse (Anderson et al., 2000; Berko 1958; Hartshorne & Ullman, 2006). Ook IQ is als niet significant gecorreleerd gevonden met IMF in het huidige onderzoek, wat niet overeenkomt met resultaten uit eerder onderzoek waarbij wel een positief significant verband werd gevonden (Brooks et al., 2006).

Uit de tweede multiële regressieanalyse, waarbij moderatoren IQ, leeftijd en sekse werden opgenomen in het model, is naar voren gekomen dat geen van de moderatoren invloed hadden op de relatie tussen CF en IMF. Dit sluit deels aan bij de vooropgestelde hypothesen waarbij invloed werd verwacht van leeftijd en IQ op de relatie, maar niet van sekse. De resultaten zijn echter niet in lijn met eerder onderzoek waar werd gevonden dat leeftijd wel invloed zou hebben op deze relatie (Berko, 1958; Carlisle, 2000). Uit de literatuur kwam de invloed van sekse of IQ op de relatie niet naar voren.

Naast bovenstaande analyses is tevens een verdiepende analyse uitgevoerd om de relatie tussen CF en IQ in kaart te brengen. Resultaten uit deze analyse zijn niet significant bevonden en hoewel er wel verschillen zijn gevonden tussen IQ per soort verandering, is geen positieve trend gevonden met betrekking tot IQ en complexiteit van aanpassingen. Dit is niet in lijn met de verwachting waar werd geschetst dat kinderen met een hoge CF een hogere IQ-score zouden laten zien (Brydges et al., 2012; Friedmand et al., 2006).



Tevens is er een tweede post-hoc uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar het verschil in sekse op IMF, omdat hier geen eenduidige bevindingen over zijn gevonden. Er is binnen de analyse gekeken naar over-regularisaties op de TAK. Uit deze analyse is naar voren gekomen dat meisjes vaker over-regulariseren dan jongens. Dit betekent dat meisjes een hogere IMF laten zien.

Binnen dit onderzoek zijn er enkele sterke punten te benoemen. Allereerst zijn de WNV-NL en TAK als voldoende tot goed beoordeeld op betrouwbaarheid, validiteit en kwaliteit door COTAN (2007; 2009). Daarnaast is de ecologische validiteit van dit onderzoek hoog: participanten zijn getest in een vertrouwde omgeving op hun school, waardoor zij hoogstwaarschijnlijk op hun gemak waren. Hierdoor zijn de resultaten te generaliseren naar alledaagse situaties. Tevens is door het volgen van een protocol in testafname getracht de betrouwbaarheid en interne validiteit te vergroten. Allerlaatst zijn de tekeningen van de participanten door twee beoordelaars gescoord op de Kellogg-schaal en de complexiteitsschaal van Karmiloff-Smith (1990).

Tevens bestaan binnen dit onderzoek enkele limitaties. Allereerst is in dit onderzoek een kleine steekproef gebruikt, die via een gemakssteekproef is verworven, enkel binnen de provincie Utrecht, en hierdoor niet representatief is voor de populatie. Dit kan betekenen dat de resultaten een lage externe validiteit hebben. Daarnaast wordt alleen de tekentaak gebruikt om CF te meten, en bestaan verschillende operationalisaties van CF, waarbij de tekentaak een brede operationalisatie van CF heeft gebruikt. Een tweede limitatie van de testbatterij ligt bij de WUK-taak. De participanten hadden mogelijk nog niet de morfologische regels voor verleden tijd verworven, waardoor met minder items IMF in kaart gebracht moest worden.

Aangezien dit onderzoek geen verband heeft kunnen vinden tussen CF en IMF, wordt vervolgonderzoek aanbevolen. Hierbij is het van belang dat er aselect een steekproef wordt getrokken binnen heel Nederland. Op deze manier is de steekproef te generaliseren naar de populatie en hebben de resultaten een hogere externe validiteit. Dit kan mogelijk worden gerealiseerd door scholen binnen een landelijke database aselect te selecteren, tot er genoeg scholen zijn met participanten die bereid zijn om te participeren. Daarnaast wordt geadviseerd een testbatterij samen te stellen die voldoende aansluiting vindt bij de leeftijd van de doelgroep (60-95 maanden) en de constructen op een adequate manier kan meten. Hierbij wordt aangeraden om CF met de WCST (Kovács, 2010) in kaart te brengen. Dit wordt gedaan op basis van kaarten waar symbolen volgens een steeds wisselende regel dienen te worden gesorteerd (op kleur, vorm of aantal). Met de WCST worden de vaardigheden strategisch plannen, organisatorisch zoeken, het gebruik van omgevingsinvloeden om cognitieve sets te wijzigen, gericht gedrag om een doel te bereiken en impulsiviteit gemeten. Daarnaast wordt aangeraden IMF met de subtest 'Woordstructuur' van de CELF-5-NL (Wiig et al.,

2019) in kaart te brengen. Bij de subtest 'Woordstructuur' van de CELF-5-NL wordt morfologie in kaart gebracht aan de hand van 31 items. Kinderen krijgen afbeeldingen te zien en moeten op basis van de afbeelding een zin afmaken. De CELF-5-NL wordt met voldoende en goed beoordeeld door de COTAN (2020).

Naast bovenstaande adviezen wordt aanbevolen om onderzoeksvragen in vervolgonderzoek te richten op een populatie binnen een hogere leeftijdscategorie in de kindertijd. Dit omdat CF op een jongere leeftijd nog niet volledig ontwikkeld zou kunnen zijn vanuit inhibitie en werkgeheugen.

Samenvattend is geen significante relatie gevonden tussen CF en IMF. Wel is gevonden dat leeftijd de grootste en enige significante voorspeller was voor IMF. Daarnaast blijkt dat leeftijd, sekse en IQ geen invloed op hebben op de relatie tussen CF en IMF. Resultaten moeten met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd door limitaties binnen dit onderzoek. Naar aanleiding van de resultaten kan niet worden gesteld dat een interventie om EFs te verbeteren ingezet kan worden voor het verbeteren van IMF bij kinderen met taalproblematiek. De resultaten van dit onderzoek hebben daarnaast geen grote gevolgen voor de discussie over de (on)afhankelijkheid van cognitie en taal. Resultaten uit het huidige onderzoek zouden kunnen betekenen dat taal losstaat van de rest van de cognitie. Toch geven de bevonden resultaten geen uitsluiting, het betekent niet dat er geen andere EF of andere cognitieve processen verbonden kunnen zijn met taal. Bevindingen binnen het huidige onderzoek passen in het perspectief van de nativisten, maar ze sluiten het perspectief van de constructivisten niet uit.

## Literatuur

- Adi-Japha, E., Berberich-Artzi, J., & Libnawi, A. (2010). Cognitive flexibility in drawings of bilingual children. *Child Development, 81*(5), 1356–1366.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01477.x>
- Ambridge, B., & Lieven, E. V. M. (2011). *Child Language Acquisition: Contrasting Theoretical Approaches*. Cambridge University Press.
- Ambridge, B. (2016). Language development. In H. Miller (Ed.), *The SAGE encyclopedia of theory in psychology*. Thousand Oaks, CA: *SAGE Publications, Inc.*  
<https://doi.org/10.4135/9781483346274.n176>
- Anderson, P., Anderson, V., Northam, E., & Taylor, H. (2000). Standardization of the Contingency Naming Test for school-aged children: A new measure of reactive flexibility. *Clinical Neuropsychological Assessment, 1*, 247–273.
- Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71–82.  
<https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Baarda, B. (2014). *Dit is onderzoek! incl. toegang tot Prepzone* (2de ed.). Noordhoff.
- Banich, M. T. (2009). Executive Function: The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science, 18*(2), 89–94.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01615.x>
- Barman, B. (2014). The Linguistic Philosophy of Noam Chomsky. *Philosophy and Progress, 51*(1-2), 103–122. <https://doi.org/10.3329/pp.v51i1-2.17681>
- Barrett, H. C., & Kurzban, R. (2006). Modularity in cognition: Framing the debate. *Psychological Review, 113*(3), 628–647.  
<https://doi.org/10.1037/0033-295x.113.3.628>
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating Effortful Control, Executive Function, and False Belief Understanding to Emerging Math and Literacy Ability in Kindergarten. *Child Development, 78*(2), 647–663.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>

## COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

Berko, J. (1958). The child's learning of English morphology. *WORD*, 14(2-3), 150-177.

<https://doi.org/10.1080/00437956.1958.11659661>

Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180-200.

<https://doi.org/10.1016/j.dr.2009.05.002>

Braem, S., & Egner, T. (2018). Getting a grip on cognitive flexibility. *Current Directions in Psychological Science*, 27(6), 470-476.

<https://doi.org/10.1177/0963721418787475>

Brooks, P. J., Kempe, V., & Sionov, A. (2006). The role of learner and input variables in learning inflectional morphology. *Applied Psycholinguistics*, 27(2), 185-209.

<https://doi.org/10.1017/s0142716406060243>

Brydges, C. R., Reid, C. L., Fox, A. M., & Anderson, M. (2012). A unitary executive function predicts intelligence in children. *Intelligence*, 40(5), 458-469.

<https://doi.org/10.1016/j.intell.2012.05.006>

Carlisle, J. F. (2000). Awareness of the structure and meaning of morphologically complex words: Impact on reading. *Reading and Writing*, 12(3), 169-190.

<https://doi.org/10.1023/a:1008131926604>

Carlisle, J. F., McBride-Chang, C., Nagy, W., & Nunes, T. (2010). Effects of instruction in morphological awareness on literacy achievement: An integrative review. *Reading Research Quarterly*, 45(4), 464-487. <https://doi.org/10.1598/rrq.45.4.5>

Chliounaki, K., & Bryant, P. (2007). How children learn about morphological spelling rules. *Child Development*, 78(4), 1360-1373.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01070.x>

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. MIT Press. 1965. (First Edition). M.I.T. Press.

Chomsky, N. (2009). The Mysteries of Nature: How Deeply Hidden. *Journal of Philosophy*, 106(4), 167-200. <https://doi.org/10.5840/jphil2009106416>

## COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

- Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 38(9), 571–578. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.07.003>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 037–2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>
- Deák, G. O., Ray, S. D., & Pick, A. D. (2004). Effects of age, reminders, and task difficulty on young children's rule-switching flexibility. *Cognitive Development*, 19(3), 385–400. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2004.05.002>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., . . . Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Egberink, I. J. L., De Leng, W. E., & Vermeulen, C. S. M. (19 april 2021). COTAN beoordeling 2007, Taaltoets Alle Kinderen, TAK. [www.cotandocumentatie.nl](http://www.cotandocumentatie.nl)
- Egberink, I. J. L., De Leng, W. E., & Vermeulen, C. S. M. (19 april 2021). COTAN beoordeling 2009, Wechsler Nonverbal Scale of Ability, WNV. [www.cotandocumentatie.nl](http://www.cotandocumentatie.nl)
- Egberink, I. J. L., De Leng, W. E., & Vermeulen, C. S. M. (27 juni 2021). COTAN beoordeling 2020, Clinical Evaluation of Language Fundamentals, CELF-5-NL. [www.cotandocumentatie.nl](http://www.cotandocumentatie.nl)
- Ellis, N. C. (2003). Constructions, Chunking, and Connectionism: The Emergence of Second Language Structure. In *The Handbook of Second Language Acquisition* (pp. 63–103). Blackwell Pub.
- Espy, K. A. (1997). The shape school: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 13(4), 495–499. <https://doi.org/10.1080/87565649709540690>

- Evans, V. (2012). Cognitive linguistics. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 3(2), 129–141. <https://doi.org/10.1002/wcs.1163>
- Fedorenko, E. (2014). The role of domain-general cognitive control in language comprehension. *Frontiers in Psychology*, 5, 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00335>
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Amsterdam University Press.
- Fodor, J. A. (1985). Précis of the modularity of mind. *Behavioral and Brain Sciences*, 8(1), 1–42. <https://doi.org/10.1017/s0140525x0001921x>
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not All Executive Functions Are Related to Intelligence. *Psychological Science*, 17(2), 172–179. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01681.x>
- Green, S. B. (1991). How many subjects does it take to do a regression analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 26(3), 499–510. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2603\\_7](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2603_7)
- Hartshorne, J. K., & Ullman, M. T. (2006). Why girls say “holded” more than boys. *Developmental Science*, 9(1), 21–32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00459.x>
- Ibbotson, P., & Kearvell-White, J. (2015). Inhibitory control predicts grammatical ability. *PLOS ONE*, 10(12), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145030>
- Jacobsen, G. M., de Mello, C. M., Kochhann, R., & Fonseca, R. P. (2017). Executive functions in school-age children: Influence of age, gender, school type and parental education. *Applied Cognitive Psychology*, 31(4), 404–413. <https://doi.org/10.1002/acp.3338>
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17(3), 213–233. <https://doi.org/10.1007/s11065-007-9040-z>
- Karmiloff-Smith, A. (1990). Constraints on representational change: Evidence from children’s drawing. *Cognition*, 34(1), 57–83. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(90\)90031-e](https://doi.org/10.1016/0010-0277(90)90031-e)

- Koefoed, G.A.T. (2002). Taalverandering in het licht van taalverwerving en taalgebruik. In *Aspecten van taalverandering, een verzameling inleidende artikelen* (1978, p. 11-70). Wolters-Noordhoff.
- Kovács, F. (2010). *Handleiding Wisconsin Card Sorting Test*. Pyramid productions.
- Mason, J. M. (1976). Overgeneralization in Learning to Read. *Journal of Reading Behavior*, 8(2), 173–182. <https://doi.org/10.1080/10862967609547174>
- Miller, M. R., Giesbrecht, G. F., Müller, U., McInerney, R. J., & Kerns, K. A. (2012). A Latent Variable Approach to Determining the Structure of Executive Function in Preschool Children. *Journal of Cognition and Development*, 13(3), 395–423. <https://doi.org/10.1080/15248372.2011.585478>
- Miller, M. R., Müller, U., Giesbrecht, G. F., Carpendale, J. I., & Kerns, K. A. (2013). The contribution of executive function and social understanding to preschoolers' letter and math skills. *Cognitive Development*, 28(4), 331–349. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2012.10.005>
- Monz, C., & de Rijke, M. (2001). Tequesta: The University of Amsterdam's Textual Question Answering System. *NIST Special Publication, 500-250*(July), 519–528.
- Morling, B., & Wilson-Doenges, G. (2017). *Research Methods in Psychology* (Third International Student Edition). Ww Norton & Co.
- Newmeyer, F. J. (2000). *Language Form and Language Function*. Amsterdam University.
- Neuman, W.L. (2009). *Understanding Research*. United Kingdom, Harlow: Pearson Education.
- Palecek, M. (2016). Modularity of mind. *Philosophy of the Social Sciences*, 47(2), 132–144. <https://doi.org/10.1177/0048393116672833>
- Purpura, D. J., Schmitt, S. A., & Ganley, C. M. (2017). Foundations of mathematics and literacy: The role of executive functioning components. *Journal of Experimental Child Psychology*, 153, 15–34. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.08.010>
- Rabiner, D. L., Godwin, J., & Dodge, K. A. (2016). Predicting academic achievement and attainment: The contribution of early academic skills, attention difficulties, and

- social competence. *School Psychology Review*, 45(2), 250–267.  
<https://doi.org/10.17105/spr45-2.250-267>
- Rispens, J. E., McBride-Chang, C., & Reitsma, P. (2007). Morphological awareness and early and advanced word recognition and spelling in Dutch. *Reading and Writing*, 21(6), 587–607. <https://doi.org/10.1007/s11145-007-9077-7>
- Rowland, C. (2013). *Understanding Child Language Acquisition*. Routledge.
- Siegler, R., Saffran, J., Gershoff, E., Eisenberg, N., & DeLoache, J. (2017). *How Children Develop* (5de editie). Macmillan Publishers.
- Singer, B. D., & Bashir, A. S. (1999). What are executive functions and self-regulation and what do they have to do with language-learning disorders?. *Language, speech, and hearing services in schools*, 30, 265-273.  
<https://doi.org/10.1044/0161-1461.3003.265>
- Snyder, H. R., Miyake, A., & Hankin, B. L. (2015). Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology: bridging the gap between clinical and cognitive approaches. *Frontiers in Psychology*, 6(MAR), 1–24.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00328>
- Tomasello, M. (1995). Language is not an instinct. *Cognitive Development*, 10, 131-156.
- Verhagen, J., & Leseman, P. (2016). How do verbal short-term memory and working memory relate to the acquisition of vocabulary and grammar? A comparison between first and second language learners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 65–82. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.06.015>
- Verhoeven, L. & Vermeer, A. (2001). *Taaltoets Alle Kinderen: handleiding*. Cito.
- Viterbori, P., Gandolfi, E., & Usai, M. C. (2012). Executive skills and early language development. *Journal of Applied Psycholinguistics*, 3, 17-32.
- Wechsler, D. & Naglieri, J. A. (2008). *Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV-NL). Nederlandstalige bewerking. Technische handleiding* (Nederlandse bewerking van P. H. Dekker). Pearson Assessment and information.
- Wiig, E. H., Semel, E., & Secord, W. E. (2019). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals - CELF 5<sup>NL</sup> Nederlandstalige versie. Technische Handleiding*.



# COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

(Nederlandstalige bewerking van Pearson Benelux B.V. i.s.m. J. de Jong).

Amsterdam: Pearson Benelux BV.

**Bijlagen****Bijlage 1****Voorbeelden op scoreformulier TAK****Scoreformulier TAK Woordvorming****Instructie**

*Je krijgt zo steeds twee plaatjes te zien. Ik zeg iets bij het eerste plaatje. En daarna zeg ik iets bij het tweede plaatje, maar dan moet jij de zin afmaken. Dat gaan we eerst even oefenen!*

Deel 1: Meervoud**Voorbeelden**

- A** *Kijk eens! Dit is één kraan... en dat zijn twee ...* (kranen)  
**B** *Dit is één sleutel, dat zijn drie ...* (sleutels)  
**C** *Dit is één schip, dat zijn twee ...* (schepen)

<b>Opgave</b>	<b>Correct</b>		<b>Fout antwoord van kind</b>
<b>1</b> <i>Dit is één bril, dat zijn twee ...</i>	<i>(brillen)</i>		
<b>2</b> <i>Dit is één vlinder, dat zijn twee ...</i>	<i>(vlinders)</i>		
<b>3</b> <i>Dit is één weg, dat zijn twee ...</i>	<i>(wegen)</i>		
<b>4</b> <i>Dit is één oor, dat zijn twee ...</i>	<i>(oren)</i>		
<b>5</b> <i>Dit is één lepel, dat zijn twee...</i>	<i>(lepels)</i>		
<b>6</b> <i>Dit is één dak, dat zijn veel ...</i>	<i>(daken)</i>		
<b>7</b> <i>Dit is één krant, dat zijn een heleboel ...</i>	<i>(kranten)</i>		
<b>8</b> <i>Dit is één emmer, dat zijn drie ...</i>	<i>(emmers)</i>		

COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

<b>9</b> Dit is één slot, dat zijn drie ...	(sloten)		
<b>10</b> Dit is één oog, dat zijn twee ...	(ogen)		
<b>11</b> Dit is één trommel, dat zijn twee ...	(trommels)		
<b>12</b> Dit is één gat, dat zijn drie ...	(gaten)		

Deel 2: Voltooid Deelwoord

**Instructie**

Je krijgt zo steeds een plaatje te zien. Ik zeg daar dan iets over, maar dan moet jij de zin afmaken. Dat gaan we eerst even oefenen!

- 8 = goed, 9 = fout, 7 = kind zegt 'ik weet het niet', 0 = geen antwoord -

**Voorbeelden**

**D** Rosita is een bal aan het gooien.

Gisteren heeft zij ook al een bal ... (gegooid)

**E** Hier is vader een plank aan het breken.

Gisteren heeft hij ook al een plank ... (gebroken)

**F** Hier is Thomas zijn broertje aan het slaan.

Gisteren heeft hij zijn broertje ook al ... (geslagen)

Opgave	Correct		Fout antwoord van kind
<b>13</b> Hier is Samira soep aan het koken. Gisteren heeft zij ook al soep ...	(gekookt)		
<b>14</b> Hier zie je Paul op de bank zitten. Gisteren heeft hij ook al op de bank ...	(gezeten)		

COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

<p><b>15</b> Hier zie je Farid een pan naar de keuken brengen. Gisteren heeft hij ook al een pan naar de keuken ...</p>	(gebracht)		
<p><b>16</b> Hier is Esma een plaatje aan het plakken. Gisteren heeft zij ook al een plaatje ...</p>	(geplakt)		
<p><b>17</b> Hier is Kuifje aan het vliegen. Gisteren heeft hij ook al ...</p>	(gevlogen)		
<p><b>18</b> Dennis is zijn hond aan het zoeken. Gisteren heeft hij zijn hond ook al ...</p>	(gezocht)		
<p><b>19</b> Hier zit Hans in het zand te spelen. Gisteren heeft hij ook al in het zand ...</p>	(gespeeld)		
<p><b>20</b> Hier staat Guus uit het raam te kijken. Gisteren heeft hij ook al uit het raam ...</p>	(gekeken)		
<p><b>21</b> Roy is hier zijn hoed aan het verliezen. Gisteren heeft hij zijn hoed ook al ...</p>	(verloren)		
<p><b>22</b> Hier is Achmed aan het fietsen. Gisteren heeft hij ook al ...</p>	(gefietst)		
<p><b>23</b> Jan is melk aan het drinken. Gisteren heeft hij ook al melk ...</p>	(gedronken)		
<p><b>24</b> Josje wil een ballon kopen. Gisteren heeft zij ook al een ballon ...</p>	(gekocht)		

## **Bijlage 2**

### **Kellogg-schaal & toevoeging Adi-Japha en collega's**

- 1: Scribbling (kladden of krabbelen)
- 2: Scribbling in een patroon
- 3: Het scribbling patroon vormt een grotere constellatie zodat er een diagram lijkt te ontstaan in de vorm van cirkels, ovalen, driehoeken, rechthoeken, kruisen
- 4: Diagram: cirkel, ovaal, driehoek, rechthoek, kruis
- 5: Combines: vormen die uit twee of meer diagrammen bestaan
- 6: Aggregates: vormen die uit drie of meer diagrammen bestaan
- 7: Complexe grafische formules die samengevoegd zijn die geen pictorale intentie hebben of op een bestaand object

Toevoegingen van Adi-Japha en collega's

- 8: Herkenbaar figuur die uit twee lijn-objecten bestaat
- 9: Herkenbaar figuur die uit drie lijn-objecten bestaat
- 10: Herkenbaar figuur bestaande uit complexe grafische formules

**Bijlage 3****Voorbeelden op scoreformulier WUK-taak****WUK-taak: werkwoordinflectie (gebaseerd op Rispens et al. (2006))**Zelfstandige naamwoorden (meervoud)

Oefenitem: Dit is een glies. Nu zijn er twee. Dit zijn twee ... [gliezen]

Item	Antwoord	Doelwoord	G/F
1. Dit is een wuk. Nu zijn er twee. Dit zijn twee		wukken	
2. Dit is een fleuter. Nu zijn er twee. Dit zijn twee		fleuters	
3. Dit is een kuim. Nu zijn er twee. Dit zijn twee		kuimen	
4. Dit is een geuvel. Nu zijn er twee. Dit zijn twee		geuvels	
5. Dit is een flAAF. Nu zijn er twee. Dit zijn twee		flaven	
6. Dit is een vigger. Nu zijn er twee. Dit zijn twee		viggers	

Werkwoorden (verleden tijd)

Oefenitem: Dit is een man die weet hoe hij moet blaaien. Hij is aan het blaaien. Gisteren deed hij hetzelfde. Wat deed hij gisteren? Gisteren ... [blaaide hij]

COGNITIEVE FLEXIBILITEIT EN INFLECTIONELE MORFOLOGISCHE FLEXIBILITEIT

<b>Item</b>	<b>Antwoord</b>	<b>Doelwoord</b>	<b>G/F</b>
1. Gopen. Gisteren ... hij		gopte	
2. Glaven. Gisteren ... hij		glaafde	
3. Dijlen. Gisteren ... hij		dijlde	
4. Guken. Gisteren ... hij		guukte	

**Bijlage 4**

Tabel 3

*Spearman's correlatie tekenvaardigheid<sup>a</sup>*

Spearman's rho	Tekenvaardigheid		Zomer	Bloem	Niet-bestaande bloem
	Zomer	Correlatiecoëfficiënt	1.00	.43*	.21
		Sig. (tweezijdig)	.	>.001	.032
	Bloem	Correlatiecoëfficiënt	.43*	1.00	.55*
		Sig. (tweezijdig)	>.001	.	>.001
	Niet-bestaande bloem	Correlatiecoëfficiënt	.21	.55*	1.00
		Sig. (tweezijdig)	.032	>.001	.

Noot: <sup>a</sup> Kellogg-score per tekening; \*Correlatie is significant op .01 level (tweezijdig)



**Bijlage 5**

Tabel 4

*Cognitieve flexibiliteit, sekse, IQ en leeftijd als predictoren van inflectionele morfologische flexibiliteit <sup>a</sup>*

Predictoren	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde bèta-coëfficiënten		t	Sig.
	B	Std. Error				
(Constant)	-.09	.23			-.37	.713
Cognitieve flexibiliteit <sup>b</sup>	-.003	.05	-.01		-.06	.949
Sekse	-.03	.04	-.07		-.76	.448
IQ <sup>c</sup>	.002	.001	.18		1.94	.055
Leeftijd <sup>d</sup>	.01	.002	.39		4.23	.000

Noot: <sup>a</sup> Proportie correcte antwoorden WUK-taak; <sup>b</sup> Complexiteit verandering tekentaak; <sup>c</sup> Ruwe score WNV; <sup>d</sup> Leeftijd in maanden.

**Bijlage 6**

Tabel 5

*Moderatie analyse: Sekse*

Predictoren	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde bèta-coëfficiënten		t	Sig.
	B	Std. Error				
(Constant)	.99	.30			3.23	.002
Cognitieve flexibiliteit <sup>a</sup>	-.06	.17	-.13		-.377	.714
Sekse <sup>b</sup>	-.10	.18	-.21		-.55	.584
CF*Sekse <sup>c</sup>	.05	.10	.19		.44	.662

Noot:  $N = 103$  <sup>a</sup> Complexiteit verandering op de tekentaak; <sup>b</sup> Sekse; <sup>c</sup> Interactie-effect CF en Sekse

**Bijlage 7**

Tabel 6

*Moderatie analyse: IQ*

Predictoren	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde bèta-coëfficiënten	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	.81	.08		10.25	.001
Cognitieve flexibiliteit <sup>a</sup>	.01	.05	.03	.29	.771
IQ <sup>b</sup>	.01	.05	.13	.38	.707
CF*IQ <sup>c</sup>	.01	.01	.07	.20	.845

Noot:  $N = 103$  <sup>a</sup> Complexiteit verandering op de tekentaak; <sup>b</sup> Ruwe score WNV gecentreerd; <sup>c</sup> Interactie-effect CF en gecentreerde ruwe score WNV

**Bijlage 8**

Tabel 7

*Moderatie analyse: leeftijd*

Predictoren	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde bèta-coëfficiënten	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	.82	.08		11.04	.001
Cognitieve flexibiliteit <sup>a</sup>	.01	.04	.02	.20	.846
Leeftijd <sup>b</sup>	.01	.01	.21	.64	.522
CF*Leeftijd <sup>c</sup>	.01	.01	.19	.59	.558

Noot:  $N = 103$  <sup>a</sup> Complexiteit verandering op de tekentaak; <sup>b</sup> Leeftijd in maanden gecentreerd; <sup>c</sup> Interactie-effect CF en leeftijd in maanden gecentreerd

**Bijlage 9**

Tabel 8

*Gemiddeld IQ per soort aanpassing*

Soort aanpassing	Gemiddeld IQ <sup>a</sup>		Sig.
	Afwezig	Aanwezig	
Weglating <sup>b</sup>	103.91	101.57	.356
Toevoeging in Categorie <sup>c</sup>	103.38	101.47	.830
Verandering van vorm of grootte <sup>b</sup>	100.97	103.50	.222
Verandering hele vorm <sup>b</sup>	101.89	104.13	.059
Verandering positie of oriëntatie <sup>c</sup>	102.25	105.00	.226
Toevoeging cross- categorie <sup>c</sup>	102.62	102.37	.512

Noot: <sup>a</sup> Ruwe WNV-score, <sup>b</sup> Simpele aanpassing, <sup>c</sup> Complexe aanpassing

**Bijlage 10**

Tabel 9

*Over-regularisatie TAK per sekse*

Sekse	<i>n</i>	Over-regularisatie TAK <sup>a</sup>			
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Jongen	54	.82	.30	.00	1.00
Meisje	49	.87	.29	.00	1.00
Totaal	103	.84	.30	.00	1.00

Noot: <sup>a</sup> Proportie overregularisatie, correcte respons buiten beschouwing gelaten