



ADHD en de Executieve Functies Organisatie en Strategische Planning

ADHD and the Executive Functions Organization and
Strategic Planning

Eva van Rein

Masterthese – Klinische Neuropsychologie

S3741370

Juni 2022

Vakgroep Psychologie

Rijksuniversiteit Groningen

Thesebegeleider: *dr. N.A. Börger*

Tweede beoordelaar: *dr. Y. Groen*

Een masterthese is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de masterthese is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportagevaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de masterthese is dan ook niet zonder meer geschikt om als academische bron te worden gebruikt om naar te verwijzen. Indien u meer wilt weten over het in deze masterthese besproken onderzoek en eventueel daarop gebaseerde publicaties, waarnaar u zou kunnen verwijzen, kunt u contact opnemen met de genoemde begeleider.

Abstract

Adults with the neurodevelopmental disorder ADHD experience difficulties with executive functioning, which can negatively impact their academic, occupational and social functioning. It is thought that executive function (EF) problems are not only a consequence of adult ADHD, but also a major symptom of adult ADHD (Kessler et al., 2010). In the current study we investigate the relationship between ADHD symptoms and EFs in students, specifically for the EFs organization and strategic planning. A questionnaire study was conducted among 435 psychology students. ADHD symptoms were assessed using the *Conners' Adult ADHD Rating Scale* and executive functioning was assessed using the *Executive Function Index*. The results confirm that students with more symptoms of ADHD experience more difficulties with EFs, specifically with the EFs organization and strategic planning. Problems with organization and strategic planning were most strongly related to the inattentive symptoms of ADHD. Besides, results support the view that organization and strategic planning are predictive of ADHD symptoms. Organization and strategic planning together accounted for 41,8% of the variance in general ADHD symptom scores, and for 50,6% of the variance in DSM-IV ADHD symptom scores. Given their predictive value for ADHD symptoms, the EFs organization and strategic planning could potentially be used as a complementary diagnostic tool for ADHD in adults.

Keywords: ADHD, Organization, Strategic Planning, Executive Functions, Adults

Samenvatting

Volwassenen met de neurologische ontwikkelingsstoornis ADHD ervaren moeite met het executief functioneren, wat negatieve gevolgen kan hebben voor hun academische, beroepsmatige en sociale functioneren. Er wordt gedacht dat problemen met executieve functies (EFs) niet slechts een gevolg zijn van ADHD bij volwassenen, maar ook een belangrijk symptoom van ADHD bij volwassenen (Kessler et al., 2010). Het doel van deze studie is om bij studenten de relatie tussen ADHD symptomen en EFs nader te onderzoeken, specifiek voor de EFs organisatie en strategische planning. Een vragenlijststudie werd uitgevoerd onder 435 psychologiestudenten. ADHD symptomen werden gemeten aan de hand van de *Conners' Adult ADHD Rating Scale* en executief functioneren werd gemeten aan de hand van de *Executive Function Index*. Resultaten bevestigen dat studenten met meer symptomen van ADHD, meer moeite ervaren met EFs in het algemeen en specifiek met de EFs organisatie en strategische planning. Problemen met organisatie en strategische planning hangen het sterkst samen met het vertonen van meer ADHD symptomen van onoplettendheid. Daarnaast is gebleken dat organisatie en strategische planning voorspellend zijn voor ADHD symptomen, deze EFs voorspelden samen 41,8% van de variantie van de algemene ADHD symptomen scores, en 50,6% van de variantie van de DSM-IV ADHD symptomen scores. De EFs organisatie en strategische planning zouden gezien hun voorspellende waarde voor ADHD symptomen, mogelijk kunnen worden ingezet als aanvullend diagnostisch hulpmiddel voor ADHD bij volwassenen.

Trefwoorden: ADHD, Executieve Functies, Organisatie, Strategische Planning,

Volwassenen

ADHD en de Executieve Functies Organisatie en Strategische Planning

Aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit (ADHD) is één van de meest voorkomende neurologische ontwikkelingsstoornissen bij kinderen. Onderzoek van Tuithof et al. (2014) geeft aan dat 70% van de kinderen met ADHD de stoornis behoudt wanneer zij volwassen worden. De schatting is dat ADHD wereldwijd bij ongeveer 2,5% van de volwassenen voorkomt (American Psychiatric Association, 2013). Het belangrijkste kenmerk van ADHD bij volwassenen is volgens de *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5de editie; DSM-V; American Psychiatric Association, 2013) een voortdurend patroon van symptomen van onoplettendheid en/of symptomen van hyperactiviteit/impulsiviteit, die niet overeenkomt met het ontwikkelingsstadia waarin een persoon zich bevindt en wat directe, negatieve gevolgen oplevert voor het dagelijks functioneren van volwassenen.

ADHD en executieve functies bij volwassenen

In onderzoek van Alaghband-rad et al. (2020) is gevonden dat volwassenen met ADHD meer problemen ervaren met het executief functioneren dan volwassenen zonder ADHD. Dit uit zich onder andere in problemen met plannen, moeite met wisselen tussen taken en meer impulsiviteit. Executieve functies (EFs) bij volwassenen zijn cognitieve vaardigheden van de hersenen, die betrokken zijn bij doelgericht en aangepast gedrag (Spinella, 2005). Voorbeelden van EFs bij volwassenen zijn onder andere planning, organisatie en motivatie. In onderzoek van Nigg et al. (2005) werd gevonden dat problemen met EFs bij volwassenen voornamelijk samenhangen met de ADHD symptomen van onoplettendheid, en minder met de ADHD symptomen van hyperactiviteit/impulsiviteit.

Studenten vormen een specifieke subgroep van de volwassenbevolking bij wie er vaak een beroep wordt gedaan op het executief functioneren. Onderzoek van Weyandt et al. (2017) heeft gevonden dat studenten met ADHD meer moeite ervaren met het executief

functioneren dan studenten zonder ADHD. EFs zijn echter van groot belang voor het succesvol volgen en behalen van een studie, waardoor het verminderd functioneren van EFs een probleem kan vormen voor studenten. Dit wordt ondersteund door de bevinding dat studenten met ADHD meer academische problemen ervaren dan studenten zonder ADHD (Heiligenstein et al., 1999). In onderzoek van Weyandt et al. (2013) is gevonden dat de academische prestaties van studenten met ADHD lager zijn dan de prestaties van studenten zonder ADHD. Volgens onderzoek van Dvorsky & Langberg (2019) staan problemen met EFs in verband met de verminderde studieprestaties van studenten met ADHD.

AHDH en de EFs Organisatie en Strategische Planning

Onderzoek van Weylandt et al. (2017) heeft gevonden dat studenten met ADHD op zelfrapportage vragenlijsten aangeven opmerkelijk meer moeite te ervaren met de EFs organisatie en strategische planning, dan studenten zonder ADHD. De EF organisatie omvat onder andere het vermogen om doelgericht gedrag uit te voeren, door bijvoorbeeld multitasking of gedragingen uit te voeren die altijd in een bepaalde volgorde gaan (Spinella, 2005). Uit onderzoek van Kern et al. (1999) blijkt dat studenten met ADHD meer moeite hebben met organisatievaardigheden dan studenten zonder ADHD. Strategische planning omvat onder andere het vermogen om te kunnen plannen, vooruit te denken en gebruik te maken van strategieën (Spinella, 2005). Onderzoek toont aan dat volwassenen met ADHD minder goed scoren op tests die een beroep doen op het vermogen om planningsstrategieën te gebruiken, dan volwassenen zonder ADHD (Hervey et al., 2004; McLean et al., 2004). Onderzoek van Alaghband-rad et al. (2020) heeft gevonden dat volwassenen met ADHD meer tijd nodig hebben bij het plannen van een taak dan volwassenen zonder ADHD. De bevinding dat studenten met ADHD moeite lijken te ervaren met de EFs organisatie en strategische planning is zorgelijk, gezien het feit dat dit vaardigheden betreffen die van groot

belang zijn voor het academische, sociale en beroepsmatige functioneren van studenten (Fleming & McMahon, 2012).

Executieve functies als symptoom van ADHD

In een meta-analyse van Willcutt et al. (2005) naar de relatie tussen problemen met EFs en ADHD symptomen bij kinderen en adolescenten, is gevonden dat problemen met EFs niet slechts een gevolg van ADHD zijn, maar ook één van de belangrijkste symptomen van ADHD. Deze bevinding wordt ondersteund door onderzoek naar de discriminerende eigenschappen van EF taken voor ADHD bij kinderen, waarin is gevonden dat scores op EF taken kinderen met ADHD konden onderscheiden van kinderen zonder ADHD (Holmes et al., 2010). In onderzoek van Kessler et al. (2010) is gevonden dat problemen met EFs ook bij volwassenen een belangrijk symptoom van ADHD lijken te zijn. Er werd gevonden dat problemen met het executief functioneren meer consistent en discriminerend zijn als voorspeller voor ADHD symptomen bij volwassenen, dan dat symptomen van onoplettendheid of impulsiviteit/hyperactiviteit dat zijn. Verminderd executief functioneren kan dus mogelijk dienen als aanvullend diagnostisch hulpmiddel voor ADHD bij volwassenen, naast de symptomen van onoplettendheid, hyperactiviteit en impulsiviteit.

Het doel van deze masterthese is om bij volwassenen de associatie van ADHD symptomen met de EFs organisatie en strategische planning nader te onderzoeken. Dit wordt gedaan door bij psychologiestudenten de mate van ADHD te meten aan de hand van de *Conners' Adult ADHD Rating Scale* (CAARS; Conners et al., 2002) en de mate van executief functioneren te meten aan de hand van de *Executive Function Index* (EFI; Spinella, 2005).

(1) De eerste vraag is of in deze populatie ADHD symptomen een associatie hebben met executieve functies. In lijn met de bevinding van Alaghband-rad et al. (2020) wordt verwacht dat personen die meer symptomen van ADHD vertonen, meer problemen met het executief functioneren zullen laten zien. (2) De tweede vraag is of in deze populatie ADHD

symptomen een associatie hebben met de specifieke EFs organisatie en strategische planning. In lijn met onderzoek van Weyandt et al. (2017) wordt verwacht dat personen die meer symptomen van ADHD vertonen, meer problemen met de EFs organisatie en strategische planning zullen laten zien. Omdat van te voren niet zeker is welke sub-schalen van de CAARS zullen samenhangen met de EFs organisatie en strategische planning, zullen deze EFs exploratief geanalyseerd worden door ze met alle sub-schalen van de CAARS te correleren. (3) De derde vraag is of in deze populatie problemen met de EFs organisatie en strategische planning een symptoom kunnen zijn van ADHD, en of de EFs organisatie en strategische planning hierdoor een voorspellende waarde kunnen hebben voor symptomen van ADHD. In lijn met onderzoek van Kessler et al. (2010) wordt verwacht dat problemen met de EFs organisatie en strategische planning gedeeltelijk een symptoom van ADHD bij volwassenen zijn, waardoor deze EFs een voorspeller kunnen zijn voor ADHD symptomen.

Methode

Participanten

De deelnemers in het huidige onderzoek werden geworven uit de SONA participanten pool van de Rijkuniversiteit Groningen (RUG). Deze pool bestaat uit alle eerstejaars psychologiestudenten van de RUG. Studenten ontvingen studiepunten voor hun deelname aan het onderzoek. In totaal namen 435 studenten deel aan het onderzoek, waarvan 328 vrouwen ($M_{leeftijd} = 19,59$ jaar; $SD = 1,73$ jaar) en 107 mannen ($M_{leeftijd} = 20,75$ jaar; $SD = 2,38$ jaar). Ethische goedkeuring voor het onderzoek werd gegeven door de Ethische Commissie Psychologie van de RUG. Een deel van de data werd al eerder verzameld door andere onderzoekers.

Materialen

De CAARS

De *Conners' Adult ADHD Rating Scale* (CAARS; Conners et al., 2002) is een zelfrapportagevragenlijst die wordt gebruikt voor het meten van veelvoorkomende symptomen van ADHD bij volwassenen. Er zijn verschillende versies van de CAARS, in het huidige onderzoek wordt gebruik gemaakt van de Engelstalige, lange versie (CAARS-S:L). Deze versie omvat ten eerste vier factor-afgeleide schalen die gaan over symptomen van ADHD bij volwassenen, namelijk: *CAARS Onoplettendheid/Geheugenproblemen*, *CAARS Hyperactiviteit/Rusteloosheid*, *CAARS Impulsiviteit/Emotionele Labiliteit* en *CAARS Problemen met het Zelfconcept*. Daarnaast bevat deze versie drie DSM-IV schalen, namelijk: *CAARS DSM-IV Onoplettendheid Symptomen*, *CAARS DSM-IV Hyperactieve/Impulsieve Symptomen* en *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal*. Tot slot bevat de zelfbeoordelvragenlijst de *CAARS ADHD-index*, die een algemene indruk geeft van de mate van ADHD symptomen (Macey, 2003).

De lange versie van de CAARS bestaat uit 66 items met 4 antwoordmogelijkheden: 0 voor 'Helemaal niet', 1 voor 'Een beetje', 2 voor 'Vaak' en 3 voor 'Zeer vaak'. Per sub-schaal worden er somscores berekend, die worden omgezet in *t*-scores om te normeren voor leeftijd en geslacht. Hoe hoger de score op een sub-schaal, hoe meer symptomen van ADHD voor deze sub-schaal.

De interne consistentie van de CAARS is hoog (Becke et al., 2022). De gemiddelde inter-item correlaties zijn voldoende (Macey, 2003). De test-hertest betrouwbaarheid voor de CAARS is hoog gebleken (Macey, 2003). Ook de concurrente en discriminante validiteit in verhouding met een vergelijkbare vragenlijst is voldoende gebleken (Someki et al., 2019). Studies naar de discriminante validiteit hebben aangetoond dat de CAARS in 85% van de gevallen een juiste classificatie van ADHD geeft (Macey, 2003).

De EFI

De *Executive Function Index* (EFI; Spinella, 2005) is een zelfbeoordelingsvragenlijst ontwikkeld voor het meten van EFs bij volwassenen. De EFI bestaat uit 41 items die de gedragsaspecten van EFs meten en de mate van problemen weergeven. De vragenlijst heeft vijf sub-schalen: ‘*Motivatie*’, ‘*Strategische Planning*’, ‘*Organisatie*’, ‘*Impuls Controle*’, en ‘*Empathie*’ (Spinella, 2005).

De items worden gescoord op een 5-punts Likertschaal (1 = helemaal niet, 5 = heel veel). Om de validiteit van de vragenlijst te waarborgen is de vraagstelling bij 12 van de 41 vragen omgekeerd. Omdat de scoring van deze vragen hierdoor een andere betekenis heeft, worden de scores op deze vragen omgedraaid. Per sub-schaal wordt er een somscore berekend, door het aantal punten van de vragen behorend bij die sub-schaal bij elkaar op te tellen. Hoe hoger de score op een sub-schaal is, hoe beter het executief functioneren is voor die sub-schaal. De *EFI-somscore* wordt berekend door de scores van alle verschillende sub-schalen bij elkaar op te tellen.

De scores van de EFI zijn niet genormeerd, omdat het een subjectieve schaal betreft. De EFI correleert sterk met andere zelfbeoordelingsvragenlijsten over executieve functies (Spinella, 2005).

Procedure

Een online versie van de CAARS vragenlijst en de EFI vragenlijst werd aan de SONA lijst met studies toegevoegd. Participanten konden kiezen voor deelname aan de huidige studie. Voorafgaand aan het invullen van de vragenlijsten gaven participanten geïnformeerde toestemming. Als eerste werd een demografische vragenlijst ingevuld. Vervolgens werd de CAARS online ingevuld door de deelnemers. Hierna werd de EFI binnen twee weken online ingevuld. De resultaten van de CAARS en de EFI werden vanuit Qualtrics ingevoerd in Excel en SPSS.

Analyse

De variabelen van de CAARS vragenlijst bestonden uit alle sub-schalen van de CAARS. Van de EFI vragenlijst werd in dit onderzoek gebruik gemaakt van de sub-schalen *EFI Organisatie*, *EFI Strategische Planning* en de *EFI Somscore*. Allereerst werd voor alle variabelen getoetst of deze normaal verdeeld waren aan de hand van de Shapiro-Wilk toets. Alleen de *EFI Somscore* was normaal verdeeld ($p = ,103$), de overige variabelen niet ($p < ,001$ voor alle andere variabelen).

Om de eerste onderzoeksvraag over de associatie tussen ADHD symptomen en executieve functies te beantwoorden, werden voor zowel de *CAARS ADHD Index* als de *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal* de Spearman correlaties met de *EFI Somscore* getoetst.

De tweede onderzoeksvraag gaat over de associatie van ADHD symptomen met de specifieke EFs organisatie en strategische planning. Omdat er van te voren niet zeker was met welke sub-schalen van de CAARS de *EFI Organisatie* en de *EFI strategische planning* zouden samenhangen, is er gekozen voor het exploratief analyseren van deze twee EF schalen door middel van het toetsen van de Spearman correlaties met alle sub-schalen van de CAARS. Voor de interpretatie van de correlatiecoëfficiënten werd gebruikt gemaakt van de interpretatietabel uit *Open Methodologie en Statistiek* (Van Beek et al., 2022).

De derde onderzoeksvraag over de voorspellende eigenschap van de EFs organisatie en strategische planning voor symptomen van ADHD, werd beantwoord door twee meervoudige lineaire regressieanalyses uit te voeren. Hierbij werd de proportie verklaarde variantie van de *EFI Organisatie* en de *EFI Strategische Planning* op de *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal* en de *CAARS ADHD Index* bepaald.

Voorafgaand aan de meervoudige lineaire regressieanalyses werden voor beide analyses assumptiechecks uitgevoerd voor de assumpties van multicollineariteit, homoscedasticiteit en

normaliteit. Om te controleren of er geen sterk lineair verband is tussen de onafhankelijke variabelen, werd er gecontroleerd voor de assumptie van multicollineariteit door middel van het berekenen van de VIF-scores. Deze bleken dicht rond de 1 te liggen ($VIF = 1,24$), wat aantoont dat er geen sprake is van multicollineariteit tussen de onafhankelijke variabelen uit de meervoudige lineaire regressiemodellen. De assumptie van homoscedasticiteit werd voor beide regressieanalyses niet geschonden, aangezien er in de P-P plots geen sprake was van grote afwijkingen ten opzichte van de trendlijn (zie Bijlage A, Figuur A1 en A2). De assumptie van normaliteit bleek niet geschonden, aangezien er voor beide regressieanalyses sprake is van een bij benadering normale verdeling (zie Bijlage B, Figuur B1 en B2).

Resultaten

Samenhang tussen ADHD Index en EFI somscore

De scores op de *CAARS ADHD Index* zijn rechtsscheef verdeeld, wat aangeeft dat er meer personen met weinig symptomen van ADHD voorkomen in de steekproef, dan personen met veel symptomen van ADHD (zie Bijlage C, Figuur C1). De scores op de *EFI-somscore* zijn linksscheef verdeeld, wat aangeeft dat er in de steekproef meer personen voorkomen die weinig moeite hebben met het executief functioneren, dan personen die veel moeite hebben met het executief functioneren (zie Bijlage C, Figuur C2). De eerste onderzoeksvraag was of er een associatie bestaat tussen ADHD symptomen en EFs in het algemeen. Er werden significante, sterk negatieve correlaties gevonden tussen de *CAARS ADHD Index* en de *EFI-Somscore* ($r_s = -,526$; $p < ,001$) en tussen de *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal* en de *EFI-Somscore* ($r_s = -,613$; $p < ,001$). Dit geeft aan dat meer symptomen van ADHD gepaard gaan met meer problemen met het executief functioneren.

Samenhang tussen ADHD schalen en de EFs organisatie en strategische planning

De tweede onderzoeksvraag was of er associaties bestaan tussen de verschillende subschalen van de CAARS met de EFs organisatie en strategische planning. De Spearman

correlaties tussen de verschillende sub-schalen van de CAARS en de *EFI Organisatie* en *EFI Strategische Planning* zijn weergegeven in Tabel 1. Alle correlaties waren significant ($p < ,001$).

ADHD schalen en de EF organisatie

De analyses (zie Tabel 1) toonden aan dat studenten met meer problemen met de EF organisatie in zeer sterke mate meer problemen met de *Onoplettendheid/Geheugenproblemen* schaal ervaren en in middelsterke mate meer problemen met de sub-schalen van *Hyperactiviteit/Rusteloosheid*, *Impulsiviteit/Emotionele Labiliteit* en *Problemen met het Zelfconcept* ervaren.

Voor de op de DSM-IV gebaseerde sub-schalen werd gevonden dat meer problemen met de EF organisatie in zeer sterke mate samenhangen met het ervaren van meer problemen met de *DSM-IV Onoplettendheid symptomen*. Meer problemen met de EF organisatie hingen in sterke mate samen met het ervaren van meer problemen met de *ADHD DSM-IV Symptomen Totaal* en in middelsterke mate samen met het ervaren van meer *DSM-IV Hyperactiviteit/Impulsiviteit symptomen*.

Het ervaren van meer problemen met de EF organisatie hing in sterke mate samen met het ervaren van meer algemene symptomen van ADHD, gemeten aan de hand van de *CAARS ADHD Index*.

ADHD schalen en de EF strategische planning

De analyses (zie Tabel 1) toonden aan dat studenten met meer problemen met de EF strategische planning in sterke mate meer problemen met de *Onoplettendheid/Geheugenproblemen* schaal ervaren en in zwakke mate meer problemen met de sub-schalen van *Hyperactiviteit/Rusteloosheid*, *Impulsiviteit/Emotionele Labiliteit* en *Problemen met het Zelfconcept* ervaren.

Voor de op de DSM-IV gebaseerde sub-schalen werd gevonden dat meer problemen met de EF strategische planning in sterke mate samenhangen met het ervaren van meer problemen met de *DSM-IV Onoplettendheid symptomen*. Meer problemen met de EF strategische planning hingen in middelsterke mate samen met het ervaren van meer problemen met de *ADHD DSM-IV Symptomen Totaal* en in zwakke mate samen met het ervaren van meer *DSM-IV Hyperactiviteit/Impulsiviteit symptomen*

Het ervaren van meer problemen met de EF strategische planning hing in middelsterke mate samen met het ervaren van meer algemene symptomen van ADHD, gemeten aan de hand van de *CAARS ADHD Index*.

Tabel 1

Spearman Correlaties CAARS sub-schalen met EFI Organisatie en Planning scores

T-scores CAARS-schalen	EFI Strategische	
	EFI Organisatie	Planning
	r_s	r_s
Onoplettendheid/Geheugen Problemen	-,734*	-,596*
Hyperactiviteit/Rusteloosheid	-,472*	-,228*
Impulsiviteit/Emotionele Labiliteit	-,464*	-,288*
Problemen met het Zelfconcept	-,408*	-,196*
DSM-IV Onoplettendheid Symptomen	-,715*	-,545*
DSM-IV Hyperactiviteit/Impulsiviteit Symptomen	-,475*	-,284*
DSM-IV ADHD Symptomen Totaal	-,682*	-,483*
ADHD Index	-,619*	-,364*

Noot. * geeft p -waarde $<,001$ aan

Meervoudige regressieanalyse

De derde onderzoeksvraag was of problemen met de EFs organisatie en strategische planning een symptoom kunnen zijn van ADHD, en of deze EFs hierdoor een voorspellende waarde kunnen hebben voor symptomen van ADHD.

De eerste meervoudige lineaire regressieanalyse geeft aan dat de variabelen *EFI Organisatie* en *EFI Strategische Planning* samen 41,8% van de variantie van de *CAARS ADHD Index* konden voorspellen. De regressiecoëfficiënt van dit model was 0,649 en significant ($F(2,432) = 157,11; p < ,001$). Een scorestijging van 1 punt op de *EFI Organisatie* heeft een scoredaling van 1,579 punt op de *CAARS ADHD Index* tot gevolg ($\beta = -1,579, p < ,001$). Een scorestijging van 1 punt op de *EFI Strategische Planning* heeft een scoredaling van 0,193 punt op de *CAARS ADHD Index* tot gevolg ($\beta = -,193, p = ,044$).

De tweede meervoudige lineaire regressieanalyse geeft aan dat de variabelen *EFI Organisatie* en *EFI Strategische Planning* samen 50,6% van de variantie van de *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal* konden voorspellen. De regressiecoëfficiënt van dit model was 0,713 en significant ($F(2,432) = 223,66; p < ,001$). Een scorestijging van 1 punt op de *EFI Organisatie* heeft een scoredaling van 1,892 punt op de *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal* tot gevolg ($\beta = -1,892, p < ,001$). Een scorestijging van 1 punt op de *EFI Strategische Planning* heeft een scoredaling van 0,652 punt op de *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal* tot gevolg ($\beta = -,652, p < ,001$).

Discussie

Het doel van deze masterthese was om bij studenten de associatie van ADHD symptomen, uitgedrukt in de *CAARS ADHD Index* en de *CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal*, met de EFs organisatie en strategische planning nader te onderzoeken.

De bevindingen bevestigden de eerste verwachting dat studenten met meer symptomen van ADHD, meer moeite ervaren met het executief functioneren. De verdelingen van de scores van de mate van ADHD symptomen en de totale maat van EFs lijken te bevestigen dat de steekproef in dit opzicht representatief is voor de algemene populatie. De resultaten bevestigden ook de tweede verwachting dat studenten met meer symptomen van ADHD, meer problemen ervaren met de specifieke EFs organisatie en strategische planning. Er zijn veel correlaties getoetst voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag, waardoor de kans op een toevallige significante correlatie aanwezig is. Bij een Bonferroni-correctie van de p -waarde blijkt echter dat de gevonden correlaties nog steeds significant zullen zijn, waardoor aangenomen mag worden dat bij het uitvoeren van de toetsen hoogstwaarschijnlijk geen toevallige significante correlaties zijn gevonden.

Opvallend is dat de resultaten aantoonde dat problemen met de EFs organisatie en strategische planning voornamelijk sterk samenhangen met het vertonen van meer ADHD symptomen van onoplettendheid. Dit komt overeen met de resultaten uit onderzoek van Nigg et al. (2005), waarin werd gevonden dat problemen met EFs vooral samenhangen met het symptoom domein van onoplettendheid en disorganisatie, en minder met het symptoom domein van hyperactiviteit en impulsiviteit. Een mogelijke verklaring voor de bevinding uit het huidige onderzoek dat de EFs organisatie en strategische planning sterk samenhangen met de onoplettendheid symptomen van ADHD, kan zijn dat de vragen van de sub-schalen *CAARS Onoplettendheid/Geheugen Problemen* en de *CAARS DSM-IV Onoplettendheid Symptomen* deels overeenkomen met de vragen van de sub-schalen *EFI Organisatie* en *EFI Strategische Planning*.

Tot slot bevestigden de resultaten de derde verwachting dat de EFs organisatie en strategische planning voorspellend zijn voor ADHD symptomen bij studenten. Organisatie en strategische planning voorspelden samen 41,8% van de variantie van de scores op de ADHD

Index, en 50,6% van de variantie van de scores op de DSM-IV ADHD Symptomen Totaal. Hierbij viel op dat veranderingen in scores op de organisatieschaal, grotere veranderingen op de twee bovenstaande ADHD-schalen teweeg bracht dan dat veranderingen in scores op de strategische planningsschaal dat deden. Dit geeft aan dat vooral problemen met de EF organisatie voorspellend kunnen zijn voor ADHD symptomen bij studenten, en dat problemen met de EF strategische planning een kleiner gedeelte voorspellen.

Momenteel bestaat er onduidelijkheid over of problemen met EFs slechts een gevolg zijn van ADHD bij volwassenen, of dat problemen met EFs één van de belangrijkste symptomen van ADHD bij volwassenen zijn (Brown, 2006). De visie dat problemen met EFs een belangrijk symptoom van ADHD zijn wordt ondersteund door onderzoeken bij kinderen, waarin onder andere werd gevonden dat EFs kinderen met en zonder een diagnose van ADHD van elkaar konden onderscheiden (Holmes et al., 2010; Willcutt et al., 2005). In onderzoek naar de relatie tussen EFs en ADHD bij volwassenen, bleken EFs een belangrijk symptoom van ADHD bij volwassenen met een voorspellende diagnostische waarde (Kessler et al., 2010). De bevindingen uit het huidige onderzoek geven aanvullende ondersteuning voor het idee dat EFs een belangrijk symptoom zijn van ADHD bij volwassenen. Hierbij werd specifiek gevonden dat de EF organisatie een voorspellende waarde heeft voor ADHD symptomen, met name voor de ADHD symptomen van onoplettendheid.

Limitaties en vervolgonderzoek

De generaliseerbaarheid van het huidige onderzoek is beperkt, gezien het feit dat de steekproef uitsluitend uit studenten bestond. Een voordeel hiervan is dat er sprake was van een homogene groep waarbij de effecten van EFs naar verwachting goed meetbaar waren, gezien EFs van groot belang zijn om succesvol te kunnen studeren (Dvorsky & Langberg, 2019). Een nadeel is echter dat de resultaten moeilijker kunnen worden gegeneraliseerd naar populaties met een andere leeftijd en opleidingsniveau. Voor vervolgonderzoek wordt

daarom aangeraden om een minder homogene steekproef samen te stellen, waarin individuen worden opgenomen uit verschillende leeftijdscategorieën uit de volwassenheid, met zowel hoge- als lage opleidingsniveaus. Daarnaast wordt aanbevolen om in vervolgonderzoek een klinische groep te vergelijken met een controlegroep, zodat er een meer experimenteel onderzoek model ontstaat waarin vergelijkingen tussen groepen gemaakt kunnen worden.

Een tweede limitatie die de generaliseerbaarheid van het onderzoek verkleint, is het feit dat er gebruik werd gemaakt van enkel subjectieve tests als meetinstrumenten. Meer inzicht in EFs zou verkregen kunnen worden als er naast de vragenlijsten aanvullend gebruik zou worden gemaakt van cognitieve taken als meetinstrumenten. Zo zou bijvoorbeeld de Tower of London test kunnen worden ingezet om planningsvaardigheden te meten (Kaller et al., 2015). Om de associatie tussen ADHD en EFs in de toekomst nader te onderzoeken, wordt aangeraden een meer experimenteel onderzoek model op te zetten waarbij naast subjectieve tests gebruik wordt gemaakt van cognitieve taken als meetinstrumenten.

De COVID-19 pandemie en bijbehorende maatregelen hebben een negatieve invloed gehad op de mentale gezondheid van een gedeelte van de bevolking (Mukhtar, 2020). Mentale gezondheidsproblemen hangen enigszins samen met verminderd executief functioneren van volwassenen (Wagner et al., 2018). Het feit dat coronamaatregelen van kracht waren op het moment van afname van de vragenlijsten, heeft wellicht de mentale gezondheid van participanten beïnvloed. Dit kan mogelijk geleid hebben tot het rapporteren van meer problemen met EFs dan wanneer coronamaatregelen niet van kracht waren geweest.

Conclusie

Studenten die meer symptomen van ADHD vertonen, ervaren meer problemen met het executief functioneren en de specifieke EFs organisatie en strategische planning. Problemen met de EFs organisatie en strategische planning hangen voornamelijk sterk samen met het vertonen van meer ADHD symptomen van onoplettendheid. De EFs organisatie en

strategische planning zijn van voorspellende waarde voor ADHD symptomen bij studenten, waarbij de EF organisatie een groter gedeelte van de variantie voorspelt dan de EF strategische planning. De EFs organisatie en strategische planning zouden gezien hun voorspellende waarde voor ADHD symptomen, mogelijk kunnen worden ingezet als aanvullend diagnostisch hulpmiddel voor ADHD bij volwassenen.

Referenties

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5e ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Alaghband-rad, J., Dashti, B., Tehranidoost, M., Zargarinejad, G., & FarhadBeigi, P. (2020). A preliminary investigation of deficits in executive functions of adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 209(1), 35-39. <https://doi.org/10.1097/nmd.0000000000001247>
- Becke, M., Tucha, L., Weisbrod, M., Aschenbrenner, S., Tucha, O., & Fuermaier, A. B. M. (2022). Joint consideration of validity indicators embedded in Conners' adult ADHD rating scales (CAARS). *Psychological Injury and Law*, 15, 172-188. <https://doi.org/10.1007/s12207-022-09445-1>
- Brown, T. E. (2006). Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53(1), 35–46. <https://doi.org/10.1080/10349120500510024>
- Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, E. (2002). Conners' adult rating scales-self-report: Long version (CAARS-S: L). *Multi-health systems Inc.*
- Dvorsky, M. R., & Langberg, J. M. (2019). Predicting impairment in college students with ADHD: The role of executive functions. *Journal of Attention Disorders*, 23(13), 1624–1636. <https://doi.org/10.1177%2F1087054714548037>
- Fleming, A. P., & McMahon, R. J. (2012). Developmental context and treatment principles for ADHD among college students. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 15(4), 303–329. <https://doi.org/10.1007/s10567-012-0121-z>
- Heiligenstein, E., Guenther, G., Levy, A., Savino, F., & Fulwiler, J. (1999). Psychological and academic functioning in college students with attention deficit hyperactivity

disorder. *Journal of American College Health*, 47(4), 181–185.

<https://doi.org/10.1080/07448489909595644>

Hervey, A. S., Epstein, J. N., & Curry, J. F. (2004). Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neuropsychology*, 18, 485–503. <http://dx.doi.org/10.1037/0894-4105.18.3.485>

Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Alloway, T. P., Elliott, J. G., & Hilton, K. A. (2010). The diagnostic utility of executive function assessments in the identification of ADHD in children. *Child and Adolescent Mental Health*, 15(1), 37–43. <https://doi.org/10.1111/j.1475-3588.2009.00536.x>

Kaller, C. P., Debelak, R., Köstering, L., Egle, J., Rahm, B., Wild, P. S., Blettner, M., Beutel, M. E., & Unterrainer, J. M. (2015). Assessing planning ability across the adult life span: Population-representative and age-adjusted reliability estimates for the Tower of London (TOL-F). *Archives of Clinical Neuropsychology*, 31(2), 148–164. <https://doi.org/10.1093/arclin/acv088>

Kern, R. M., Rasmussen, P. R., Byrd, S. L., & Wittschen, L. K. (1999). Lifestyle, personality, and attention deficit hyperactivity disorder in young adults. *The Journal of Individual Psychology*, 55, 186–199. <https://psycnet.apa.org/record/1999-05602-005>

Kessler, R. C., Green, J. G., Adler, L. A., Barkley, R. A., Chatterji, S., Faraone, S. V., Finkelman, M., Greenhill, L. L., Gruber, M. J., Jewell, M., Russo, L. J., Sampson, N. A., & Van Brunt, D. L. (2010). Structure and diagnosis of adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry*, 67(11), 1168–1178. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.146>

Macey, K. (2003). Conners' adult ADHD rating scales (CAARS). By C.K. Conners, D. Erhardt, M.A. Sparrow. New York: Multi-health Systems, Inc., 1999. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(4), 431–437.

[https://doi.org/10.1016/s0887-6177\(03\)00021-0](https://doi.org/10.1016/s0887-6177(03)00021-0)

McLean, A., Dowson, J., Toone, B., Young, S., Bazanis, E., Robbins, T. W., & Sahakian, B.

J. (2004). Characteristic neurocognitive profile associated with adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychological Medicine*, *34*(4), 681–692.

<https://doi.org/10.1017/s0033291703001296>

Mukhtar, S. (2020). Psychological health during the coronavirus disease 2019 pandemic outbreak. *International Journal of Social Psychiatry*, *66*(5), 512–516.

<https://doi.org/10.1177/0020764020925835>

Nigg, J. T., Stavro, G., Ettenhofer, M., Hambrick, D. Z., Miller, T., & Henderson, J. M.

(2005). Executive functions and ADHD in adults: Evidence for selective effects on ADHD symptom domains. *Journal of Abnormal Psychology*, *114*(4), 706–717.

<https://doi.org/10.1037/0021-843x.114.3.706>

Someki, F., Ohnishi, M., Vejdemo-Johansson, M., & Nakamura, K. (2019). Reliability, validity, factor structure, and measurement invariance of the Japanese Conners' adult ADHD rating scales (CAARS). *Journal of Psychoeducational Assessment*, *38*(3),

337–349. <https://doi.org/10.1177/0734282919842030>

Spinella, M. (2005). Self-rated executive function: Development of the executive function index. *International Journal of Neuroscience*, *115*(5), 649–667.

<https://doi.org/10.1080/00207450590524304>

<https://doi.org/10.1080/00207450590524304>

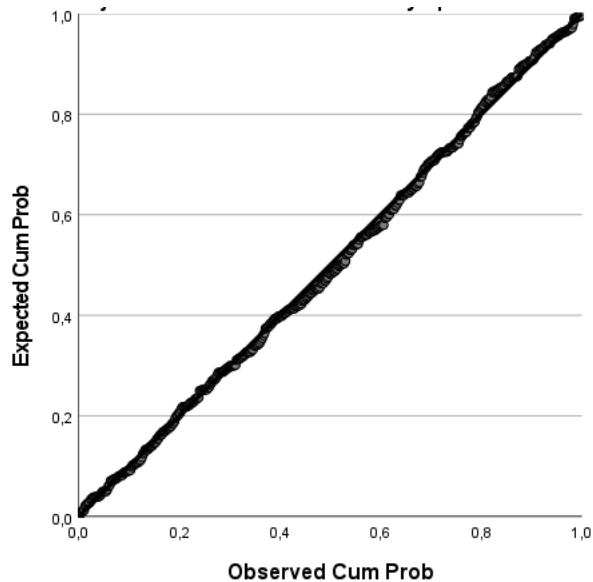
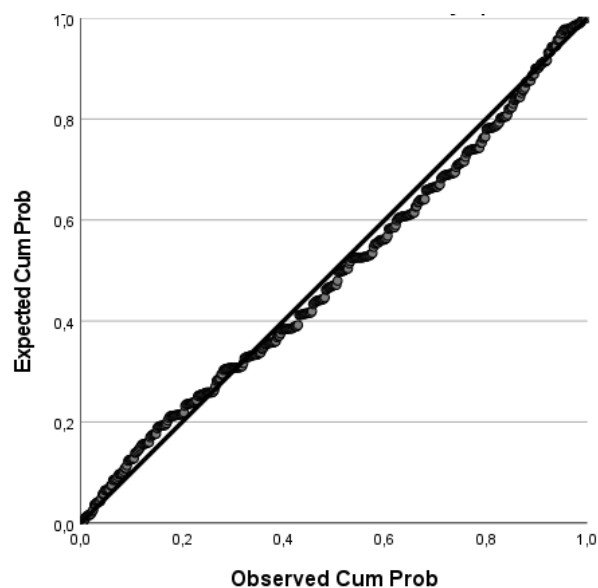
Tuithof, M., Have, M., Van Dorsselaer, S., & De Graaf, R. (2014). Prevalentie, persistentie

en gevolgen van ADHD in de Nederlandse volwassen bevolking. *Tijdschrift Voor Psychiatrie*, *56*(1), 10-19.

[https://www.tijdschriftvoorpsychiatrie.nl/nl/tijdschrift/issue/2014/1/50-](https://www.tijdschriftvoorpsychiatrie.nl/nl/tijdschrift/issue/2014/1/50-10214_Prevalentie-persistentie-en-gevolgen-van-ADHD-in-de-Nederlandse-volwassen-bevolking)

[10214_Prevalentie-persistentie-en-gevolgen-van-ADHD-in-de-Nederlandse-volwassen-bevolking](https://www.tijdschriftvoorpsychiatrie.nl/nl/tijdschrift/issue/2014/1/50-10214_Prevalentie-persistentie-en-gevolgen-van-ADHD-in-de-Nederlandse-volwassen-bevolking)

- Van Beek, J., Duif, M., Fischmann, J., Van Geel, R., Hoek, D., De Hoog, N., Knippenberg, I., Leontjevas, R., Pat-El, R., Peters, G.-J., Reniers, P., Van Tuijl, P., Verboon, P., & De Zeeuw, T. (2022). Correlaties: Interpretatie mogelijke waarden. In *Open Methodologie en Statistiek* (pp. 229–231). Geraadpleegd op 1 mei 2022, van <https://ou-books.gitlab.io/openmens/>
- Wagner, M., Wolfsgruber, S., Gaertner, B., Kleineidam, L., Buttery, A. K., Jacobi, F., Van der Elst, W., Jolles, J., Hapke, U., Wittchen, H., Maier, W., & Busch, M. A. (2018). Cognitive functioning in the general population: Factor structure and association with mental disorders—The neuropsychological test battery of the mental health module of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1-MH). *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 27(1), 1–10. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1002/mpr.1594>
- Weyandt, L., Du Paul, G. J., Verdi, G., Rossi, J. S., Swentosky, A. J., Vilardo, B. S., O'Dell, S. M., & Carson, K. S. (2013). The performance of college students with and without ADHD: Neuropsychological, academic, and psychosocial functioning. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 35(4), 421–435. <https://doi.org/10.1007/s10862-013-9351-8>
- Weyandt, L. L., Oster, D. R., Gudmundsdottir, B. G., DuPaul, G. J., & Anastopoulos, A. D. (2017). Neuropsychological functioning in college students with and without ADHD. *Neuropsychology*, 31(2), 160–172. <https://doi.org/10.1037/neu0000326>
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1336–1346. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.02.006>

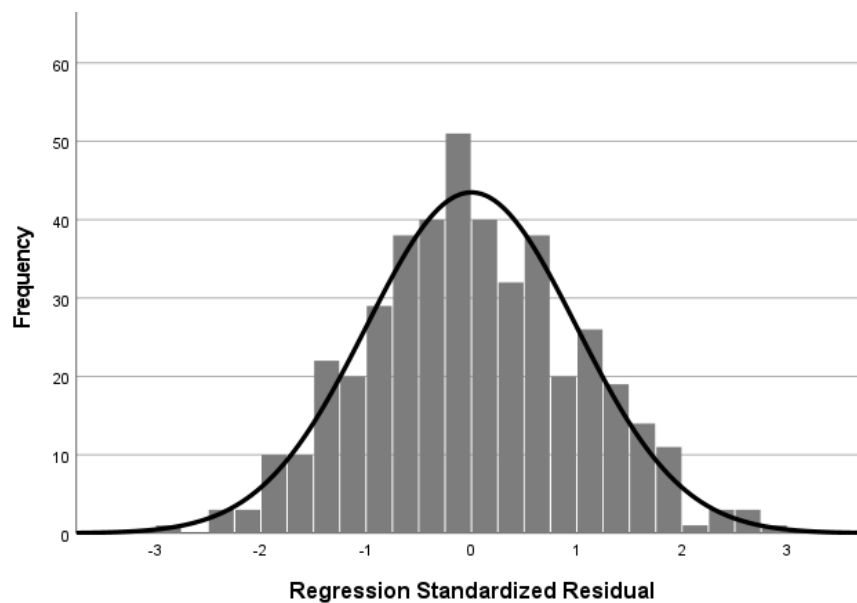
Bijlage A**P-P plots voor de Assumptiechecks van Homoscedasticiteit****Figuur A1***P-P Plot van de Regressieanalyse met de CAARS ADHD Symptomen Index***Figuur A2***P-P Plot van de Regressieanalyse met de CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal*

Bijlage B

Histogrammen voor de Assumptiechecks van Normaliteit

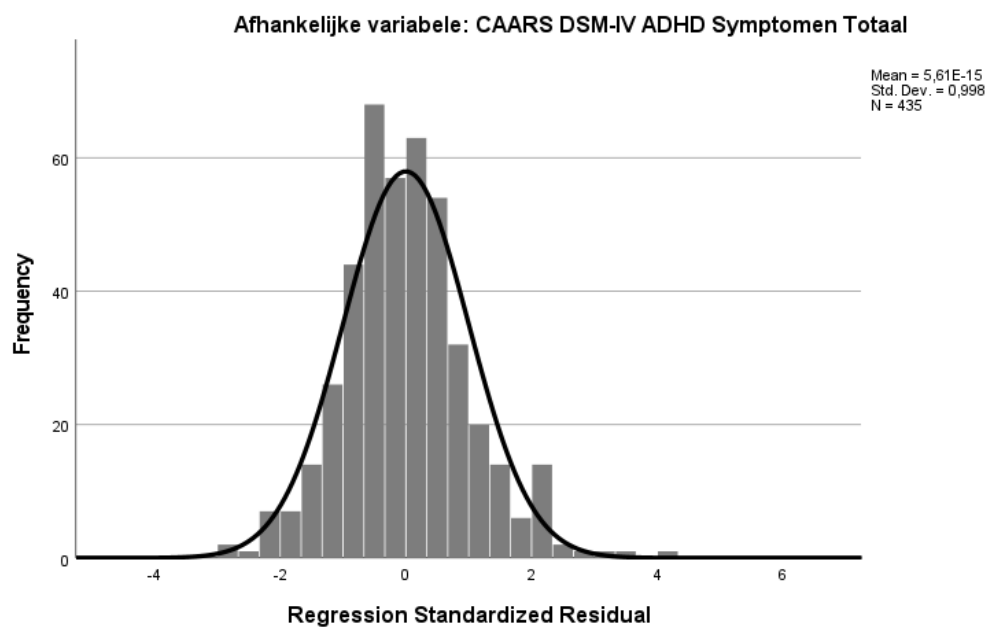
Figuur B1

Histogram van de Regressieanalyse met de CAARS ADHD Index



Figuur B2

Histogram van de Regressieanalyse met de CAARS DSM-IV ADHD Symptomen Totaal

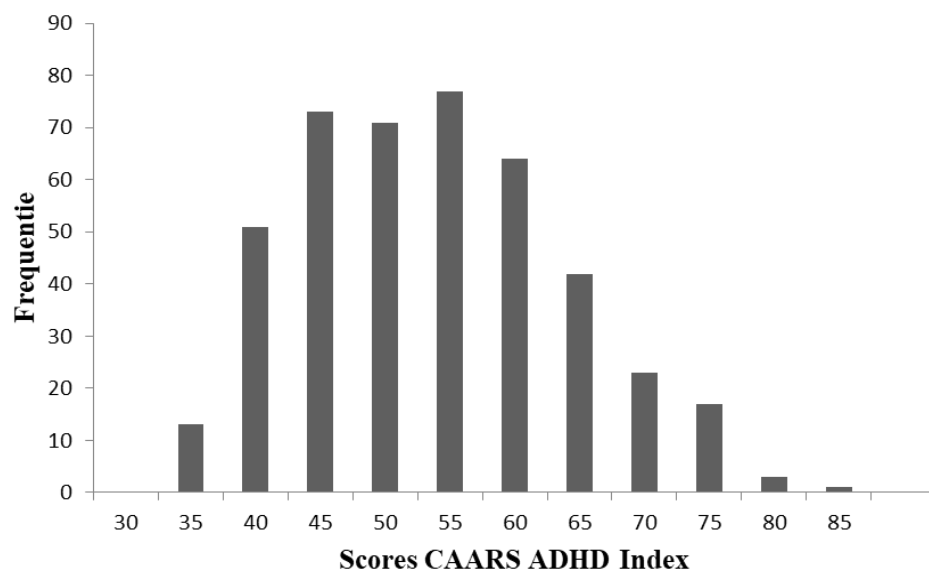


Bijlage C

Verdelingen van de Scores op de CAARS ADHD Index en de EFI-Somscore

Figuur C1

Verdelingen van de Scores op de CAARS ADHD Index



Figuur C2

Verdelingen van de Scores op de EFI-Somscore

