



rijksuniversiteit
groningen

faculteit gedrags- en
maatschappijwetenschappen

Associaties Tussen ADHD en Executieve Functies bij Universiteitsstudenten

Bente de Jager

S4252837

Klinische Neuropsychologie

Afdeling Psychologie

PSB3E-BT15: Bachelor thesis

Groep: 2324-2A-39b

Examinator: Dr. N.A. Börger

Tweede beoordelaar: R. Kleine Deters

Juni 2024

Een scriptie is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de scriptie 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 scriptie is daarom niet per se geschikt als academische bron om naar te verwijzen. Als u meer wilt weten over het in deze scriptie besproken onderzoek en de daarop gebaseerde publicaties waarnaar u zou kunnen verwijzen, neem dan contact op met de genoemde begeleider.

Associaties Tussen ADHD en Executieve Functies bij Universiteitsstudenten

Abstract

ADHD is a lifelong condition for many people; nevertheless, there are challenges in diagnosing it in adults. Problems with executive functions are associated with ADHD symptoms. The current study focuses on the relationship between ADHD symptoms and executive functions, motivation, and inhibition in university students. The level of ADHD symptoms was measured using the Conners' Adult ADHD Rating Scales (CAARS), distinguishing between the classification of ADHD symptoms according to the DSM-5 and a specific ADHD Index for adults. Executive functions were measured using the Executive Function Index (EFI). As expected, the findings confirm that more problems with executive functions are associated with more ADHD symptoms. Additionally, inhibition problems appear to be a predictor of ADHD symptoms, meaning that difficulties in suppressing impulsive reactions are strongly related to the severity of ADHD symptoms. Motivation seems to be a predictor for ADHD symptoms only when ADHD symptoms are measured according to adult criteria. In summary, the results show that executive functions, particularly inhibition, are significant predictors of ADHD symptoms in university students. Further research could focus on the complex role of motivation to gain deeper insight into the relationship between ADHD symptoms and executive functions.

Keywords: ADHD, executive functions, inhibition, motivation, university students

Samenvatting

ADHD is voor veel mensen een levenslange aandoening, desondanks zijn er problemen met het stellen van de diagnose bij volwassenen. Problemen met executieve functies worden in verband gebracht met ADHD-symptomen. Het huidige onderzoek richt zich op de relatie tussen ADHD-symptomen en de executieve functies, motivatie en inhibitie bij universiteitsstudenten. De mate van ADHD-symptomen is gemeten aan de hand van de Conners' Adult ADHD Rating Scales (CAARS), waarbij er onderscheid is gemaakt tussen de classificatie van ADHD-symptomen volgens de DSM-5 en een specifieke ADHD-Index voor volwassenen. Executieve functies zijn gemeten door middel van de Executive Function Index (EFI). Zoals verwacht bevestigen de bevindingen dat meer problemen met executieve functies samenhangt met meer ADHD-symptomen. Daarnaast blijken problemen met inhibitie een voorspeller te zijn voor ADHD-symptomen, wat betekent dat problemen met het onderdrukken van impulsieve reacties sterk gerelateerd zijn aan de ernst van ADHD-symptomen. Motivatie schijnt alleen een voorspeller voor ADHD-symptomen te zijn wanneer ADHD-symptomen gemeten zijn volgens de criteria voor volwassenen. Samengevat, blijkt uit de resultaten dat executieve functies, met name inhibitie, significante voorspellers zijn van ADHD-symptomen bij universiteitsstudenten. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op de complexe rol van motivatie om dieper inzicht te krijgen in de relatie tussen ADHD-symptomen en executieve functies.

Trefwoorden: ADHD, executieve functies, inhibitie, motivatie, universiteitsstudenten.

Associaties Tussen ADHD en Executieve Functies bij Universiteitsstudenten

Aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit (ADHD) is een neurobiologische ontwikkelingsstoornis. ADHD ontwikkelt zich vaak in de kindertijd, maar kan aanhouden tot de late volwassenheid (Mohamed et al., 2020). Uit onderzoek onder de Nederlandse bevolking is gebleken dat ongeveer 3.2% van de volwassenen gediagnosticeerd is met ADHD (*ADHD, Totale Bevolking*, z.d.). De symptomen van ADHD kunnen problemen veroorzaken bij het dagelijks functioneren, vooral in omgevingen waar de executieve functies, concentratie en planning belangrijke vaardigheden zijn, zoals tijdens het studeren. Studenten met ADHD kunnen hierdoor problemen ervaren met hun executieve functies wat hun studieprestaties kan beïnvloeden (Canu et al., 2020).

De Diagnostische en Statistische handleiding voor Mentale stoornissen (5de ed.; DSM-TR; American Psychiatric Association, 2022) omschrijft de criteria voor ADHD. Allereerst moet er sprake zijn van een aanhoudend patroon van onoplettendheid en/of hyperactiviteit-impulsiviteit. Daarnaast moet het functioneren of de ontwikkeling van kinderen gedurende zes maanden of meer verstoord zijn. Bovendien moeten sommige ADHD-symptomen al aanwezig zijn voor het twaalfde levensjaar. Tot slot moeten de ADHD-symptomen aanwezig zijn in twee of meer verschillende contexten en moeten de ADHD-symptomen problemen veroorzaken in zowel sociaal- als academisch functioneren.

De diagnose van de DSM-5 is oorspronkelijk ontwikkeld voor kinderen, hierdoor wordt er mogelijk onvoldoende rekening gehouden met eventuele verschillen tussen volwassenen en kinderen (Szewczuk-Bogusławska & Flisiak-Antonijczuk, 2013). Bij volwassenen met ADHD kunnen symptomen van hyperactiviteit zich bijvoorbeeld anders uiten dan bij kinderen. Volgens

de DSM-5 uit hyperactiviteit zich bij volwassenen vaker in gevoelens van nervositeit of ongeduld, terwijl het bij kinderen bijvoorbeeld zichtbaar kan worden door druk gedrag en veel bewegen. Dat bij volwassenen symptomen van hyperactiviteit zich anders uiten, kan mogelijk verklaard worden door het ontwikkelen van compensatiemechanismen. Verder bevinden volwassenen zich over het algemeen in andere situaties dan kinderen, omdat zij studeren, werken en relaties aangaan. Hiervoor gebruiken zij executieve functies, zoals plannen, motivatie en zelfregulatie (Canu et al., 2021).

Van volwassenen wordt verwacht dat zij hun gedrag aanpassen om aan de verwachtingen van deze situaties te voldoen en bepaalde symptomen van hun stoornis te compenseren. Deze aanpassingen en compensaties maken het lastiger om ADHD bij volwassenen te herkennen en diagnosticeren (Canela et al., 2017). Dit kan verklaren waarom volwassenen met ADHD last hebben van executieve functies. Executieve functies zijn cognitieve processen die een individu nodig heeft om doelen te stellen en deze na te streven en om emoties, motivaties en gedragingen te reguleren (Barkley, 1997). Het is nog onduidelijk of executieve functies het gevolg zijn van ADHD of dat problemen met executieve functies een symptoom is van ADHD.

Executieve functies bij Studenten met ADHD

Binnen de volwassen populatie vormen studenten een specifieke doelgroep. Het is op de universiteit vaak van belang om executieve functies, zoals plannen en zelfregulering van gedrag, effectief toe te passen (Langberg et al., 2013). Executieve functies zijn van belang voor studieprestaties maar kunnen beïnvloed worden door ADHD. Dit kan ervoor zorgen dat studenten met ADHD meer problemen ervaren tijdens hun studie of in het dagelijks leven (Dvorsky & Langberg, 2014).

Studenten met ADHD kunnen problemen tegenkomen bij de overgang naar de universiteit omdat zij in andere situaties terechtkomen. Het wegvallen van het ouderlijk toezicht, de overgang van een vast naar een variabel lesrooster, en de vrijheid en de afleidingen van het studentenleven kunnen leiden tot een verhoogd risicogedrag voor studenten met ADHD (Meaux et al., 2009).

Studies tonen aan dat studenten met ADHD slechter presteren en meer academische problemen melden dan studenten zonder ADHD (Heiligenstein et al., 1999). Volgens Murphy et al. (2001) gaan studenten met ADHD minder vaak naar de universiteit en studeren zij minder vaak af dan studenten zonder ADHD. Individuen met ADHD presteren mogelijk slechter op de universiteit dan mensen zonder ADHD, omdat zij meer moeite hebben met organisatorische vaardigheden, studievaardigheden of met executieve functies (Langberg et al., 2013). De slechtere studieprestaties kunnen leiden tot een verhoogd risico op stress, angst en depressie (Canu et al., 2020).

Dorr en Armstrong (2018) hebben aangetoond dat functionele beperkingen bij studenten met ADHD verklaard kunnen worden aan de hand van zelf gerapporteerde executieve functies. Samengevat, studenten met ADHD ervaren problemen in zowel hun dagelijks leven als hun studieprestaties, dit kan mogelijk verklaard worden doordat zij meer gebruik maken van executieve functies die beïnvloed worden door ADHD (Janssen et al., 2017).

Inhibitie en Motivatie

Er zijn twee theoretische benaderingen die een mogelijke verklaring geven voor de

symptomen van ADHD: het reactie-inhibitie model en het toestandsregulatie model. Beide modellen richten zich op executieve functies en ze worden gebruikt om de onderliggende cognitieve processen bij ADHD te begrijpen.

Allereerst stelt het reactie-inhibitie model (Barkley, 1997) dat mensen met ADHD moeite hebben om hun gedrag te remmen. Volgens dit model is een verminderde mate van inhibitie de oorzaak voor meerdere problemen met executieve functies zoals, het verbale werkgeheugen, emotieregulatie, plannen en probleemoplossing. Inhibitie wordt vaak omschreven als het vermogen om prikkels en/of impulsen te onderdrukken, zodat andere cognitieve- of gedragsprocessen niet worden verstoord. Het gaat hierbij om de controle van het gedrag en het vermogen om dominante en automatische responsen te onderdrukken wanneer dit nodig is (Van Zomeren & Eling, 2006). Het zou kunnen verklaren waarom mensen met ADHD vaak verschillende problemen ervaren zoals een verminderde cognitieve motivatie of slechte studie prestaties, (Barkley, 1997).

In tegenstelling tot het reactie-inhibitie model stelt het toestandsregulatie model dat ADHD voornamelijk wordt veroorzaakt door een tekort aan motivatie (van der Meere et al., 2010). Een slechtere mate van motivatie kan problemen veroorzaken bij het behouden van een optimale psychofysiologische toestand, wat weer van invloed is op cognitieve en sociale functies (Sergeant, 2005). Het toestandsregulatie model gaat ervan uit dat mensen met ADHD moeilijkheden ervaren bij het aanpassen van hun activatie- en inspanningsniveau, waarbij ze hun psychofysiologische toestand moeten aanpassen aan de optimale toestand die de situatie vereist. De huidige studie richt zich op de relatie tussen de executieve functies inhibitie en motivatie, met ADHD.

Vraagstelling

Het doel van dit onderzoek is om meer inzicht te krijgen in de relatie tussen ADHD-symptomen en executieve functies bij universiteitsstudenten. Dit kan helpen bij het verbeteren van de diagnose van ADHD bij volwassenen. Ik ga de relatie onderzoeken tussen de mate van ADHD-symptomen en problemen met executieve functies, specifiek motivatie en inhibitie. Om meer inzicht in deze relatie te krijgen wordt er gebruikt gemaakt van zelfrapportage onderzoek. De steekproef bevat studenten met een dimensionale benadering van ADHD. De mate van ADHD-symptomen wordt bepaald aan de hand van de *Conner's Adult ADHD Rating Scale* (CAARS; Conners et al., 1999). Voor het meten van executieve functies bij volwassenen wordt de *Executive Function Index Scale* (EFI; Spinella, 2005) gebruikt. Motivatie wordt gemeten via de subschaal Motivational drive (MD) van de EFI. Inhibitie wordt gemeten met de subschaal impuls control (IC) van de EFI.

Onderzoeksvraag 1a is of er een associatie is tussen de algemene mate van ADHD-symptomen en problemen met algemene executieve functies bij universiteitsstudenten. Uit eerdere onderzoeken kwam naar voren dat ADHD bij studenten samenhangt met problemen met executieve functies (Barkley, 1997; Mohammed et al., 2021). De verwachting is dat studenten met meer ADHD-symptomen (gemeten aan de hand van de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore van de CAARS), meer problemen hebben met executieve functies (gemeten aan de hand van de totaalscore van de EFI), omdat studenten meer gebruik maken van executieve functies.

Onderzoeksvraag 1b is: Zijn de algemene mate van ADHD-symptomen geassocieerd met de specifieke executieve functies motivatie en inhibitie? Volgens het toestandsregulatie model

(van der Meere et al., 2010) en het reactie-inhibitie model (Barkley, 1997) kunnen de symptomen van ADHD worden verklaard door een tekort aan motivatie en inhibitie. Op basis van deze twee modellen wordt voor onderzoeksvraag 1b verwacht dat studenten met meer ADHD-symptomen (gemeten aan de hand van de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore van de CAARS), een mindere motivatie en inhibitie hebben (gemeten aan de hand van de subschalen Motivational Drive en Impuls Control van de EFI).

Onderzoeksvraag 1c onderzoekt exploratief of alle specifieke ADHD-symptomen geassocieerd zijn met de specifieke executieve functies motivatie en inhibitie. De verwachting is dat studenten met meer problemen met motivatie (gemeten aan de hand van de subschaal motivational drive van de EFI), hoger zullen scoren op subschalen die met name gerelateerd zijn aan aandachtstekort (gemeten aan de hand van de subschalen inattentive en DSM-Inattentive van de CAARS). Aan de andere kant wordt verwacht dat studenten met slechtere inhibitie (gemeten aan de hand van de subschaal Impulscontrol van de EFI), hoger zullen scoren op subschalen die met name gerelateerd zijn aan impulsiviteit (gemeten aan de hand van de subschalen hyperactivity, impulsivity en DSM-Hyperactivity van de CAARS). Voor onderzoeksvraag 1c worden de correlaties van motivatie en inhibitie met alle subschalen van de CAARS berekend.

Onderzoeksvraag 2 richt zich op in hoeverre problemen met algemene executieve functies ADHD-symptomen in het algemeen kunnen voorspellen bij universiteitsstudenten. Volgens Barkley (1997) ervaren mensen met ADHD meer problemen met executieve functies. Er wordt verwacht dat de mate van ADHD, gemeten met de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore, samenhangt met executieve functies, gemeten aan de hand van de totaalscore van de EFI.

Onderzoeksvraag 3 richt zich op de rol van de specifieke executieve functies motivatie en inhibitie (gemeten aan de hand van de subschalen Motivational Drive en Impulscontrol van de EFI) als voorspellers van algemene ADHD-symptomen (gemeten aan de hand van de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore van de CAARS) bij universiteitsstudenten. Volgens Van der Meere et al. (2010) kan ADHD worden gezien als een probleem met motivatie. Barkley (1997) stelt dat ADHD het gevolg is van problemen met inhibitie. Op basis van deze twee theorieën wordt verwacht dat problemen met de executieve functies motivatie en inhibitie kunnen bijdragen aan het voorspellen van ADHD.

Methode

Participanten

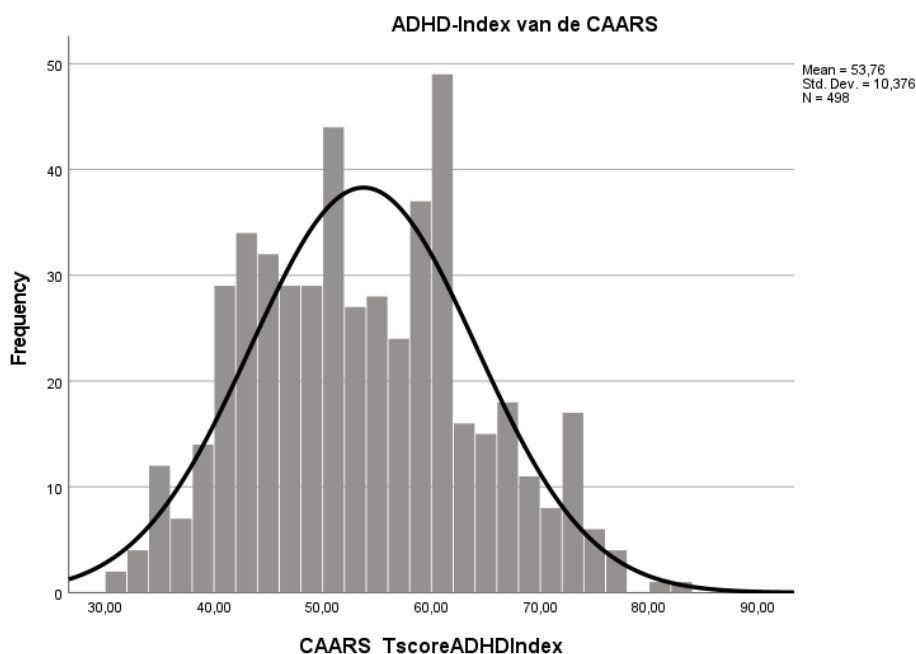
Allereerst is het onderzoek goedgekeurd door de ethische commissie van de afdeling Psychologie van de Rijksuniversiteit Groningen. Daarna zijn er deelnemers geworven via het participanten platform SONA van de Rijksuniversiteit Groningen.

In totaal hebben 554 personen de CAARS en de EFI vragenlijst ingevuld om de mate van ADHD-symptomen en problemen met executieve functies te meten. De resultaten van 39 deelnemers zijn niet meegenomen in de analyse, omdat zij de vragenlijsten of het consent formulier niet volledig hebben ingevuld. De uiteindelijke steekproef bestaat uit 515 deelnemers. De deelnemers waren tussen de 18 en 35 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 19 jaar ($M = 19.82$, $SD = 2.15$). Hiervan waren er 23.3% mannen ($n = 120$), 75.9% vrouwen ($n = 391$) en 0.8% anders ($n = 4$). Van de deelnemers gaven 111 aan dat zij een diagnose hadden van een fysieke, psychiatrische of neurologische conditie. Verder waren er 71 deelnemers die aangaven dat zij medicatie gebruiken. Figuur 1 laat de frequentieverdeling zien van het aantal deelnemers

met ADHD-symptomen. Uit deze verdeling blijkt een rechtsscheve verdeling van de scores, wat betekent dat relatief minder studenten hoge scores hebben op de ADHD-Index.

Figuur 1

Frequentieverdeling van de ADHD Index van de CAARS



Noot. Hogere mate van CAARS score, betekent meer ADHD-symptomen

Materialen

Conner's Adult ADHD Rating Scales

Om de mate van ADHD-symptomen te meten bij de deelnemers is er gebruik gemaakt van de Conner's Adult ADHD Rating Scales (CAARS; Conners et al., 1999). De CAARS is ontworpen voor volwassenen tussen de 18 en 50 jaar. De schalen in de CAARS behandelen ADHD-symptomen zoals beschreven in de Diagnostische en Statistische Handleiding Vierde Editie (4de ed.; DSM-TR; American Psychiatric Association). Een hogere score op de CAARS betekent meer symptomen van ADHD.

In dit onderzoek is de lange versie van de CAARS gebruikt. De lange versie van de CAARS omvat verschillende schalen die gebaseerd zijn op ADHD-symptomen bij volwassenen, waaronder de subschalen van onoplettendheid, hyperactiviteit/rusteloosheid, impulsiviteit/emotionele labiliteit en problemen met zelfconcept. Daarnaast zijn de subschalen DSM-IV symptomen van onoplettendheid, DSM-IV symptomen van hyperactiviteit-impulsiviteit en DSM-IV symptomen van ADHD totaal gebaseerd op de criteria van de DSM. De ADHD index is een algemene maat die enkele items gebruikt van de subschalen voor het meten van ADHD-symptomen voor volwassenen. De CAARS maakt ook gebruik van een Inconsistentie index. De Inconsistentie index wordt gebruikt om te bepalen of een deelnemer die de vragenlijst invult wellicht ongemotiveerd is, niet meewerkt of een willekeurig antwoordpatroon volgt. Daarnaast wordt de index ook gebruikt om te beoordelen of de deelnemer de testitems heeft begrepen (Macey, 2003). Alle subschalen van de CAARS zijn gebruikt voor de analyses in dit onderzoek.

De somscores van alle schalen van de CAARS zijn berekend en daaruit zijn de T-scores berekend, waarbij er gestandaardiseerd is voor leeftijd en geslacht. Volgens Connors et al., (1999) betekent dat een individu met een T-score boven de 65 in een klinische setting waarschijnlijk ADHD-symptomen heeft. Deze T-scores worden uiteindelijk gebruikt voor de data-analyse. De CAARS bestaat uit 66 items. Voor elk item wordt er gebruik gemaakt van een 4-punts Likert schaal, waarbij 0 = helemaal niet en 3 = heel erg vaak. Een hogere score op een van de schalen, betekent meer ADHD-symptomen

De interne consistentie betrouwbaarheid geeft aan of items op een schaal consistent de

ADHD-symptomen meten. De Cronbach's alpha voor mannen varieert van 0.64 tot 0.91 en voor vrouwen van 0.49 en 0.90. Dit houdt in dat de interne consistentie voor de CAARS redelijk is (Macey, 2003). De interne-item correlatie voor de CAARS varieert van 0.31 tot 0.68 voor mannen en van 0.26 tot 0.63 voor vrouwen. Volgens Hogan en Nicholson (1988) geldt: hoe hoger de gemiddelde interne-item correlaties, hoe groter de kans dat de schaal eendimensionaal is. De test-hertest betrouwbaarheid meet de stabiliteit van de schaal bij herhaalde metingen. Voor de CAARS varieert de test-hertest betrouwbaarheid van 0.88 tot 0.91.

Executive Functions Index

De Executive Function vragenlijst (EFI; Spinella, 2005) is een zelfrapportage-instrument dat in dit onderzoek wordt ingezet om de executieve functies van de deelnemers te meten. De EFI is ontworpen om het verschil tussen subjectieve en objectieve methoden voor het meten van executieve functies te verkleinen en is oorspronkelijk ontwikkeld in een populatie studenten waardoor de vragenlijst geschikt is voor dit onderzoek (Janssen et al., 2009).

De vragenlijst bestaat uit 27 items. Voor elk item wordt er gebruik gemaakt van een 5-punts Likertschaal, waarbij 1 = helemaal niet en 5 = heel veel. De items zijn verdeeld in 5 schalen, namelijk motivationele drijfveer, organisatie, impulscontrole, empathie en strategisch plannen (Spinella, 2005). De schalen motivatie en impulscontrole bestaan uit vier items, de subschalen empathie en organisatie bevatten elk zes items en de schaal strategisch plannen bevat zeven items. Enkele vragen in de test zijn omgekeerd op basis van de zinsstructuur, waardoor sommige scores een lagere in plaats van een hogere executieve functie aangeven. Vraag 4 van de motivationele drijfveer, alle vragen van de organisatie- en impulscontrole subschaal, en vraag 12

van de subschaal strategische plannen zijn omgekeerd (Spinella, 2005). Voor het berekenen van de totaalscore zijn deze vragen weer omgedraaid.

Door de totaalscore van de EFI te gebruiken worden de verschillende aspecten van executieve functies samengevat in één meting, hierdoor geeft de totaalscore ons een goed beeld van de relatie tussen ADHD-symptomen en executieve functies. De totaalscore van de EFI wordt berekend door alle items bij elkaar op te tellen, waarbij hogere scores wijzen op betere executieve functies in alle subschalen. In dit onderzoek is de subschaal motivationele drijfveer gebruikt voor het meten van motivatie. Voor het meten van inhibitie is de subschaal impulscontrole van de EFI gebruikt.

De EFI vertoont correlaties met functionele MRI (fMRI) scans wat de ecologische- en constructvaliditeit versterkt. Bovendien zijn er sterke correlaties gevonden tussen de EFI en andere vragenlijsten voor het meten van executieve functies (Spinella, 2005). De interne consistentie van de EFI is redelijk, met Cronbach's alpha variërend van 0.69 tot 0.82. De totaalscore van de EFI en de subschalen motivatie en inhibitie worden gebruikt voor de analyses. Een hogere score betekent meer problemen met executieve functies.

Procedure

Deelnemers hebben de vragenlijsten online ingevuld via het participanten platform SONA. Voorafgaand aan het onderzoek is vermeld aan de deelnemers dat deelname aan het onderzoek volledig vrijwillig is en dat alle informatie vertrouwelijk behandeld wordt. Voor deelname aan het onderzoek moesten de deelnemers minimaal 18 jaar oud zijn en redelijke beheersing hebben van de Engelse taal.

Allereerst hebben de deelnemers de CAARS ingevuld, gevolgd door de EFI

vragenlijst. Het invullen van deze twee vragenlijsten duurde ongeveer 30 minuten. Aan het begin van de CAARS kregen de deelnemers een pagina te zien met belangrijke informatie, gevolgd door een pagina waarop ze toestemming gaven om deel te nemen. Deelnemers werd gevraagd naar hun SONA nummer, leeftijd, biologisch geslacht, moedertaal, of zij klinisch gediagnosticeerd waren met een fysieke, mentale of neurologische aandoening, en of ze medicijnen gebruikten. Hierna volgde de CAARS vragenlijst waar deelnemers op een 4-punts Likertschaal hun mening konden geven op de items.

Aan het begin van de EFI vragenlijst kwam er een pagina waar de deelnemers schriftelijk toestemming gaven voor deelname aan het onderzoek en hun SONA nummer in konden vullen. Hierna volgde de EFI vragenlijst waar de deelnemers hun mening konden geven op verschillende items door middel van een 5-punts Likertschaal.

Eerstejaars psychologiestudenten verdienden punten door zowel de CAARS als de EFI vragenlijst in te vullen, maar studenten konden er ook voor kiezen om alleen de CAARS in te vullen, omdat ze voor beide vragenlijsten afzonderlijk studiepunten ontvingen. Deelnemers hadden de keuze om beide vragenlijsten na elkaar in te vullen, maar ze hadden maximaal twee weken de tijd om beide vragenlijsten in te vullen. Aan het einde van elke vragenlijst werd aan de deelnemers gevraagd of ze nog vragen of opmerkingen hadden over het onderzoek.

Data-analyse

Voor de data-analyse werden de T-scores van alle subschalen van de CAARS, de totale score van de CAARS en de somscores van de vijfsubschalen van de EFI gebruikt. Deze gegevens werden geanalyseerd met behulp van het softwareprogramma SPSS Statistics (Versie 28). Eerst werd de assumptie getoetst of de data van de CAARS en de EFI normaal verdeeld is

door middel van de Shapiro-Wilk test. Voor de Shapiro-Wilk test is de nulhypothese dat de steekproef normaal verdeeld is. Wanneer de p-waarde kleiner is dan .05 is de verdeling van de steekproef significant verschillend van de normale verdeling, wat betekent dat de variabele normaal verdeeld is (Riffenburgh, 2006). De variabele EFI-totaalscore is normaal verdeeld met ($p > 0.05$). Alle andere variabelen zijn niet normaal verdeeld ($p < 0.05$), zie tabel A1 in Bijlage A. Daarnaast werd aan de assumptie van multicollineariteit en lineariteit voldaan voor de data van de CAARS en de EFI.

Voor onderzoeksvraag 1a zijn de Spearman's rho correlaties van de EFI-Totaalscore en de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore van de CAARS berekend.

Onderzoeksvraag 1b is onderzocht door de Spearman's rho correlaties tussen de subschalen Motivationale Drijfveer en Impulscontrole van de EFI en de algemene schalen van de CAARS (de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore) te toetsen. Voor onderzoeksvraag 1c zijn de subschalen Motivationale Drijfveer en Impulscontrole met alle individuele schalen van de CAARS getoetst.

Voor het beantwoorden van de tweede en derde onderzoeksvraag is er een simpele lineaire regressieanalyse uitgevoerd. Voor elke regressieanalyse is er gebruikgemaakt van scatterplots om de assumptie van homoscedasticiteit van residuen te controleren. Wanneer er gekeken wordt naar de scatterplots, kan er geconcludeerd worden dat aan deze assumptie is voldaan (zie bijlage A2 t/m A6).

Om de tweede onderzoeksvraag te beantwoorden wordt er onderzocht of de totaalscore van de EFI, de subschalen ADHD-Index en DSM-Totaalscore kan voorspellen. Hierbij is de EFI-totaalscore de onafhankelijke variabele en zijn de ADHD-Index en DSM-Totaalscore de afhankelijke variabelen. De verwachting is dat hogere scores op zowel de ADHD-Index als de DSM-Totaalscore hogere EFI-Totaalscores zullen voorspellen.

Om derde onderzoeksvraag te beantwoorden wordt er onderzocht of de subschalen van de EFI, Impulscontrole en Motivationale Drijfveer, de subschalen ADHD-Index en DSM-Totaalscore van de CAARS kunnen voorspellen. Hierbij zijn Impulscontrole en Motivationale Drijfveer de onafhankelijke variabelen en zijn de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore de afhankelijk variabelen. Er wordt verwacht dat een hogere score op de ADHD-Index en de DSM-Totaalscore meer problemen met inhibitie en motivatie zal voorspellen.

Resultaten

De beschrijvende gegevens van de CAARS en de EFI zijn weergegeven in bijlage A2. De onderzoeksvragen zijn beantwoord door middel van correlaties en regressieanalyses.

Relatie tussen ADHD en Algemene Executieve Functies

Voor onderzoeksvraag 1a zijn correlaties getoetst tussen de ADHD-Index, de DSM-Totaalscore en de totaalscore van de EFI, om te onderzoeken of er een algemene relatie bestaat tussen de mate van ADHD-symptomen en problemen met executieve functies. Hieruit bleek een significante matige negatieve correlatie tussen zowel de totaalscore van de EFI en de DSM-Totaalscore van de CAARS ($r = -.516, p < .001$), als tussen de totaalscore van de EFI en de

ADHD-Index van de CAARS ($r = -.464, p < .001$). Dit houdt in dat een lagere score op de EFI, wat wijst op betere executieve functies, samenhangt met hogere scores op de CAARS. Dit is volgens de verwachting dat studenten met meer ADHD-symptomen meer problemen hebben met executieve functies. Zie voor de correlaties bijlage B1.

Relatie Tussen ADHD met Motivatie en Inhibitie

Om de onderzoeksvraag 1b en 1c te kunnen beantwoorden, zijn de correlaties berekend van zowel de algemene ADHD-symptomen met de executieve functies motivatie en inhibitie (1b), als de correlaties tussen specifieke ADHD-symptomen met motivatie en inhibitie (1c). Voor het overzicht van de correlaties tussen de EFI subschalen en de CAARS subschalen zie tabel 1.

Tabel 1. Correlaties

Spearman's correlations

	EFI MD	EFI IC
CAARS_TscoreADHDIndex	.055	-.413*
CAARS_TscoreDSM_Total	.216*	-.499*
CAARS_TscoreDSM_Inattention	0.47	-.398*
CAARS_TscoreDSM_HypImp	.374*	-.53*
CAARS_TscoreInat	0.69	-.365*
CAARS_TscoreHyper	.432*	-.435*
CAARS_TscoreImpul	.076	-.574*
CAARS_TscoreSelfconc	-.225*	-.172*

* $p < 0.01$

MD = Motivationale Drijfveer; IC = Impulscontrole

1b, Algemene Mate ADHD met Motivatie en Inhibitie

Voor onderzoeksvraag 1b is getoetst of problemen met motivatie of inhibitie samenhangen met ADHD-symptomen. Er is een significante correlatie gevonden tussen problemen met motivatie (Motivational Drive van de EFI) en de mate van ADHD-symptomen volgens de DSM-Totaalscore, maar niet met de mate van ADHD-symptomen gemeten aan de hand van de ADHD-Index. Dit houdt in dat een hogere mate van motivatie geassocieerd is met meer ADHD-symptomen volgens de DSM-Totaalscore, maar niet volgens de ADHD-Index. Dit gaat tegen de verwachting in, omdat er verwacht werd dat studenten met meer ADHD-symptomen een verminderde mate van motivatie hebben.

Er is een significante matige negatieve correlatie gevonden tussen problemen met inhibitie (subschaal Impuls Control van de EFI) en de mate van ADHD-symptomen (subschalen ADHD-Index en de DSM-Totaalscore). Dit sluit aan bij de verwachting dat studenten met meer ADHD-symptomen een slechtere impuls controle hebben.

1c, Samenhang Motivatie en Inhibitie met Specifieke ADHD-symptomen

Om de onderzoeksvraag (1c) te beantwoorden zijn de correlaties exploratief berekend van de subschaal Motivational Drive van de EFI met alle subschalen van de CAARS. Er is een significante sterke positieve correlatie gevonden van Motivational Drive met de subschalen DSM-Hyperactiviteit/Impulsiviteit ($r = .374, p < .001$) en Hyperactiviteit ($r = .432, p < .001$). Daarnaast is er een significante zwakke negatieve correlatie gevonden van Motivational Drive met de subschaal zelfconcept ($r = -.225, p < .001$). Dit houdt in dat een hogere mate van

motivatie samenhangt met minder problemen met het zelfconcept, en dus een beter zelfbeeld. Verder is er geen significante correlatie gevonden van Motivational Drive met de subschalen DSM-5 Onoplettendheid ($r = .047, p = .293$), Impulsiviteit ($r = .076, p = .091$) en Onoplettendheid ($r = .069, p = .122$). Dit houdt in dat er geen sprake is van een associatie tussen motivatie en deze subschalen wat tegen de verwachting ingaat.

Daarnaast zijn de correlaties berekend van de subschaal Impuls Controle van de EFI met alle subschalen van de CAARS. Er is een significante sterke negatieve correlatie gevonden tussen Impuls Controle en de subschalen DSM-Onoplettendheid ($r = -.398, p <.001$), DSM-Hyperactiviteit/Impulsiviteit ($r = -.53, p <.001$), Onoplettendheid ($r = -.365, p <.001$), Hyperactiviteit ($r = -.435, p <.001$), Impulsiviteit ($r = -.574, p <.001$). Dit houdt in dat een betere impulscontrole geassocieerd is met lagere scores op de subschalen. Dit sluit aan op de verwachting dat studenten met meer problemen met inhibitie ook meer specifieke ADHD-symptomen hebben. Daarnaast is ook een significante zwakke negatieve correlatie gevonden met de subschaal Zelfconcept ($r = -.172, p <.001$).

Executieve Functies als Voorspeller voor Algemene ADHD-symptomen

Om de tweede onderzoeksvraag te beantwoorden is er een simpele lineaire regressieanalyse uitgevoerd om te toetsen of problemen met executieve functies algemene ADHD symptomen kunnen voorspellen. De totaalscore op de EFI bleek een sterke significante voorspeller voor de ADHD-Index van de CAARS ($\beta = -.514, t(504) = -11.269, p <.001$). De totaalscore van de EFI verklaart een gemiddeld significant deel van de variantie in de ADHD-Index ($R^2 = .20, F(1,504) = 126.99, p <.001$).

Verder blijkt de EFI-Totaalscore een sterke significante voorspeller voor de

DSM-Totaalscore van de CAARS ($\beta = -.755$, $t(504) = -12.965$, $p < .001$). De totaalscore van de EFI verklaart een gemiddeld significant deel van de variantie in de DSM-Totaalscore ($R^2 = .249$, $F(1,504) = 168.095$, $p < .001$). Deze uitkomsten sluiten aan bij de verwachting dat meer problemen met executieve functies meer ADHD-symptomen zouden voorspellen.

Motivatie en Inhibitie als Voorspeller van Algemene ADHD-symptomen

Om de derde onderzoeksvraag te beantwoorden is er een simpele lineaire regressieanalyse uitgevoerd om te kijken of de specifieke executieve functies motivatie en inhibitie ADHD-symptomen in het algemeen kunnen voorspellen.

Motivatie

De subschaal Motivational Drive blijkt geen significante voorspeller voor de ADHD-Index van de CAARS ($\beta = .279$, $t(504) = 1.677$, $p = .094$). De subschaal Motivational Drive verklaart namelijk geen significant deel van de variantie in de ADHD-Index ($R^2 = .004$, $F(1,504) = 2.814$, $p = .094$).

De subschaal Motivational Drive blijkt een zwakke significante voorspeller voor de DSM-Totaalscore van de CAARS ($\beta = 1.2$, $t(504) = 5.624$, $p < .001$). De subschaal Motivational Drive verklaart een klein significant deel van de variantie in de DSM-Totaalscore ($R^2 = .057$, $F(1,504) = 31.633$, $p < .001$).

Hieruit blijkt dat problemen met motivatie wel meer ADHD symptomen voorspelt op basis van DSM-totaalscore, maar niet op basis van de ADHD-Index. De verwachting was dat de executieve functie motivatie wel een voorspeller kon zijn voor ADHD-symptomen, maar op basis van de resultaten is het afhankelijk op welke manier je ADHD-symptomen classificeert of motivatie een goede voorspeller is of niet.

Inhibitie

De subschaal Impuls Control blijkt een sterke significante voorspeller voor de ADHD-Index van de CAARS ($\beta = -1.256$, $t(504) = -10.815$, $p < .001$). De subschaal Impuls Control verklaart een gemiddeld significant deel van de variantie in de ADHD-Index ($R^2 = .187$, $F(1,504) = 116.957$, $p < .001$).

De subschaal Impuls Control blijkt een sterke significante voorspeller voor de DSM-Totaalscore van de CAARS ($\beta = -1.942$, $t(504) = -13.266$, $p < .001$). De subschaal Impuls Control verklaart een gemiddeld significant deel van de variantie in de DSM-Totaalscore ($R^2 = .257$, $F(1,504) = 175.975$, $p < .001$).

Hieruit blijkt dat meer problemen met impulscontrole, meer ADHD-symptomen voorspelt. Dit sluit aan bij de verwachting dat de executieve functie inhibitie een voorspeller is voor ADHD-symptomen.

Discussie

Huidige Bevindingen

Het doel van dit onderzoek was om een beter beeld te krijgen van de relatie tussen ADHD en executieve functies bij universiteitsstudenten met behulp van de CAARS en de EFI vragenlijsten. De bevindingen geven meer inzicht in hoe verschillende executieve functies samenhangen met ADHD-symptomen bij studenten. De resultaten van onderzoeksvraag 1a sluiten aan bij de verwachting dat studenten met meer ADHD-symptomen, meer problemen ervaren met executieve functies.

De resultaten van onderzoeksvraag 1b bevestigen de verwachting dat meer problemen met

inhibitie samenhangen met meer ADHD-symptomen. Het gaat echter tegen de verwachting in dat problemen met motivatie niet geassocieerd is met ADHD-symptomen volgens de ADHD-Index, maar wel volgens de DSM-Totaalscore. De resultaten van onderzoeksvraag 1c sluiten hierop aan, omdat de resultaten tegen de verwachting in gaan dat een hogere mate van motivatie samenhangt met meer symptomen van hyperactiviteit en impulsiviteit. Dit onverwachte resultaat kan mogelijk verklaard worden, doordat er mogelijk andere factoren meespelen in de relatie tussen motivatie en ADHD-symptomen. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat mensen met ADHD zich meer moeten motiveren om goed te kunnen functioneren. Verder blijkt dat een betere motivatie samenhangt met een beter zelfbeeld. Dit sluit aan bij de verwachting dat motivatie een positieve invloed kan hebben op hoe individuen met ADHD zichzelf zien.

Voor de tweede onderzoeksvraag bleek uit de regressieanalyse dat de totaalscore op de EFI een significant voorspellende factor is voor zowel de ADHD-Index als de DSM-Totaalscore, wat overeenkomt met de verwachting.

Voor de derde onderzoeksvraag werd geconcludeerd, aan de hand van de regressieanalyse, dat inhibitie een significant voorspellende factor is voor algemene ADHD-symptomen. Deze bevinding sluit aan bij de verwachting dat meer problemen met inhibitie samenhangen met meer ADHD-symptomen. Motivatie bleek geen significante voorspeller voor de ADHD-Index, maar wel een positieve significante voorspeller voor de DSM-Totaalscore. Dit resultaat gaat gedeeltelijk tegen de verwachting in dat motivatie een voorspeller zou zijn voor algemene ADHD-symptomen. De bevinding dat motivatie alleen

significant is voor de DSM-Totaalscore en niet voor de ADHD-Index suggereert dat de relatie tussen motivatie en ADHD-symptomen complexer is dan eerder gedacht.

De bevindingen van de associatie tussen algemene ADHD-symptomen executieve functies komen voor een groot deel overeen met eerder onderzoek (Barkley, 1997; Mohammed et al., 2021). Een opvallende bevinding is dat motivatie geen voorspeller is voor de ADHD-Index, maar wel voor de DSM-Totaalscore. Dit verschil kan mogelijk verklaard worden door het feit dat de ADHD-Index voor volwassenen is ontwikkeld en zich meer richt op problemen in het dagelijks functioneren van volwassenen of omdat volwassenen met ADHD mogelijk meer gemotiveerd zijn om goed te presteren. Daarentegen weergeeft de DSM-totaalscore de basale symptomen van ADHD weer en is deze subschaal meer gericht op cognitieve problemen, die relevanter kunnen zijn voor studenten. Deze bevindingen sluiten niet aan bij het toestandsregulatie model van Van der Meere et al. (2010), dat stelt dat ADHD voornamelijk wordt veroorzaakt door problemen met motivatie. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het toestandsregulatie model uitgaat van motivatieproblemen op psychofysiologisch en cognitief niveau, terwijl in de huidige studie motivatie op gedragsniveau is gemeten via vragenlijsten.

Zoals verwacht blijkt de executieve functie inhibitie een goede voorspeller te zijn voor ADHD-symptomen. Dit is in overeenstemming met het reactie-inhibitie model (Barkley, 1997). Het reactie-inhibitie model stelt dat mensen met ADHD moeite hebben om hun gedrag te remmen.

Beperkingen van de Studie

Er zijn enkele beperkingen van het onderzoek waar rekening mee gehouden moet worden

voor het interpreteren van de resultaten. Allereerst is het van belang om op te merken dat alle gegevens verzameld zijn via zelfrapportage. Dit heeft invloed op de validiteit van het meten van de executieve functies, omdat de executieve functies alleen zijn gemeten op gedragsniveau en niet op cognitief niveau door gebruik te maken van cognitieve taak. Verder kan er bij het invullen van de vragenlijsten sprake zijn van sociale wenselijkheid, waardoor studenten hun symptomen mogelijk overdrijven of onderschatten (Tijmstra & Brinkman-Engels, 1978). In de huidige studie is wel gebruikgemaakt van vragenlijsten die vaker worden gebruikt om executieve functies of ADHD-symptomen te meten, waardoor de validiteit van de meetinstrumenten goed is.

Een tweede beperking van het onderzoek is dat de resultaten moeilijk te generaliseren zijn naar andere populaties. De steekproef waren in verhouding meer vrouwen dan mannen, waardoor de resultaten wellicht minder goed te generaliseren zijn naar mannen. Daarnaast bestond de steekproef enkel uit psychologiestudenten. Verder waren er relatief weinig studenten met hoge scores op de ADHD-Index en er zijn geen studenten met een klinische diagnose van ADHD onderzocht, maar er is gebruik gemaakt van een dimensionale benadering van ADHD. Ook waren er in de steekproef veel studenten die aangaven dat zij met een fysieke, psychische of neurologische aandoening gediagnosticeerd waren. Aangezien ADHD een stoornis is met comorbiditeit, zoals angststoornissen, depressie, en leerstoornissen, kan de aanwezigheid van deze aandoeningen de resultaten beïnvloeden. Comorbide aandoeningen kunnen eveneens een impact hebben op executieve functies, waardoor het moeilijker wordt om de specifieke effecten van ADHD te toetsen. Een meer diverse steekproef met deelnemers met een klinische diagnose van ADHD, zou het mogelijk maken om met meer zekerheid conclusies te trekken over de associatie tussen ADHD-symptomen en executieve functies. Een voordeel van een groep

studenten in de huidige studie is dat de steekproef homogeen is met weinig variatie in leeftijd of executieve functies, waardoor de onderzoeksresultaten minder worden beïnvloed. Hierdoor is de kans op invloed van derde variabelen kleiner en kunnen de effecten van executieve functies nauwkeuriger worden gemeten.

Een andere beperking van het onderzoek is dat er gebruik is gemaakt van een cross-sectioneel onderzoek waardoor causale verbanden niet vastgesteld kunnen worden. De correlaties en regressieanalyses geven een beeld van de samenhang tussen de variabelen, maar het laat niet zien welke variabele de oorzaak is en welke het gevolg.

Ten slotte is het goed om er rekening mee te houden dat de vragenlijsten niet alle aspecten van ADHD-symptomen en executieve functies meten. Het gebruik van vragenlijsten samen met neuropsychologische testen of observationeel onderzoek zou meer inzicht kunnen geven in de relatie tussen ADHD-symptomen en executieve functies.

Implicaties en Vervolgonderzoek

Om de validiteit te verbeteren is het aan te raden om naast vragenlijsten ook gebruik te maken van cognitieve testen om executieve functies ook op cognitief niveau te meten. Cognitieve testen zijn objectieve metingen waardoor ze minder beïnvloed worden door zelfperceptie of sociale wenselijkheid. Door zowel vragenlijsten als cognitieve testen te combineren, krijg je een meer uitgebreid beeld van de executieve functies van de participanten wat de validiteit van de metingen vergroot.

Om de generaliseerbaarheid te verbeteren is het aan te raden om bij vervolgonderzoek

een meer diverse steekproef te gebruiken en meer rekening te houden met de comorbiditeit van ADHD. Een betere verdeling van mannen en vrouwen, samen met een groter aantal proefpersonen met een klinische ADHD diagnose, kan de generaliseerbaarheid verbeteren. Daarnaast kan het interessant zijn om verschillende opleidingsniveaus of leeftijdsgroepen met elkaar te vergelijken voor een betere externe validiteit.

Om een beter begrip te krijgen in de samenhang tussen ADHD-symptomen en executieve functies zou een longitudinaal onderzoek uitgevoerd kunnen worden, waarbij deelnemers op meerdere tijdstippen getoetst worden. Het volgen van individuen met ADHD vanaf de kindertijd tot volwassenheid kan meer inzicht geven in hoe executieve functies en ADHD-symptomen elkaar beïnvloeden en veranderen gedurende verschillende levensfasen.

Conclusie

Deze studie biedt nieuwe inzichten in de relatie tussen ADHD-symptomen en executieve functies op gedragsniveau bij studenten. De resultaten suggereren dat executieve functies een significante voorspeller zijn voor algemene ADHD-symptomen bij studenten. Vooral problemen met inhibitie blijken sterk geassocieerd te zijn met meer ADHD-symptomen bij studenten.

Samengevat, de resultaten van deze studie bieden nieuwe inzichten in de relatie tussen ADHD-symptomen en executieve functies bij studenten. De bevindingen kunnen gebruikt worden voor de ontwikkeling van effectievere en diagnostische behandelingsstrategieën voor ADHD en kunnen bijdragen aan een betere diagnose voor ADHD bij studenten.

Referenties

ADHD Totale bevolking. (z.d.). Volksgezondheid en Zorg.

<https://www.vzinfo.nl/adhd/totale-bevolking#:~:text=In%202021%20waren%20er%20naar,bekend%20bij%20de%20huisarts%20>

American Psychiatric Association. (2022). Neurodevelopmental disorders. In *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.).

https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787.x01_Neurodevelopmental_Disorders

Barkley R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, *121*(1), 65–94.

<https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>

Börger, N., & Van Der Meere, J. (2000). Motor control and state regulation in children with ADHD: a cardiac response study. *Biological Psychology*, *51*(2–3), 247–267.

[https://doi.org/10.1016/s0301-0511\(99\)00040-x](https://doi.org/10.1016/s0301-0511(99)00040-x)

Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, M. A. (1999). *Conners Adult ADHD Rating Scales (CAARS)*. New York: Multihealth Systems, Inc

Canela, C., Buadze, A., Dube, A., Eich, D., & Liebreuz, M. (2017). Skills and compensation

strategies in adult ADHD – A qualitative study. *PLOS ONE*, 12(9), e0184964.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184964>

Canu, W. H., Stevens, A. E., Ranson, L., Lefler, E. K., LaCount, P. A., Serrano, J. W., Willcutt, E. G., & Hartung, C. M. (2020). College readiness: Differences between First-Year Undergraduates with and without ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 54(6), 403–411. <https://doi.org/10.1177/0022219420972693>

Dorr, M. M., & Armstrong, K. J. (2018). Executive functioning and impairment in emerging adult college students with ADHD symptoms. *Journal of Attention Disorders*, 23(14), 1759–1765. <https://doi.org/10.1177/1087054718787883>

Dvorsky, M. R., & Langberg, J. M. (2014). Predicting Impairment in college students with ADHD: The role of Executive Functions. *Journal of Attention Disorders*, 23(13), 1624–1636. <https://doi.org/10.1177/1087054714548037>

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>

Hogan, R., & Nicholson, R. A. (1988). The meaning of personality test scores. *American*

Psychologist, 43(8), 621–626. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.43.8.621>

Janssen, G., De Mey, H., & Egger, J. (2009). Executive Functioning in College Students: Evaluation of the Dutch Executive Function index (EFI-NL). *International Journal Of Neuroscience*, 119(6), 792–805. <https://doi.org/10.1080/00207450802333979>

Janssen, L., De Vries, A. M., Hepark, S., & Speckens, A. E. M. (2017). The Feasibility, Effectiveness, and Process of Change of Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Adults With ADHD: A Mixed-Method Pilot Study. *Journal Of Attention Disorders*, 24(6), 928–942. <https://doi.org/10.1177/1087054717727350>

Langberg, J. M., Dvorsky, M. R., & Evans, S. W. (2013). What Specific Facets of Executive Function are Associated with Academic Functioning in Youth with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(7), 1145–1159. <https://doi.org/10.1007/s10802-013-9750-z>

Luman, M., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. A. (2005). The impact of reinforcement contingencies on AD/HD: A review and theoretical appraisal. *Clinical Psychology Review*, 25(2), 183–213. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.11.001>

Macey, K. D. (2003). *Conners' Adult ADHD Rating Scales (CAARS)*. By C.K. Conners, D.

- Erhardt, M.A. Sparrow. New York: Multihealth 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)
- Mathôt, S., Schreij, D., & Theeuwes, J. (2011). OpenSesame: An open-source, graphical experiment builder for the social sciences. *Behavior Research Methods*, 44(2), 314–324. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0168-7>
- Meaux, J. B., Green, A., & Broussard, L. (2009). ADHD in the college student: a block in the road. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 16(3), 248–256. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2850.2008.01349.x>
- van der Meere, J. J., Börger, N. A., & Wiersema, J. R. (2010). ADHD: State Regulation and Motivation. *Current Medical Literature. Psychiatry*, 21(1), 14-20.
- Metin, B. (2013). *A comparison of two models of ADHD: state regulation versus delay aversion*. <https://biblio.ugent.be/publication/4082266/file/4336537.pdf>
- Mohamed, S. M. H., Börger, N. A., & van der Meere, J. J. (2021). Executive and Daily Life Functioning Influence the Relationship Between ADHD and Mood Symptoms in University Students. *Journal of Attention Disorders*, 25(12), 1731-1742. <https://doi.org/10.1177/1087054719900251>

Murphy, K. R., Barkley, R. A., & Bush, T. (2002). YOUNG ADULTS WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER: SUBTYPE DIFFERENCES IN COMORBIDITY, EDUCATIONAL, AND CLINICAL HISTORY. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 190(3), 147–157.
<https://doi.org/10.1097/00005053-200203000-00003>

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>

Riffenburgh, R. H. (2006). Tests on the Distribution Shape of Continuous Data. In *Elsevier eBooks* (pp. 369–386). <https://doi.org/10.1016/b978-012088770-5/50060-5>

Sergeant J. A. (2005). Modeling attention-deficit/hyperactivity disorder: a critical appraisal of the cognitive-energetic model. *Biological psychiatry*, 57(11), 1248–1255.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.09.010>

Siddharth. (2023, August 18). *What is Barkley's behavioral disinhibition theory of ADHD?* Akiflow.
[https://akiflow.com/blog/barkley-theory-ofadhd/#:~:text=According%20to%20th is%20theory%2C%20individuals,planning%20and%20problem%2Dsolving\).](https://akiflow.com/blog/barkley-theory-ofadhd/#:~:text=According%20to%20th is%20theory%2C%20individuals,planning%20and%20problem%2Dsolving).)

- Song, P., Zha, M., Yang, Q., Zhang, Y., Li, X., & Rudan, I. (2021). The prevalence of adult attention-deficit hyperactivity disorder: A global systematic review and meta-analysis. *Journal of global health, 11*, 04009. <https://doi.org/10.7189/jogh.11.04009>
- Spinella, M. (2005). Self-rated executive function: Development of the Executive Function Index. *International Journal of Neuroscience, 115*(5), 649–667. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1080/>
- Szewczuk-Bogusławska, M., & Flisiak-Antonijczuk, H. (2013). [Will new diagnostic criteria facilitate the diagnostic process of ADHD in adults?]. *PubMed, 47*(2), 293–302. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23888762>
- Tijmstra, T., & Brinkman-Engels, M. (1978). Sociale wenselijkheid als validiteitsprobleem. *Mens en Maatschappij, 53*(2), 196–208. <https://rjh.ub.rug.nl/MenM/article/download/13195/10695>
- Williams, B. J., & Kaufmann, L. M. (2012). Reliability of the Go/No Go Association Task. *Journal of Experimental Social Psychology, 48*(4), 879–891. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.jesp.2012.03.001>
- Zomerén, E. van, & Eling, P. (2006). Aandacht en executieve functies. In B. Deelman, P.

Eling, E. De Haan, & E. Van Zomeren (Eds.), *Klinische neuropsychologie* (pp. 214-238).

Amsterdam: Boom

Bijlage A

Assumpties en Beschrijvende Statistieken

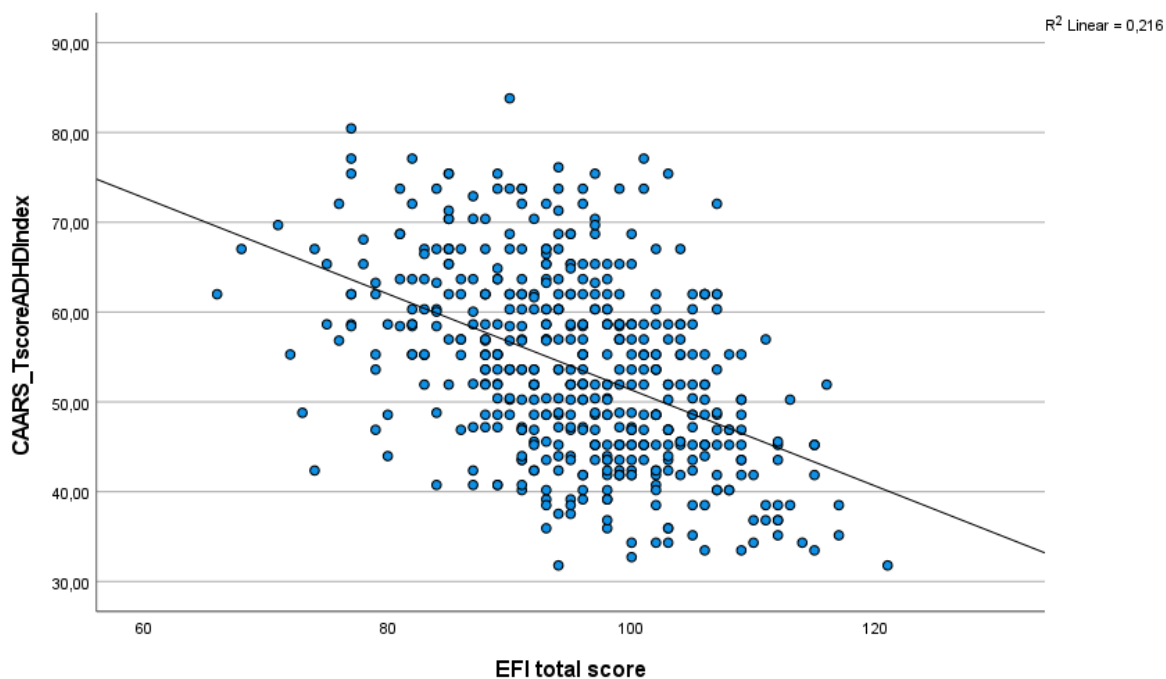
Tabel A1

Test of Normality

	<i>Shapiro-Wilk Test</i>		
	Statistic	df	Sig.
CAARS_TscoreInat	.987	498	<.001
CAARS_TscoreHyper	.976	498	<.001
CAARS_TscoreImpul	.973	498	<.001
CAARS_TscoreSelfconc	.978	498	<.001
CAARS_TscoreDSM_Inat	.979	498	<.001
CAARS_TscoreDSM_HypImp	.957	498	<.001
CAARS_TscoreDSM_Total	.973	498	<.001
CAARS_TscoreADHDIndex	.987	498	<.001
Motivational drive	.982	498	<.001
Organisatie	.984	498	<.001
Impulse control	.984	498	<.001
Strategic planning	.991	498	.005
Empathy	.897	498	<.001
EFI total score	.996	498	.182

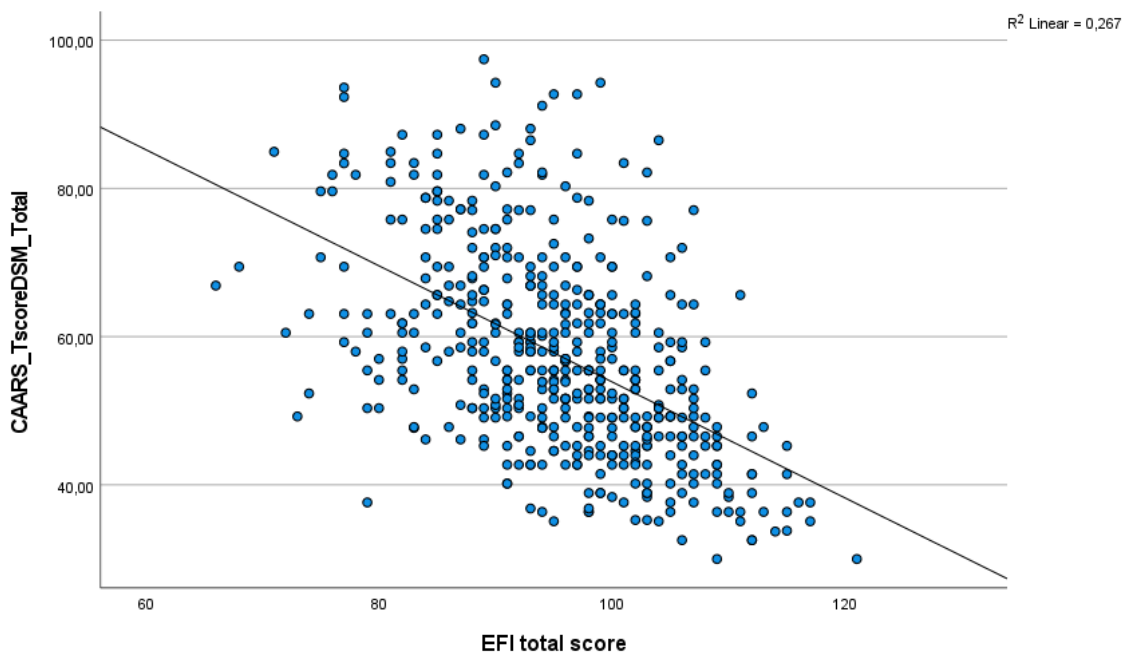
Tabel A2*Beschrijvende Statistieken*

	N	Gemiddelde	Std. Deviation
CAARS_Tscore ADHDIndex	515	53.76	10.38
CAARS_TscoreDSM_Total	515	57.46	13.67
EFI Total score	515	95.45	9.01
Strategic planning	515	22.34	4.36
Empathy	515	26.07	3.12
Impuls control	515	16.71	3.56
Organisatie	515	15.14	2.77
Motivational Drive	515	14.18	2.76

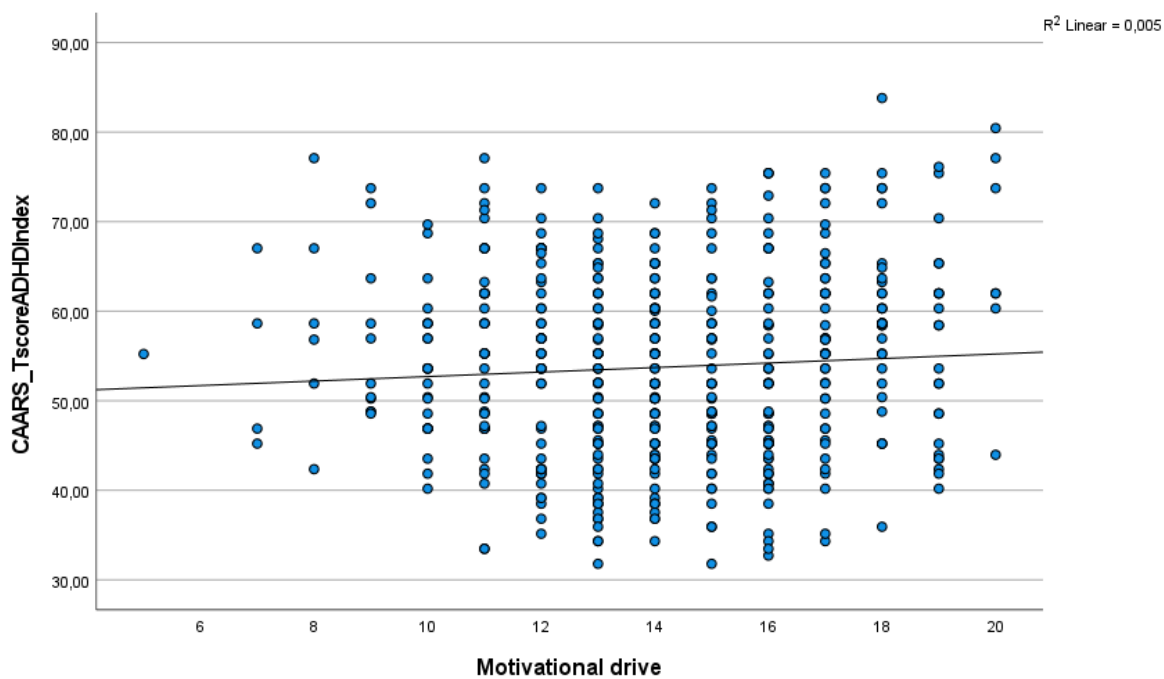
Figuur A1*Scatterplot van de CAARS ADHD-Index en EFI-Totaalscore*

Figuur A2

Scatterplot van de CAARS DSM-IV Totaal en EFI-Totaalscore

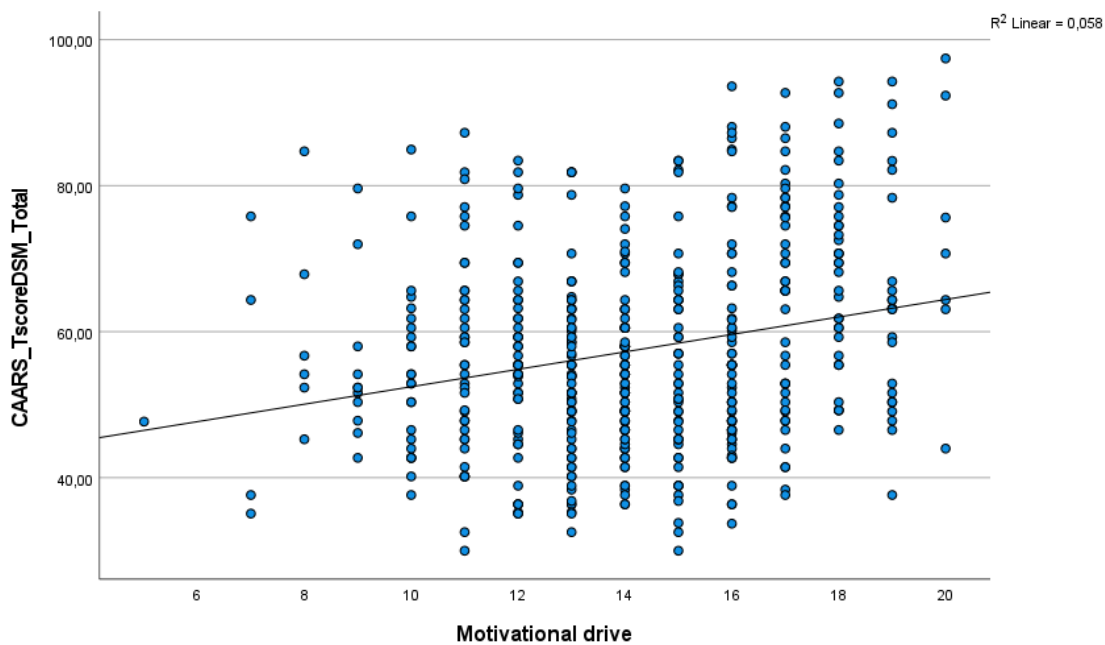
**Figuur A3**

Scatterplot van de CAARS ADHD-Index en EFI subschaal Motivational Drive

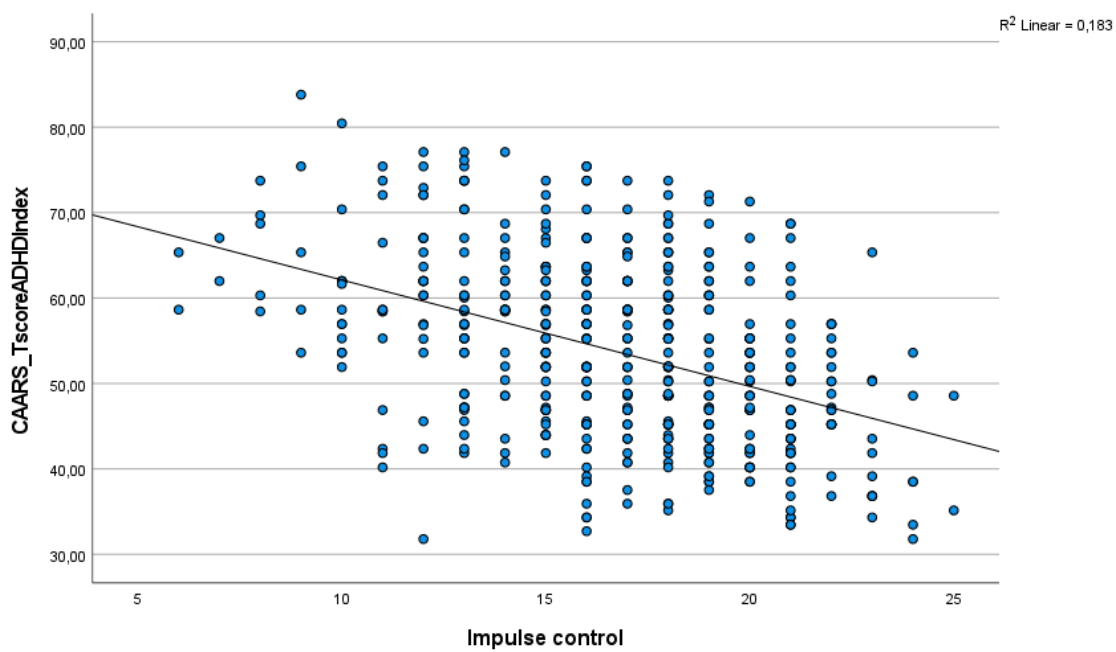


Figuur A4

Scatterplot van de CAARS DSM-IV Totaal EFI subschaal Motivational Drive

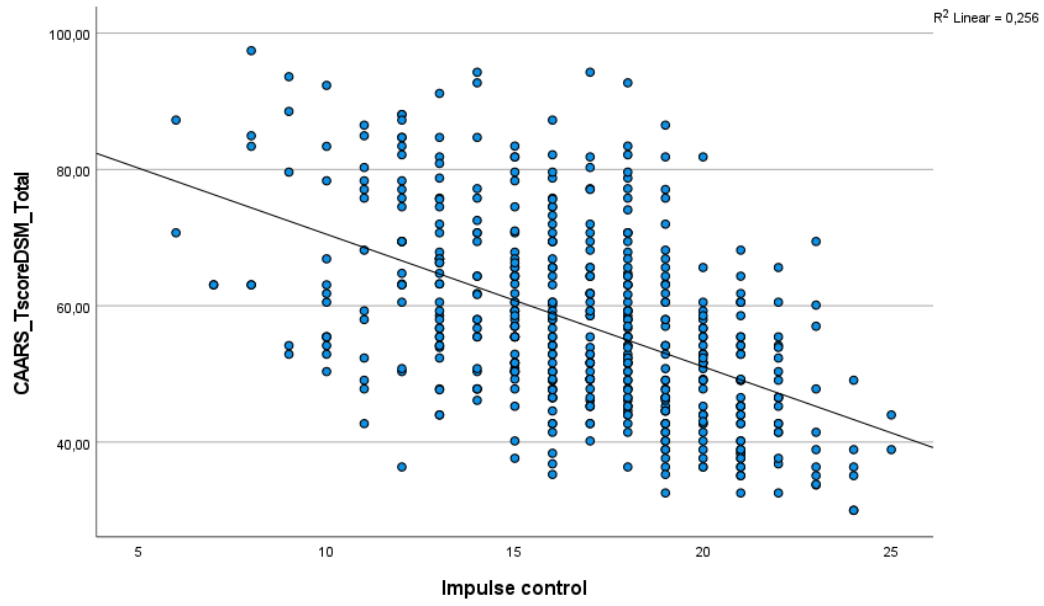
**Figuur A5**

Scatterplot van de CAARS ADHD-Index en EFI subschaal Impulscontrole



Figuur A6

Scatterplot CAARS DSM-IV Totaal en EFI subschaal Impulscontrole



Bijlage B

Correlaties CAARS en EFI

Tabel B1

Correlations

		EFI total score
CAARS_TscoreADHDIndex	Pearson Correlation	-.464**
	Sig. (2-tailed)	<.001
	N	498
CAARS_TscoreDSM_Total	Pearson Correlation	-.516**
	Sig. (2-tailed)	<.001
	N	498

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)