

**Cognitieve leerstrategieën van Studenten met ADHD Symptomen en de Rol van
Executieve Functies**

Naomi G. van den Hoek

S4335368

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3E-BT15: Bachelor Thesis

Groep 10

Supervisor: Dr. Yvonne Groen

Tweede evaluator: Dr. Norbert Börger

In samenwerking met: Lindsay N. Husada, Fearghal D. Lee, Astrid M. S. Prins, Vanja

Tanasic & Joana Thomföhrde..

1 mei 2023

Cognitive learning strategies of students with ADHD symptoms and the role of executive functioning

Abstract

Objective: The present study examined the relations between the cognitive learning strategies of self-regulated learning and ADHD symptoms in college students, and what role executive functions might have in this. It distinguishes between attention deficit symptoms and hyperactive/impulsive symptoms. **Method:** 160 psychology students, aged 18 to 35 ($M = 19.7$, $SD = 2.1$), from the University of Groningen completed two different questionnaires, consisting of the CAARS, MSLQ and EFI. **Results:** A significant, negative correlation was found between ADHD symptoms and cognitive learning strategies ($r = -.17$, $p < 0.05$). However, it was found that when controlling for executive functions, there was no longer a significant relationship between ADHD symptoms and cognitive learning strategies ($r = .042$, $p = .596$). When controlling for ADHD symptoms, there was still a significant, positive relation seen between executive functions and cognitive learning strategies ($r = .354$, $p < .001$). Across symptom domains, when controlling for attention deficit symptoms, there was no significant correlation between hyperactive/impulsive symptoms and cognitive learning strategies ($r = .040$, $p = .620$). When controlling for hyperactive/impulsive symptoms there was a significant, negative correlation between attention deficit symptoms and cognitive learning strategies ($r = -.206$, $p = .009$). **Conclusion:** The present study found a negative relationship between ADHD symptoms and cognitive learning strategies of self-regulated learning, which is largely explained by problems with executive functions. Thereby, students with attention deficit symptoms in particular seem to have more difficulty with these learning strategies.

Samenvatting

Doel: De huidige studie onderzoekt de relatie tussen de cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren en ADHD symptomen bij studenten, en welke rol executieve functies hierin hebben. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen aandachtstekort symptomen en hyperactieve/impulsieve symptomen. **Methode:** 160 psychologie studenten, met een leeftijd van 18 tot 35 ($M = 19.7$, $SD = 2.1$), van de Rijksuniversiteit Groningen hebben twee verschillende vragenlijsten ingevuld, bestaande uit de CAARS, MSLQ en EFI. **Resultaten:** Er was een significante negatieve correlatie gevonden tussen ADHD symptomen en de cognitieve leerstrategieën ($r = -.17$, $p < 0.05$). Echter bleek dat wanneer er gecontroleerd werd voor executieve functies, er geen significante relatie meer bestond tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën ($r = .042$, $p = .596$). Als we controleren voor ADHD symptomen zagen we nog steeds een significante, positieve relatie tussen executieve functies en cognitieve leerstrategieën ($r = .354$, $p < .001$). Bij de verschillende symptoomdomeinen zagen we wanneer er gecontroleerd wordt voor aandachtstekort symptomen geen significante correlatie tussen hyperactieve/impulsieve symptomen en cognitieve leerstrategieën ($r = .040$, $p = .620$). Wanneer hyperactieve/impulsieve symptomen constant worden gehouden zien we een significante, negatieve correlatie tussen aandachtstekort symptomen en cognitieve leerstrategieën ($r = -.206$, $p = .009$). **Conclusie:** In de huidige studie is een negatieve relatie te vinden tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren, die voor een groot deel verklaard worden door problemen met executieve functies. Daarbij lijken met name studenten met aandachtstekort symptomen meer moeite te hebben met deze leerstrategieën

Cognitieve leerstrategieën van studenten met ADHD symptomen en de rol van executieve functies

Volgens de DSM-5 classificatie is het belangrijkste kenmerk van een aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit (ADHD) een aanhoudend patroon van onoplettendheid, hyperactiviteit en impulsiviteit die het sociaal, schools- of beroepsmatig functioneren belemmeren of de kwaliteit ervan verminderen (American Psychiatric Association, 2013). ADHD is een van de meeste voorkomende stoornissen in kinderen en maar liefst 2% tot 8% van de universitaire studenten heeft een diagnose ADHD (Weyandt & DuPaul; 2012). Uit onderzoek van DuPaul et al (2009) blijkt dat leerlingen met ADHD een grotere kans hebben op problemen bij de overschakeling naar hoger onderwijs, moeilijkheden op school en lagere cijfers. Daarnaast blijkt uit een onderzoek met een zelfbeoordeling van volwassenen met ADHD dat zij meer problemen hebben met executieve functies (Barkley & Murphy, 2011). Verschillende executieve functies zijn op hun beurt weer een belangrijke voorspeller voor zelfregulerend leren (Garner, 2009), wat bijdraagt aan studieprestatie (VanderStoep, Pintrich & Fagerlin; 1996). Het kan dus belangrijk zijn om te kijken of ook zelfregulerend leren ook minder goed ontwikkeld is in mensen met ADHD en welke rol executieve functies hier mogelijk bij spelen.

Executieve functies zijn een verzameling van neurocognitieve processen die de controle en coördinatie van gedrag mogelijk maken en in het algemeen zorgen voor doelgericht gedrag, zoals goed gepland, flexibel en toekomstgericht gedrag. Hierdoor zijn mensen in staat tot doelen te stellen, zelfcontrole en inhibitie van ongepaste reacties (Garner, 2009). Er zijn verschillende vaardigheden en processen genoemd in de definities van executieve functies, maar een aantal kenmerken komt vaker terug. Deze kenmerken worden onder andere beschreven door de vijf factoren van de Executive Function Index ontwikkeld door Spinella (2005). Het gaat hier om empathie, strategisch plannen, organisatie,

impulscontrole en motivatie. Bij empathie hebben we het over interesses in het welzijn van anderen, pro sociaal gedrag en een coöperatieve houding. Strategisch plannen reflecteert neigingen om strategieën te gebruiken, te plannen en vooruit te denken. Items binnen de factor organisatie hebben betrekking op het vermogen om georganiseerd doelgericht gedrag te vertonen, door middel van functies als multitasking en volgordebepaling. Impulscontrole weerspiegelt zelfinhibitie, risico's nemen en sociale gedragingen. Tenslotte reflecteert motivatie de gedragsmotivatie, het activiteitslevel en de belangstelling voor nieuwigheid. Kortom, zijn executieve functies neurocognitieve processen, waarbij empathie, strategisch plannen, organisatie, impulscontrole en motivatie in ons onderzoek centraal staan.

Verschillende onderzoeken laten een relatie zien tussen ADHD symptomen en executieve functies van studenten. Onder andere in het onderzoek van Weyandt et al. (2013) kwam naar boven dat universitaire studenten met ADHD significant meer problemen rapporteerden met executieve functies, met name werkgeheugen, taakbeheer en metacognitie. Executieve functies werden in dit geval gemeten met de gestandaardiseerde zelfrapportagemeting Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adults Version (BRIEF-A; Roth et al., 2005). Een ander onderzoek (Jarrett et al., 2017) maakte gebruik van de BDEFS (Barkley, 2011) waarin studenten moesten rapporteren wanneer zij moeilijkheden ervaren in domeinen van executieve functies in het alledaagse leven. De test bestaat uit de volgende schalen: *Self-Management to Time*, *Self-Organization/Problem Solving*, *Self-Restraint*, *Self-Motivation* en *Self-Regulation of Emotion*. Uit het onderzoek bleek dat ADHD-symptomen van aandachtstekort een sterke voorspeller waren van zelf-gerapporteerde executieve functies, waarbij het vooral een goede voorspeller was voor *Time Management* en *Motivation*.

Hoewel redelijk wat onderzoek dus aantoont dat studenten met ADHD weldegelijk minder effectieve executieve functies laten zien, zijn er ook een aantal onderzoek die juist

geen relatie vinden. Zo vonden Semrud-Clikeman en Harder (2011) geen significant verschil tussen studenten met en zonder ADHD. Zij hadden verschillende metingen uitgevoerd waaronder de Delis-Kaplan executive function system (D-KEFS; Delis, Kaplan & Kramer, 2001) waarvan twee tests werden gebruikt om response inhibitie en werkgeheugen/planning en organisatie te meten. Het grootste verschil tussen de onderzoeken die een relatie aantonen en onderzoeken die geen relatie aantonen is dat de eerstgenoemde zelfrapportages zijn en de tweede prestatie gebaseerde metingen. Zelfrapportages en prestatiegebaseerde metingen van executieve functies blijken namelijk verschillende onderliggende mentale constructen te meten. Zelfrapportages van executieve functies lijken met name het succes in het nastreven van doelen te meten, terwijl prestatiegebaseerde metingen meer de efficiëntie van cognitieve vaardigheden meet (Toplak, West & Stanovich, 2013). Ook uit onderzoek van Barkley en Murphy (2011) blijkt dat de relatie tussen tests voor EF en zelfrapportage van EF vaak klein was en meestal niet significant. De meeste volwassenen met ADHD hadden wel problemen op de zelfrapportage, maar niet op de tests.

Zimmerman en Schunk definieerden in 1989 zelfregulerend leren als de manieren waarop individuen hun denken en gedrag plannen, monitoren en reguleren om hun academische doelen te bereiken. Volgens Zimmerman (1986) wordt hierbij gebruik gemaakt van metacognitieve, motivationele en strategische vaardigheden waarmee de eerder gestelde doelen bereikt kunnen worden. Er zijn veel verschillende definities van zelfregulerend leren, maar uiteindelijk omvatten alle definities drie dezelfde componenten; studenten hun gebruik van zelfregulerende leerstrategieën, hun reactiviteit op zelfgerichte feedback en hun onderling afhankelijke motivatieprocessen (Zimmerman, 1990). Zoals eerder genoemd zijn onder andere cognitieve en metacognitieve strategieën belangrijk in zelfregulerend leren. Onder cognitieve strategieën valt het gebruik van herhaling, elaboratie en organisatie strategieën. Het gebruik van deze van deze strategieën zorgt voor een dieper

niveau van cognitieve betrokkenheid, wat vaak resulteert in betere academische prestaties. Onder metacognitieve leerstrategieën vallen planning, monitoring en regulering, ook deze hangen samen met betere academische prestaties (VanderStoep, Pintrich & Fagerlin, 1996).

Garner onderzocht met haar team (2009) de relatie tussen executieve functies en zelfregulerend leren. Hierbij werd gebruik gemaakt van de Executive Function Index (EFI; Spinella, 2005), wat ook een zelfrapportage is. In dit onderzoek werd een relatie gevonden tussen executieve functies en zelfregulerend leren. De analyse liet zien dat er tussen beide constructen zowel overlap als verschil was. De executieve functies planning, impulscontrole en motivatie waren significante voorspellers van cognitieve strategieën, metacognitieve strategieën en studie management (academic effort regulation). Er is dus overlap tussen zelfregulerend leren en executieve functies (Garner, 2009). Daarnaast is eerder beargumenteerd dat verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat mensen met ADHD vaak meer problemen ervaren met executieve functies. Dit wekt interesse in de relatie tussen ADHD en zelfregulerend leren. In 2019 deden Shelton, Addison en Hartung al onderzoek naar de relatie tussen ADHD symptomen in relatie tot de zelfregulerende leerstrategieën van studenten. Uit dit onderzoek is gebleken dat onder studenten, de ADHD symptomen van aandachtstekort een negatieve relatie hadden met alle factoren (*Expectancy, Value en Self-Regulation*) van de MSLQ. Tegenovergesteld, bleken hyperactieve/impulsieve symptomen een positieve relatie te hebben met de factor *Self-Regulation*.

Maar de literatuur is schaars en is er meer onderzoek nodig om een beter beeld te krijgen van de relatie. Ook de relatie met executieve functies is interessant, omdat dit lijkt samen te hangen met beide variabelen en mogelijk een derde variabele is die de relatie tussen beide kan verklaren. In dit onderzoek staat de volgende vraag dan ook centraal: “Hebben universitaire studenten met ADHD symptomen, minder effectieve zelfregulerende leerstrategieën, en in hoeverre hangt dit samen met executieve functies?” Daarbij zal in dit

onderzoek binnen zelfregulerend leren de focus liggen op cognitieve leerstrategieën, omdat dit belangrijk kan zijn voor academische prestaties (VanderStoep, Pintrich & Fagerlin, 1996) en bovendien samenhangt met executieve functies (Garner, 2009). Ook wordt er onderscheid gemaakt tussen aandachtstekort symptomen en hyperactieve/impulsieve symptomen van ADHD, omdat er mogelijk een verschil is tussen de invloed van aandachtstekort versus hyperactieve/impulsieve symptomen (Shelton et al, 2019).

Voor dit onderzoek zijn drie hypothesen geformuleerd. De eerste hypothese luidt als volgt: er is een negatieve relatie tussen ADHD symptomen en de cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren. Vervolgens is de tweede hypothese: executieve functies hebben een significante invloed op de relatie tussen ADHD symptomen en de cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren. En voor de derde hypothese wordt verondersteld dat er een negatieve relatie is tussen aandachtstekort symptomen en cognitieve leerstrategieën en een positieve relatie tussen hyperactieve/impulsieve symptomen en cognitieve leerstrategieën.

Binnen het huidige onderzoek zullen vragenlijsten worden afgenomen binnen een pool psychologie studenten. De ADHD symptomen van de studenten worden onderzocht vanuit een dimensionale benadering (Parens & Johnston, 2009). De dimensionale benadering vereist geen arbitraire dichotomisering van individuen in categorieën. Het is dus niet gebaseerd op een alles-of-niets principe, maar plaatst de individuen op een continuüm. Dit houdt in dat we gebruik kunnen maken van een niet-klinische of gemengde populatie. Doordat er gebruik gemaakt kan worden van deze populatie, kan er een grotere steekproef genomen worden,, waardoor er vaak een hogere power van de statistische test is bij een dimensionale benadering.

Methode

De onderzochte deelnemers waren een groep studenten in het eerste jaar van het psychologie programma van de Rijksuniversiteit te Groningen. Alle deelnemers aan dit

onderzoek werden geworven via SONA. Dit is een online onderzoeksplatform waar studenten in ruil voor studiepunten kunnen deelnemen aan wetenschappelijk onderzoek als onderdeel van een vak. Om deel te nemen aan dit onderzoek moesten de studenten ingeschreven staan bij het vak 'Overzicht van de Psychologie' of de Engelse variant 'Introduction to Psychology' en moesten zij de Engelse taal voldoende beheersen. De studie bestaat uit twee enquêtes die op twee verschillende tijdstippen werden afgenomen. Uitsluitend studenten die de eerste vragenlijst hadden ingevuld, konden ook deelnemen aan de tweede.

Aan het eerste deel van de studie (PSY-S-2122-0006 ADHD en Executive Functions) deden 303 studenten mee, waarvan 257 deelnemers meededen aan het tweede deel van de studie (PSY-2021-S-0054 Easy credits by studying how you study). Vervolgens zijn er om verschillende redenen deelnemers verwijderd, waaronder deelnemers die ten minste één van de enquêtes niet volledig voltooid hebben, deelnemers waarvan het SONA nummer die ingevuld was in de eerste vragenlijst, niet overeen kwam met één van de SONA nummers in de tweede lijst, deelnemers die jonger dan 18 jaar waren, deelnemers die buiten de cut-off score van 20 voor de zeldzaamheidsindex en 8 voor de inconsistentie index vielen en duplicaten. De uiteindelijke steekproef bestond uit $N = 160$ deelnemers, variërend in leeftijd van 18 jaar tot 35 jaar oud ($M = 19.7$, $SD = 2.1$). Van deze deelnemers identificeerden 128 deelnemers zich als vrouw en 32 als man. De steekproef blijkt overwegend Europees te zijn, waarvan de meerderheid Nederlands of Duits is.

Voorafgaand aan deelname werden alle deelnemers geïnformeerd over hun rechten en de vertrouwelijkheid van hun gegevens en kregen zij een overzicht van de studie. Vervolgens werd hun toestemming gevraagd. Voordat de werving plaatsvond, werd het onderzoek goedgekeurd door de Ethische Commissie van de afdeling Psychologie van de Rijksuniversiteit Groningen (PSY-2021-S-0054)

Onderzoeksopzet en -procedure

De huidige studie heeft een correlatieve opzet, en onderzoekt verbanden tussen niveaus van ADHD-symptomen, executief functioneren en cognitieve leerstrategieën door het gebruik van kwantitatieve analysemethoden. Om deze reden hebben we geen voorspellingen over het oorzakelijk verband van deze associaties gedaan. In het bijzonder is gekozen voor een correlatieve analyse om rekening te houden met de dimensionale aard van de onderzochte variabelen. Deze aanpak liet ons toe de verschillen in de sterkte van de associatie tussen ADHD, executieve functies en verschillende cognitieve leerstrategieën op een meer genuanceerde manier te analyseren en is relevant omdat wij gebruik hebben gemaakt van een niet-klinische steekproef.

Zoals eerder vermeld, werden voor onze studie alleen deelnemers geworven die de eerste vragenlijst al voltooid hadden. Deze vragenlijst ging over de mate waarin zij ADHD symptomen ervaarden en was onderdeel van een eerder onderzoek. Na aanmelding voor ons onderzoek werden deelnemers met hun universitaire inloggegevens via SONA doorgeleid naar de vragenlijst op Qualtrics-enquêtesoftware. Hier vulden zij een vragenlijst in waarmee hun gerapporteerde executief functioneren werd gemeten en werd gevraagd naar de leerstrategieën die zij gewoonlijk gebruiken. Samengevoegd, bestonden de twee vragenlijsten uit de CAARS, EFI en MSLQ (zie Instrumenten). De tijd om de eerste vragenlijst in te vullen was ongeveer 60 minuten en werd gecompenseerd met 1.4 SONA Credits, de tweede vragenlijst duurde ongeveer 40 minuten en werd gecompenseerd met 1.1 SONA Credits. De tweede vragenlijst was beschikbaar op SONA van 25 januari tot 14 februari 2023.

Instrumenten

CAARS

De Conners' Adult ADHD Rating Scales (CAARS) wordt gebruikt om de ADHD-symptomen te meten. De CAARS is een zelfbeoordelingsschaal bedoeld voor volwassenen vanaf 18 jaar met ADHD-symptomen (Conners et al., 1998). Het maakt gebruik van een

vierpunts Likert-schaal (0 = nooit; 1 = af en toe; 2 = vaak; 3 = zeer vaak). De CAARS bestaat uit twee soorten formulieren, een self report rating en een observer rating. Voor dit onderzoek werd de lange versie van de zelfrapportage-CARARS (CAARS-S:L) gebruikt. Deze lijst bestaat uit 66 items die negen verschillende subschalen vertegenwoordigen. De lange vorm van de CAARS kost de meeste volwassenen ongeveer minder dan 30 minuten. Als deelnemers de vragenlijst binnen 10 minuten afwerken, kan een lukrake respons worden verwacht.

Vier van de subschalen testen op de gedragssymptomen van ADHD: 1. Onoplettendheid/geheugenproblemen (12-item); 2. Hyperactiviteit/onrust (12-item); 3. Impulsiviteit/emotionele labiliteit (12-item); 4. Problemen met het zelfbeeld (6-item). Voor de subschaal onoplettendheid/geheugenproblemen zijn voorbeelden van vragen: "Ik plan niet vooruit" en "Ik krijg dingen niet gedaan tenzij er een absolute deadline is". Voorbeelden van vragen voor de subschaal Hyperactiviteit/Rusteloosheid zijn: "Ik doe graag actieve dingen." en "Ik kan niet lang stilzitten.". Voorbeelden van vragen van de subschaal Impulsiviteit/Emotionele labiliteit zijn: "Ik flap er dingen uit" en "Mijn stemmingen zijn onvoorspelbaar". Voor de subschaal problemen met zelfbeeld zijn voorbeeldvragen: "Ik praat mezelf naar beneden" en "Ik wou dat ik meer vertrouwen had in mijn eigen kunnen". De overige drie schalen meten ADHD-symptomatologie volgens de richtlijnen van het Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (APA, 1994): DSM-IV onoplettendheidssymptomen subschaal (9-item), DSM-IV hyperactiviteit-impulsiviteitssymptomen subschaal (9-item) en de DSM-IV ADHD-symptomen totaalschaal. Om te rapporteren over de totale mate van volwassen ADHD-symptomatologie en om het totale risico van een individu om gediagnosticeerd te worden met ADHD te beoordelen (Mohamed et al., 2016), gebruikt de vragenlijst de ADHD-index subschaal (12-item). Voorbeeldvragen van de DSM-IV Inattentive Symptomenlijst zijn: "Ik raak dingen kwijt die

nodig zijn voor taken of activiteiten." en "Ik hou niet van huiswerk of werkactiviteiten waarbij ik veel moet nadenken.". Voorbeeldvragen uit de DSM-IV Hyperactieve-Impulsieve Symptomen zijn: "Ik praat te veel" en "Ik ben rusteloos of overactief". Voor de ADHD Index zijn de volgende vragen als voorbeeld opgenomen: "Ik ben alsmaar bezig, alsof ik door een motor wordt gedreven." en "Ik kan mijn gedachten niet bij iets houden, tenzij het echt interessant is.".

De totaalscore van de CAARS varieert van 0 tot 198. Voor de analyse moeten de ruwe scores van de CAARS-subschalen eerst worden omgezet in T-scores, een standaardscore met een gemiddelde van 50 en een standaardafwijking van 10 over alle schalen in elke steekproef. Het gebruik van T-scores helpt om de resultaten van de subschalen te vergelijken. De juiste kolom voor geslacht en leeftijdscategorie wordt gebruikt.

De CAARS handleiding schrijft voor dat een T-score van 65 of hoger in het klinisch significante bereik valt en dus wijst op een bovengemiddelde weergave van ADHD-symptomatologie bij een individu (Conners et al., 1998). Wanneer de T-score lager is dan 60, duidt dit vaak niet op ADHD-symptomologie. Een T-score boven de 80 kan een mogelijke indicator zijn van invaliditeit door overdrijving of simuleren van symptomen (Conners et al., 1998; Suhr et al., 2011). In het algemeen geldt: hoe hoger de T-score, hoe hoger de gepresenteerde ADHD-symptomologie.

Deze studie heeft een Cronbach's alpha gevonden van .959. Andere studies hebben gevonden dat de alpha van de CAARS zelfrapportage hebben tussen .66 en .90 ligt (Conners et al., 1998). De CAARS vragenlijst blijkt een goede interne consistentie te hebben, een acceptabele test-hertest betrouwbaarheid en een hoge gevoeligheid om onderscheid te maken tussen gezonde controlegroepen en individuen met de diagnose ADHD (Christiansen et al., 2012; Erhard et al., 1999). De zeldzaamheidsindex voor de CAARS-S-L, gemaakt om mogelijk veinzen op te sporen, heeft over het algemeen een gemiddelde sensitiviteit (30%) en

een hoge specificiteit (95%) (Wallace & Walls, 2020). De inconsistentie index, wat als doel heeft om willekeurig en onzorgvuldig antwoorden te detecteren, heeft een gemiddelde sensitiviteit voor willekeurig antwoorden (.44-.63) en een vrij hoge specificiteit (.86-.91) voor ADHD (Walss et al., 2017).

MSLQ

De Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ; Pintrich, 1991) is een zelfrapportageschaal die wordt gebruikt om academische motivatie en de verschillende leerstrategieën bij universiteitsstudenten te beoordelen. Deze schaal bestaat uit twee delen: Motivatieschalen en Leerstrategieschalen, die 15 verschillende subschalen omvatten; (Intrinsieke doelwaarde, Extrinsieke doelwaarde, Taakwaarde, Controle over leerovertuigingen, Zelfeffectiviteit voor leren en presteren, Testangst, Herhaling, Elaboratie, Organisatie, Kritisch denken, Metacognitieve zelfregulatie, Tijd en studieomgeving, Inspanningsregulatie, In onderlinge samenwerking leren en Hulp zoeken). Hoewel de gehele vragenlijst is afgenomen zijn in het huidige onderzoek alleen de volgende subschalen opgeteld om de variabele cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren te vormen: herhaling, elaboratie, organisatie, kritisch denken en metacognitieve zelfregulatie. De items worden beoordeeld aan de hand van een zevenpunts Likert-schaal (van 1 = helemaal niet waar voor mij tot 7 = zeer waar voor mij).

Het eerste deel beoordeelt de motivatie met 31 items en vraagt naar overtuigingen over doelen, controle en zelfeffectiviteit. Het tweede deel beoordeelt leerstrategieën met 31 items om verschillende cognitieve en metacognitieve strategieën te beoordelen. Dit deel omvat verder 19 items om het beheer van hulpbronnen te beoordelen. Voorbeelden van vragen uit de Motivatieschaal zijn: "In een klas als deze geef ik de voorkeur aan cursusmateriaal dat me echt uitdaagt zodat ik nieuwe dingen kan leren." en "Een goed cijfer halen in deze klas is voor mij op dit moment het meest bevredigend.". Voorbeelden van vragen van de leerstrategieën-

schalen zijn: "Wanneer ik studeer voor deze les, oefen ik met het steeds opnieuw zeggen van die stof tegen mezelf." en "Wanneer ik studeer voor deze les, trek ik informatie samen uit verschillende bronnen, zoals colleges, lezingen en discussies.". Het invullen van de hele vragenlijst duurt ongeveer 20-30 minuten, maar het is mogelijk om alleen afzonderlijke subschalen te beoordelen. Schalen voor de MSLQ worden geconstrueerd door het gemiddelde te nemen van de items die de schaal vormen. De score wordt berekend door de items op te tellen en het gemiddelde te nemen. De score van de "omgekeerde" items moet worden omgedraaid. Iemand die bijvoorbeeld een 1 scoort op een item krijgt nu een 7.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de alpha van de MSLQ tussen .52 en .93 ligt (Pintrich et al., 1993). In dit onderzoek is een Cronbach's alpha gevonden van .894. De MSLQ heeft tot nu toe een goede betrouwbaarheid van de subschalen laten zien, evenals een redelijk goede voorspellende validiteit van prestaties (Pintrich et al., 1993). Gezien de kenmerken van de steekproef is de MSLQ een geschikt en goed passend onderzoeksinstrument (Davenport, 2003).

EFI

De Executive Function Index Scale (EFI; Spinella, 2005) is een zelfbeoordelingsschaal voor het meten van executieve functies in het dagelijks leven (Mohamed et al., 2021). Het maakt gebruik van een vijfpunts Likert-schaal (1 = helemaal niet, tot 5 = zeer veel) voor 27 items. Die items zijn representatief voor vijf subschalen: motivatie (motivatie, energieniveaus), organisatie (multitasking, sequencing), impulscontrole (zelfremming, neiging tot risicovol gedrag), empathie (interesse in het welzijn van anderen, pro-sociaal gedrag), en strategische planning (plannen, vooruitdenken, gebruik maken van strategieën) (Spinella, 2005). Vragen voor deze schaal zijn bijvoorbeeld: "Ik bespaar regelmatig geld" of "Ik denk na over de gevolgen voordat ik iets doe".

De totale score van de EFI wordt berekend aan de hand van de som van alle items. Hierbij wijst een lagere score op slechter executief functioneren. Met een toename van de score verbetert ook het executief functioneren (Spinella, 2005).

Verschillende studies hebben gerapporteerd dat de interne consistentie aanvaardbaar is (Spinella, 2005; Gwenny et al., 2009). Oorspronkelijk ligt de gerapporteerde Cronbach's alpha voor de EFI-schaal tussen .70 en .82 (Spinella, 2005). Ter vergelijking, dit onderzoek rapporteert een Cronbach's alpha van .750, wat dus overeenkomt.

Data analyse

Na extractie van de ruwe gegevens uit Qualtrics werden de resultaten van de CAARS, EFI en MSLQ geanalyseerd. Voor de analyse van de resultaten is gebruik gemaakt van IBM SPSS Statistics 28. Na het opschonen van de data is er gecontroleerd voor assumpties. In eerste instantie was het plan om een multiële regressie uit te voeren, maar er werd niet voldaan aan de assumpties, waardoor er gekozen is voor een andere aanpak, namelijk correlationele analyses met partiële correlaties. De variabelen correleerden sterk onderling, met partiële correlaties konden we kijken naar de bijdrage van iedere correlatie. We hebben uiteindelijk vijf variabelen uit onze gegevens gehaald, namelijk EFI totaal, Cognitieve leerstrategieën van de MSLQ, CAARS DSM totaal, CAARS DSM hyperactief/impulsief en CAARS DSM onoplettendheid. We voerden assumptiecontroles voor correlatie uit om de geldigheid van de gegevens te beoordelen. Deze assumpties bestaan uit: continue variabelen, lineariteit, normaliteit, homoscedasticiteit en geen outliers (zie Appendix 1). Om onze eerste hypothese te beoordelen voerden we een simpele bivariate correlatie analyse uit. Omdat de resultaten van de CAARS DSM totaal sterk correleerden met de EFI totaal zijn voor de tweede hypothese partiële correlaties berekend. Hetzelfde geldt voor de derde hypothese, waar CAARS DSM hyperactief/impulsief en CAARS DSM onoplettendheid sterk met elkaar correleerden.

Resultaten

De gemiddelden, standaarddeviaties, minima en maxima van de ADHD symptomen totaal (ADHD), executieve functies (EF), de cognitieve leerstrategieën (CLS), aandachtstekort symptomen (ADHD-I) en hyperactieve/impulsieve symptomen (ADHD-HI) zijn te zien in tabel 1.

Tabel 1

Gemiddelden en Standaarddeviaties van de onderzochte variabelen

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
<i>ADHD</i>	52.67	9.39	33.75	79.62
<i>EF</i>	95.63	9.90	72.00	121.00
<i>CLS</i>	4.48	.79	2.45	6.62
<i>ADHD-I</i>	54.21	10.83	34.63	83.65
<i>ADHD-HI</i>	50.67	8.66	34.59	83.74

Note: EF = Executieve functies. CLS = Cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren.

ADHD-I = Aandachtstekort symptomen van ADHD. ADHD-HI = Hyperactieve/impulsieve symptomen van ADHD.

Hypothese 1

Bij de eerste hypothese werd verwacht dat er een negatieve relatie zou zijn tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren. Om dit te onderzoeken is er een simpele bivariate correlatie analyse gedaan. De correlaties tussen deze variabelen zijn te zien in tabel 2. Uit de correlatiematrix blijkt in overeenstemming met de hypothese dat er een zwak, maar significante negatieve correlatie bestaat tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën.

Tabel 2

Correlaties van de onderzochte variabelen

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>1. ADHD</i>	1	-.52**	-.17*	.92**	.87**
<i>2. EF</i>		1	.39**	-.55**	-.37**
<i>3. CLS</i>			1	-.19*	-.09
<i>4. ADHD-I</i>				1	.60**
<i>5. ADHD-HI</i>					1

Note: EF = Executieve functies. CLS = Cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren. ADHD-I = Aandachtstekort symptomen van ADHD. ADHD-HI = Hyperactieve/impulsieve symptomen van ADHD.

* $p < 0.05$. ** $p < 0.01$.

Hypothese 2

Voor de tweede hypothese werd onderzocht welke rol executieve functies spelen op de relatie tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren. Zoals te zien in de correlatiematrix correleren ADHD symptomen en executieve functies sterk positief met elkaar, daarom wordt er door middel van de partiële correlaties gekeken welke unieke relatie deze variabelen met de cognitieve leerstrategieën hebben door de andere variabele constant te houden. Hieruit blijkt dat als we controleren voor executieve functies, er geen significante relatie meer is tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën ($r = .042$, $p = .596$). Als we controleren voor ADHD symptomen zien we echter nog steeds een significante, positieve relatie tussen executieve functies en cognitieve leerstrategieën ($r = .354$, $p = < .001$).

Hypothese 3

Ten derde werd er verwacht dat er een negatieve associatie zou zijn tussen aandachtstekort symptomen van ADHD versus cognitieve leerstrategieën en een positieve associatie tussen hyperactieve/impulsieve symptomen van ADHD versus cognitieve

leerstrategieën. In de correlatiematrix in tabel 2 is te zien dat de voorspellers, in dit geval ADHD-I en ADHD-HI wederom sterk positief met elkaar samenhangen. Om de unieke relatie tussen de voorspeller en cognitieve leerstrategieën te bepalen, houden we de andere voorspeller constant en kijken we dus naar de partiële correlaties. Hieruit blijkt dat wanneer ADHD-HI constant wordt gehouden er een significante, negatieve relatie is tussen cognitieve leerstrategieën en ADHD-I ($r = -.206$, $p = .009$). Echter, wanneer ADHD-I constant wordt gehouden, is er geen significante relatie meer tussen cognitieve leerstrategieën en ADHD-HI ($r = .040$, $p = .620$). Dit betekent dat slechts het eerste deel van de hypothese is bevestigd: er is enkel een samenhang tussen aandachtstekort symptomen van ADHD en cognitieve leerstrategieën.

Discussie

Eerder is beargumenteerd dat er overlap is tussen zelfregulerend leren en executieve functies (Garner, 2009) en dat verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat mensen met ADHD vaak meer problemen ervaren met executieve functies. Er is echter nog weinig bekend over hoe deze drie variabelen zich tot elkaar verhouden. Ons onderzoek leverde nieuwe inzichten op wat betreft cognitieve leerstrategieën van studenten met ADHD symptomen en de rol van executieve functies. In het huidige onderzoek veronderstelden we dat er een negatieve relatie zou zijn tussen ADHD symptomen en het gebruikte cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren (H1). Onze onderzoeksresultaten waren consistent met deze hypothese. In eerste instantie lijken studenten met meer ADHD symptomen dus minder gebruik te maken van cognitieve leerstrategieën. Dit houdt in dat zij bijvoorbeeld minder gebruik maken van herhaling voor het leren, door bijvoorbeeld sleutelwoorden onthouden om belangrijke concepten te leren, minder vaak zelf samenvattingen maken, minder kritisch nadenken over de stof of minder snel doelen stellen aan het begin van een studieperiode om hun eigen activiteit te sturen. Deze resultaten komen overeen met de

bevindingen in het onderzoek van Shelton, Addison en Hartung (2019), waarin alle subschalen van de door hun gebruikte versie van de MSLQ een significante relatie hadden met ADHD symptomen van zowel het onoplettendheidstype als het hyperactief/impulsiviteitstype. Zo ook de subschaal *Self-Regulation*, die het meest overeenkomt met de cognitieve leerstrategieën die in het huidige onderzoek zijn onderzocht.

Vervolgens werd er gekeken naar de tweede hypothese: executieve functies hebben een significante invloed op het effect tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën. Uit de resultaten bleek dat wanneer er gecontroleerd wordt voor ADHD symptomen, er een significante, positieve relatie was tussen executieve functies en cognitieve leerstrategieën. Dit betekent dat wanneer executieve functies toenemen, ook de gebruikte cognitieve leerstrategieën toenemen. Garner (2019) vond in een steekproef van studenten ook een significante relatie tussen verschillende subschalen van de EFI en de cognitieve en metacognitieve subschalen van de MSLQ, wat dus overeenkomt met onze resultaten. Uit de resultaten bleek dat er echter geen significante relatie meer is tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën wanneer gecontroleerd werd voor executieve functies. Mogelijk verklaart executieve functies dan de relatie tussen ADHD en cognitieve leerstrategieën, aangezien studenten met ADHD vaak problemen ervaren met executieve functies (Weyandt et al, 2013). Een suggestie voor vervolg onderzoek zou kunnen zijn om uit te zoeken of executieve functies de relatie tussen ADHD symptomen en executieve functies medieert, door een mediatie-analyse uit te voeren.

De derde hypothese werd deels door de resultaten bevestigd; er is inderdaad een negatieve relatie gevonden tussen cognitieve leerstrategieën en aandachtstekort symptomen van ADHD, wanneer hyperactieve/impulsieve symptomen van ADHD constant worden gehouden. Dit komt overeen met de resultaten van het eerder genoemde onderzoek van Shelton, Addison en Hartung (2019), die een negatief verband vonden tussen *Inattention* en

alle subschalen van de MSLQ. Het tweede deel van onze hypothese niet bevestigd. De verwachting was dat er een positieve relatie zou zijn tussen cognitieve leerstrategieën en het hyperactieve/impulsieve symptomen van ADHD, wanneer aandachtstekort symptomen van ADHD constant werden gehouden, maar er is geen significante relatie gevonden. De hypothese was onder andere gebaseerd op het voorgenoemde onderzoek. Een belangrijk verschil tussen ons onderzoek en het onderzoek van Shelton et al. (2019), is dat zij niet de originele subschalen van de MSLQ hebben gebruikt, maar een alternatief gebaseerd op een factoranalyse van Hilpert et al (2013). Zij suggereren een meer betrouwbare en valide drie-factor structuur bestaande uit zes van de subschalen van de MSLQ met drie latente factoren: *Expectancy strategies*, *Value Strategies* en *Self-Regulation Strategies*. Hierbij bestaat de laatstgenoemde factor uit de subschalen metacognitieve regulatie en inspanningsregulatie van de MSLQ. De in ons onderzoek gebruikte variabele, cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren, bestaat uit de subschalen herhaling, elaboratie, organisatie, kritisch denken en metacognitieve zelfregulatie. Hoewel Shelton et al (2019) dus wel een significante positieve relatie vonden voor de subschaal *Self-Regulation*, is dit dus niet helemaal vergelijkbaar, omdat de variabelen niet dezelfde subschalen omvatten. In onze steekproef werd geen aanwijzing gevonden dat hyperactieve/impulsieve symptomen van ADHD een beschermend effect hebben op cognitieve leerstrategieën, dit deel van de hypothese is dus niet bevestigd. Het andere deel is wel bevestigd; met name studenten met aandachtstekort symptomen lijken meer moeite te hebben met cognitieve leerstrategieën.

Sterke punten, implicaties en beperkingen

Cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren kunnen een positieve invloed hebben op de studieprestatie van studenten (VanderStoep, Pintrich & Fagerlin, 1996). Daarbij kan iedereen prestaties van zelfregulerend leren verbeteren door oefening (Zusbo & Edwards, 2011). Het is dus van belang om inzicht te krijgen in hoe ADHD symptomen, en de

verschillende symptoomdomeinen, zich verhouden tot zelfregulerend leren. Doordat we hier meer inzicht in hebben kunnen we kijken naar verschillende interventies voor het verbeteren van de cognitieve leerstrategieën van studenten met ADHD symptomen om zo studieprestatie te verbeteren. Interventie gericht op organisatie, managen van tijd en planning heeft positieve resultaten bij het verbeteren van deze vaardigheden bij studenten (LaCount et al., 2015).

Studenten met ADHD hebben vaak moeite met executieve functies, die helpend zijn bij het organiseren, plannen en beheren van taken (Weyandt et al., 2013). Interventie gericht op deze vaardigheden zou dus effectief kunnen zijn.

Een sterkte van het onderzoek is ons gebruik van de gevalideerde vragenlijsten, zowel de CAARS, EFI en MSLQ hebben namelijk een hoge validiteit en betrouwbaarheid, waardoor ze het beoogde construct goed meten. Daar dragen verschillende dingen aan bij. Deelnemers met “verdachte” resultaten, zoals resultaten onder de cut-off van de infrequentie en inconsistentie index en deelnemers die fouten hadden op de controle vragen die verwerkt waren in de vragenlijsten, zijn bijvoorbeeld uitgesloten. Ook was er geen reden voor studenten om bijvoorbeeld ADHD symptomen te veinzen, omdat het onderzoek hoe dan ook niet zou resulteren in een diagnose, waardoor eventueel extern gewin hiervan is uitgesloten. Daarnaast heeft de dimensionale benadering van ADHD in ons onderzoek ervoor gezorgd dat we geen drempel tussen “normaal” en een stoornis hebben. Hierdoor hoefden we geen kunstmatige cut-offs te creëren, maar konden we de individuen op een continuüm konden plaatsen, waardoor de relatie tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën onderzocht is over een breed scala van ernst. Door de dimensionale benadering hebben we gebruik kunnen maken van een niet-klinische of gemengde groep. Hierdoor konden we gebruik maken van een grotere steekproef, wat resulteert in hogere statistische power.

Een duidelijke beperking van deze studie is dat de resultaten gebaseerd zijn op zelfgerapporteerde gegevens. Zelfrapportage kan beïnvloed worden door random error en is

erg gevoelig voor biases, zoals het consistentiemotief en sociaal wenselijkheid antwoorden. Studenten zouden bijvoorbeeld kunnen rapporteren dat zij bepaalde leerstrategieën wel gebruiken, terwijl zij dit in werkelijkheid niet doen. Als dit gebeurt, vallen de resultaten van de MSLQ hoger uit, dan dat ze daadwerkelijk zijn. Om dit te verminderen zou toekomstig onderzoek gebruik moeten maken van diverse meetmethoden. Dit is echter wel afhankelijk van wat men wilt meten omdat bijvoorbeeld zelfrapportage van executieve functies iets anders meet als prestatiegebaseerde metingen van executieve functies en beide methoden vaak zwak of niet significant met elkaar correleren (Barkley & Murphy, 2011). Een betere methode voor vergelijking zou bijvoorbeeld zijn door zelfrapportage te combineren met beoordeling van een ouder of docent (Toplak, West & Stanovich, 2013). Een andere beperking is dat de proefpersonen zijn verkregen via een niet-experimentele methode. De steekproef bestaat uit een selecte groep studenten; eerstejaars psychologie studenten aan de Rijksuniversiteit te Groningen. De resultaten van dit onderzoek zijn dan ook alleen te generaliseren naar psychologiestudenten. Vervolgonderzoek onder een bredere steekproef bij andere faculteiten moet uitwijzen of de bevindingen ook van toepassing zijn op de gehele studentenpopulatie.

Conclusie

Kortom, er lijkt dus een negatieve relatie te zijn tussen ADHD symptomen en cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren, die voor een groot deel verklaard worden door problemen met executieve functies. Daarbij lijken met name studenten met aandachtstekort symptomen en/of executieve functie problemen meer moeite te hebben met deze leerstrategieën. Zij gebruiken bijvoorbeeld minder vaak leerstrategieën zoals herhaling/elaboratie, hebben meer moeite met organiseren van de juiste informatie, connecties leggen tussen verschillende leerstof, kritisch nadenken om problemen op te lossen of keuzes te maken, en het plannen, monitoren en reguleren van leren. Deze informatie is met name van

belang bij het ontwikkelen van interventies die inhaken op de moeilijkheden van studenten met ADHD symptomen bij cognitieve leerstrategieën van zelfregulerend leren.

Referenties

American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Text Revision Dsm-5-tr* (5de editie). Amer Psychiatric Pub Inc.

Barkley R. A. (2011). *Barkley Deficits in Executive Functioning Scale (BDEFS)*. New York, NY: Guilford Press.

Barkley, R. A. & Murphy, K. R. (2011). The Nature of Executive Function (EF) Deficits in Daily Life Activities in Adults with ADHD and Their Relationship to Performance on EF Tests. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 33(2), 137–158.
<https://doi.org/10.1007/s10862-011-9217-x>

Christiansen, H., Kis, B., Hirsch, O., Matthies, S., Hebebrand, J., Uekermann, J., Abdel-Hamid, M., Kraemer, M., Wiltfang, J., Graf, E., Colla, M., Sobanski, E., Alm, B., Rösler, M., Jacob, C., Jans, T., Huss, M., Schimmelmann, B. G., & Philipsen, A. (2012). German validation of the Conners Adult ADHD Rating Scales (CAARS) II: Reliability, validity, diagnostic sensitivity, and specificity. *European Psychiatry*, 27(5), 321–328. Doi: 10.1016/j.eurpsy.2010.12.010

Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, E. (1998). *Conners Adult Attention Rating Scale—Self-Report: Long Version*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems. Davenport, M. A. (2003).

Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan executive functioning system: Examiner's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation

DuPaul G. J., Weyandt L. L., O'Dell S. M., Varejao M. (2009). College students with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 13, 234-250.

- Erhardt, D., Epstein, J. N., Conners, C. K., Parker, J. D. A., & Sitarenios, G. (1999). Self-ratings of ADHD symptoms in adults: II Reliability, validity, and diagnostic sensitivity. *Journal of Attention Disorders*, 3(3), 153–158. Doi: 10.1177/108705479900300304
- Garner, J. K. (2009). Conceptualizing the Relations Between Executive Functions and Self-Regulated Learning. *The Journal of Psychology*, 143(4), 405–426. <https://doi.org/10.3200/jrlp.143.4.405-426>
- Gweny T. L. Janssen, Hubert R. A. De Mey & Jos I. M. Egger (2009) Executive Functioning in College Students: Evaluation of the Dutch Executive Function index (EFI-NL), *International Journal of Neuroscience*, 119:6, 792-805, DOI:10.1080/00207450802333979
- Hilpert, J. C., Stempien, J., van der Hoeven Kraft, K. J., & Husman, J. (2013). Evidence for the latent factor structure of the mslq: a new conceptualization of an established questionnaire. *Sage Open*, 3(4). <https://doi.org/10.1177/2158244013510305>
- Jarrett, M. A., Rapport, H. F., Rondon, A. T., & Becker, S. P. (2017). ADHD dimensions and sluggish cognitive tempo symptoms in relation to self-report and laboratory measures of neuropsychological functioning in college students. *Journal of Attention Disorders*, 21(8), 673–683. doi: 10.1177/1087054714560821
- LaCount, P. A., Hartung, C. M., Shelton, C. T., & Stevens, A. M. (2018). Efficacy of an Organizational Skills Intervention for College Students With ADHD Symptomatology and Academic Difficulties. *Journal of Attention Disorders*, 22(4), 356–367. <https://doi.org/10.1177/1087054715594423>
- 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. Doi: 10.1177/1087054719900251
- Parens, E., & Johnston J. (2009). Facts, values, and attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): an update on the controversies,” *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/1753-2000-3-1>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Mslq). *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 801–813. Doi:10.1177/0013164493053003024
- Roth, R. M., Isquith, P. K., & Gioia, G. A. (2005). Brief Rating Inventory of Executive Function-Adult Version (BRIEF-A). *Lutz FL: Psychological Assessment Resources, Inc.*
- Semrud-Clikeman, M. & Harder, L. (2010). Neuropsychological Correlates of Written Expression in College Students With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 15(3), 215–223. <https://doi.org/10.1177/1087054709359169>
- Shelton, C. R., Addison, W. E., & Hartung, C. M. (2019). Adhd and sct symptomatology in relation to college students’ use of self-regulated learning strategies. *Journal of Attention Disorders*, 23(14), 1719–1728. <https://doi.org/10.1177/1087054717691134>
- 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>
- Suhrm J. A., Buelow, M., Riddle T. (2011). Development of an Infrequency Index for the CAARS. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29. Doi: 10.1177/0734282910380190.

- Toplak M. E., West W. F., Stanovich K. E. (2013). Practitioner review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54, 131-143.
- Vanderstoep S. W., Pintrich P. R., Fagerlin A. (1996). Disciplinary differences in self-regulated learning in college students. *Contemporary Educational Psychology*, 21,
- Wallace, E. R., Balthrop, K. C., Brothers, S. L., Borger, T. N., Garcia-Willingham, N. E., Walls, B. D., Harp, J. P., Hoehl, L. M., Schmitt, F. A., Berry, D. T. R. (2020). Connors' Adult ADHD Rating Scale Infrequency Index Validity and Pilot Comparison of Administration Format, Science Repository. Doi: 10.31487/j.PDR.2020.01.02
- Walls, B. D., Wallace, E. R., Brothers, S. L., & Berry, D. T. R. (2017). Utility of the conners' adult adhd rating scale validity scales in identifying simulated attention-deficit hyperactivity disorder and random responding. *Psychological Assessment*, 29(12), 1437–1446. <https://doi.org/10.1037/pas0000530345-362>.
- Weyandt L. L. & DuPaul G. J. (2012). Introduction to special series on college students with ADHD: Psychosocial issues, comorbidity, and treatment. *Journal of Attention Disorders*, 16, 199-201.
- Weyandt, L., DuPaul, G. J., Verdi, G., Rossi, J. S., Swentosky, A. J., Vilaro, 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>
- Zimmerman, B. J. (1986). Development of self-regulated learning: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 16, 307-313

Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3–17.

https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2

Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (1989). Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice. New York: Springer-Verlag.

Zusho, A., & Edwards, K. (2011). Self-regulation and achievement goals in the college classroom. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(126), 21–31.

<https://doi.org/10.1002/tl.441>

Appendix

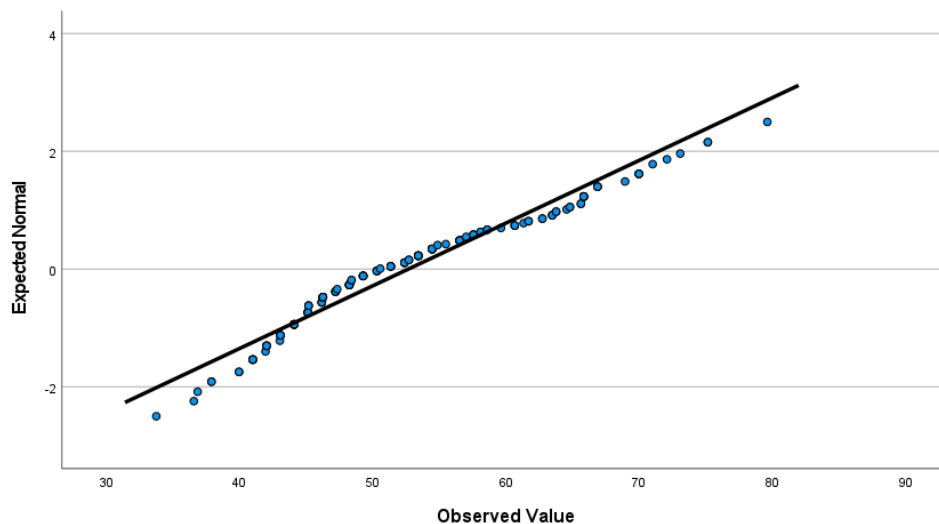
Assumpties

Normaliteit

Als we kijken naar de Shapiro Wilk test voor normaliteit zien we dat de data van de cognitieve leerstrategieën van de MSLQ ($W = .993, p = .585$) en de data van de executieve functies index ($W = .200, p = .446$) geen bewijs laten zien voor niet-normaliteit. Als we kijken naar data van de CAARS totaal, zien we dat deze significant verschillend is van een normale verdeling ($W = .058, p < .001$). Echter als we kijken naar de Q-Q plot (figuur 1) zien we dat de punten een redelijk rechte lijn vormen, waardoor we aannemen dat de data bij benadering normaal verdeeld is.

Figuur 1

Q-Q plot van Cognitieve leerstrategieën van de MSLQ en CAARS totaal



Lineariteit

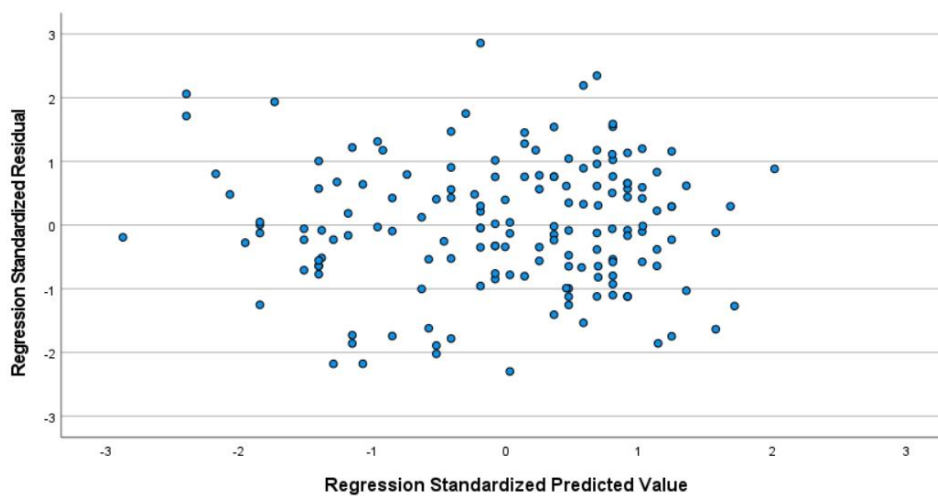
De assumptie van lineariteit is beoordeeld doormiddel van een scatterplot van de gestandaardiseerde residueën tegenover de gestandaardiseerde voorspelde waarde. Aangezien er geen duidelijk patroon te zien is in de stippenwolk en er dus geen systematische afwijking in variatie te zien is rond de horizontale lijn (figuur 2 en 3), gaan we er vanuit dat de data lineair is.

Homoscedasticiteit

Om te controleren voor homoscedasticiteit is ook gekeken naar de scatterplot van de gestandaardiseerde residuën tegenover de gestandaardiseerde voorspelde waarde. Voor geen van de variabelen is er een systematische afwijking in variatie rond de horizontale lijn (figuur 2 en 3). Er wordt dus voldaan aan de assumptie van homoscedasticiteit.

Figuur 2

Residualplot van cognitieve leerstrategieën van de MSLQ en CAARS totaal



Figuur 3

Residualplot van cognitieve leerstrategieën en EFI totaal

