

De Relatie tussen Autismespectrumstoornis Kenmerken en Executieve Functies bij 10- tot 15-Jarige Kinderen

The Relationship between Autism Spectrum Disorder Characteristics and Executive Functions in 10- to 15-Year-Old Children

K.T.J. (Karlijn) van Esch (S3769267)

Rijksuniversiteit Groningen

Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Masterthese Pedagogische Wetenschappen (track: Orthopedagogiek)

Thesisbegeleider: Dr. S. Houwen

Tweede beoordelaar: Prof. dr. A. Lichtwarck-Aschoff

7 Februari 2022

Aantal woorden: 8428

Samenvatting

Kinderen met een autismespectrumstoornis (ASS) hebben over het algemeen een lager executief functioneren (EF) dan kinderen zonder ASS. Er is bij eerdere onderzoeken vaak uitgegaan van een categoriale benadering waarbij ASS als categorie wordt gezien, terwijl er steeds meer bewijs is dat ASS-kenmerken kunnen variëren over een continuüm in de algehele populatie, ook wel de dimensionale benadering genoemd. Het doel van het huidige onderzoek was om de globale en specifieke relatie tussen de mate van ASS-kenmerken en het EF in kaart te brengen aan de hand van de dimensionale benadering bij kinderen van 10 tot 15 jaar. De steekproef van dit kwantitatieve cross-sectionele onderzoek bestond uit 132 10- t/m 15-jarige kinderen (107 jongens; 81 %). De ouderversie van de Autism Quotient (AQ) en de Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF) is gebruikt om de mate van ASS-kenmerken en het EF in kaart te brengen. Uit de resultaten van de Pearson correlatieanalyses is gebleken dat er een sterke relatie ($r = .624$) is tussen de AQ totaalscore en de BRIEF totaalscore. Ook zijn er meerdere matige en sterke relaties gevonden tussen de AQ subschalen sociale vaardigheden, communicatie, aandacht wisselen en verbeelding en de BRIEF subschalen flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen en gedragsevaluatie. Voor de AQ subschaal aandacht voor detail zijn zwakke relaties gevonden met de BRIEF subschalen. Er kan geconcludeerd worden dat een hogere mate van ASS-kenmerken samengaat met een lager (slechter) EF bij 10- t/m 15-jarige kinderen. Voor vervolgonderzoek wordt aanbevolen om de AQ en BRIEF vragenlijsten ook door de kinderen in te laten vullen, om zo een aanvullend beeld van het perspectief van de kinderen te verkrijgen, wat mogelijk kan leiden tot andere relaties.

Trefwoorden: autismespectrumstoornis, executief functioneren, kinderen, jongeren, Autism Quotient, Behavior Rating Inventory of Executive Functions

Abstract

Children with an autism spectrum disorder (ASD) generally have lower executive functioning (EF) than children without ASD. Studies have often used a categorical approach seeing ASD as a category, while there is growing evidence that ASD characteristics can vary across a continuum in the general population, also known as the dimensional approach. The aim of the current study was, therefore, to examine the global and specific relationship between the degree of ASD characteristics and EF using the dimensional approach in children aged 10 to 15 years. The sample of this cross-sectional quantitative study consisted of 132 10-to 15-year-old children (107 boys; 81%). The parental forms of the Autism Quotient (AQ) and the Behaviour Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF) questionnaires were administered to measure the degree of ASD characteristics and EF. The results of the Pearson correlation analyses showed that a strong relationship ($r = .624$) was found between the AQ total score and the BRIEF total score. In addition, several moderate and strong relationships have been found between the social skills, communication, attention switching and imagination subscales of the AQ and the flexibility, emotion regulation, initiative, working memory and monitoring subscales of the BRIEF. For the AQ subscale attention for detail, weak relationships were found with the BRIEF subscales. It can be concluded that a higher degree of ASD characteristics is associated with a lower (i.e., worse) EF in 10- to 15-year-old children. For further research, it is recommended that the AQ and the BRIEF are also administered to the children to obtain the perspective of the children, which could possibly lead to different relationships.

Keywords: autism spectrum disorder , executive functioning, children, youth, Autism Quotient, Behavior Rating Inventory of Executive Functions

De Relatie tussen Autismespectrumstoornis Kenmerken en Executieve Functies bij 10- tot 15-Jarige Kinderen

Autismespectrumstoornissen (ASS) zijn neurologische ontwikkelingsstoornissen die in de DSM-5 de volgende criteria hebben: ten eerste is er sprake van persisterende tekorten in de sociale communicatie en sociale interactie, waaronder bijvoorbeeld sociaal-emotionele wederkerigheid, non-verbale communicatie en de ontwikkeling van relaties vallen. Ten tweede is er sprake van beperkte repetitieve gedragspatronen, interesses of activiteiten, zoals inflexibele routines, strikte naleving van regels, weerstand tegen verandering, stereotype motorische bewegingen en obsessies (American Psychiatric Association, 2013). De ASS-diagnose kent drie niveaus van ernst volgens de DSM-5, waarbij het eerste niveau staat voor ‘ondersteuning vereist’, het tweede niveau voor ‘wezenlijke ondersteuning vereist’ en het derde niveau voor ‘zeer wezenlijke ondersteuning vereist’. Er is steeds meer kritiek op deze categoriale benadering van de DSM-5, omdat het te weinig rekening houdt met dat kenmerken van ASS kunnen variëren over een continuüm, ook wel bekend als de dimensionale benadering (Constantino & Todd, 2003; Hoekstra et al., 2008).

Er zijn verschillende theorieën die proberen om ASS te verklaren, waarvan één de executieve dysfunctietheorie is. Deze theorie suggereert dat de complexe gedragingen van ASS het gevolg zijn van tekorten in de executieve functies (Hill, 2004). Executieve functies (EFs) zijn hogere-orde cognitieve processen die verantwoordelijk zijn voor doelgericht en adaptief gedrag (Diamond, 2013; Hill, 2004). Er is overeenstemming in de literatuur over drie kern EFs, namelijk inhibitie (het vermogen om bepaald gedrag te onderdrukken of afleidende informatie te negeren), werkgeheugen (het vermogen om belangrijke informatie vast te houden tijdens een taak) en cognitieve flexibiliteit (het vermogen om te schakelen tussen verschillende gedachten of acties) (Diamond, 2013; Hill, 2004; Lehto et al., 2003). Op deze kern EFs bouwen meerdere complexere EFs zich voort, zoals planning en probleemoplossend vermogen. EFs zijn essentieel voor de cognitieve, sociale en psychologische ontwikkeling, de mentale en fysieke gezondheid en succes op school (Diamond, 2013). Volgens de executieve dysfunctietheorie heeft de executieve dysfunctie bij kinderen met ASS impact op het vermogen om te reflecteren op de eigen mentale staat en de mentale staat van anderen, wat terug te zien is in de beperkte Theory of Mind van kinderen met ASS (Jones et al., 2017). Ook beïnvloedt het tekort in EF de inflexibele probleemoplossingsstrategieën en sociaal-communicatieve symptomatologie bij kinderen met ASS (Van Engeland & Swaab, 2011), aangezien ze niet flexibel kunnen omgaan met

veranderingen en in sociale situaties veel informatie moeten verwerken, hun gedrag moeten manipuleren en emoties moeten reguleren (Amani et al., 2019; Diamond, 2013).

EFs van kinderen met ASS kunnen gemeten worden aan de hand van prestatie-gerelateerde testen en vragenlijsten. Prestatie-gerelateerde testen meten componenten van het EF op een vaststaand moment en onder sterk gestandaardiseerde en gecontroleerde omstandigheden, terwijl vragenlijsten vaak het geïntegreerde en multidimensionale beslissingsproces van het EF dat van belang is in het dagelijks leven meet (Gioia et al., 2002; Toplak et al., 2012). Er is bewijs dat prestatie-gerelateerde testen en vragenlijsten voor het EF over het algemeen zwak met elkaar correleren en mogelijk niet hetzelfde construct van het EF meten (Duckworth & Kern, 2011; Mason et al., 2020; McAuley et al., 2010; Toplak et al., 2012). Zo geven prestatie-gerelateerde testen een indicatie van de efficiëntie van de processen die de beheersing van gedrag betreffen, terwijl vragenlijsten een indicatie geven van de rationale controle die nodig is voor het nastreven van individuele doelen in het dagelijks leven (Toplak et al., 2012). De gecontroleerde testomgeving van de prestatie-gerelateerde testen is echter minder representatief voor het complexe dagelijkse leven als dat vragenlijsten dat zijn (Gioia et al., 2002). Het gebruiken van vragenlijsten die EF in het dagelijks leven meten hebben een hogere ecologische validiteit dan prestatie-gerelateerde tests (Toplak et al., 2012). Ook is gebleken dat kinderen met ASS vaak EF tekorten in het dagelijks leven vertonen, maar op gestructureerde testen adequaat presteren (Kenworthy et al., 2008). Mogelijk komt dit doordat in het dagelijks leven kinderen zelf de juiste strategie moeten kiezen, waar de kinderen met ASS meer moeite mee hebben, en bij de gecontroleerde prestatie-gerelateerde EF testen wordt er expliciete uitleg gegeven over wat de respondent moet doen, waar de kinderen met ASS beter op presteren (Kenworthy et al., 2008). In het huidige onderzoek wordt daarom gebruik gemaakt van een vragenlijst die het EF meet, namelijk de Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF; Gioia et al., 2000).

Kinderen met ASS hebben over het algemeen een lager EF dan kinderen zonder ASS, maar deze resultaten zijn niet zonder meer eenduidig (Bednarz et al., 2020; Demetriou et al., 2017; Gioia et al., 2002; Hill, 2004; Robinson et al., 2009; Troyb et al., 2013; Van Eylen et al., 2015; Winsler et al., 2007). Zo is uit een meta-analyse van Demetriou et al. (2017) gebleken, waar zowel vragenlijsten als prestatie-gerelateerde testen zijn gebruikt, dat bij kinderen met ASS met een leeftijd tussen 5 en 18 jaar een lager totaal EF is gevonden in vergelijking met kinderen zonder ASS. Ook Winsler et al. (2007) vonden aan de hand van de BRIEF dat kinderen met ASS in vergelijking met kinderen zonder ASS met een gemiddelde leeftijd van 11 jaar significant slechter scoren op het totaal EF. Bednarz et al. (2020) vonden

echter geen relatie tussen ASS-kenmerken, gemeten met de Autism Diagnostic Observation Scale, en het totale EF, gemeten met de BRIEF, bij kinderen met ASS tussen de 5 en 13 jaar. Er zijn ook meerdere onderzoeken gedaan naar de specifieke EFs bij kinderen met ASS. Zo is gebleken aan de hand van de BRIEF dat kinderen met ASS in vergelijking met kinderen zonder ASS met een gemiddelde leeftijd van 13 jaar significant slechter scoren op alle subschalen van de BRIEF, namelijk inhibitie, flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen, plannen/ordenen, ordelijkheid/netheid en gedragsevaluatie (Gioia et al., 2002; Troyb et al., 2013). Ook Van Eylen et al. (2015) hebben door middel van de BRIEF gevonden dat kinderen met ASS in vergelijking met kinderen zonder ASS met een gemiddelde leeftijd van 12 jaar slechter scoorden op inhibitie, flexibiliteit, werkgeheugen en planning.

De relaties tussen specifieke kenmerken van ASS (d.w.z. sociaal functioneren en repetitieve gedragingen) en specifieke EFs zijn ook onderzocht. In enkele onderzoeken naar de specifieke relatie tussen het sociale functioneren en specifieke componenten van het EF bij kinderen met ASS is er gemeten met twee schalen, namelijk metacognitie en gedragsregulatie,¹ van de BRIEF (Kenworthy et al., 2009; Leung et al., 2015; Torske et al., 2018). Zo is gebleken dat er een sterke relatie is tussen de sociale vaardigheden en zowel metacognitie ($r = .60$) als gedragsregulatie ($r = .63$) bij kinderen met ASS met een gemiddelde leeftijd van 11 jaar, waarbij een lager sociaal functioneren samengaat met een slechtere metacognitie en gedragsregulatie (Leung et al., 2015). Uit onderzoek van Torske et al. (2018) is echter alleen een significante sterke relatie ($r = .60$) gebleken tussen het sociale functioneren en metacognitie bij kinderen met ASS met een gemiddelde leeftijd van 13 jaar en in ander onderzoek van Kenworthy et al. (2009) is alleen een significante matige correlatie ($r = .32$) gevonden tussen het sociale functioneren en gedragsregulatie bij kinderen met ASS met een gemiddelde leeftijd van 9 jaar. Met betrekking tot repetitieve gedragingen bleken in het onderzoek van Van Eylen et al. (2015) significante sterke relaties te bestaan tussen de repetitieve gedragingen en de specifieke EFs inhibitie ($r = .62$), cognitieve flexibiliteit ($r = .79$), werkgeheugen ($r = .54$) en planning ($r = .52$) zoals gemeten met de BRIEF bij kinderen met ASS met een gemiddelde leeftijd van 12 jaar. Dit hield in dat een hogere mate van repetitieve gedragingen samenhang met een slechter inhibitie, cognitieve flexibiliteit, werkgeheugen en planning. Boyd et al. (2009) vonden aan de hand van de BRIEF dat er

¹ Metacognitie staat voor het vermogen om zelfstandig problemen op te lossen en taken uit te voeren op basis van de beoordeling van het eigen gedrag en gedragsregulatie staat voor het vermogen om emoties en gedrag te reguleren en controleren en om flexibel te kunnen denken (Gioia et al., 2000).

alleen een significante matige relatie ($r = .43$) was tussen de repetitieve gedragingen en de gedragsregulatie schaal bij kinderen met ASS met een gemiddelde leeftijd van 10 jaar en geen significante relatie met de metacognitie schaal.

Bij de hiervoor genoemde onderzoeken naar het EF bij kinderen met ASS is men uitgegaan van de categoriale benadering waarbij ASS als categorie wordt gezien en er bijvoorbeeld een groepsvergelijking wordt gedaan tussen kinderen met ASS en kinderen zonder ASS. Er is echter steeds meer bewijs – zoals eerder genoemd - dat de kenmerken van ASS niet alleen voorkomen bij personen met de diagnose ASS, maar dat ASS-kenmerken kunnen variëren over een continuüm in de algehele populatie en dat daarom ASS-kenmerken beter begrepen kunnen worden vanuit een dimensionaal perspectief dan een categoriaal perspectief (Constantino, 2011; Hoekstra et al., 2008). Het is belangrijk om de relatie tussen de kenmerken van ASS en het EF in de algehele populatie te onderzoeken omdat het een completer beeld geeft van het spectrum van ASS-kenmerken (Baron-Cohen et al., 2001; Stevenson & Hart, 2017). Zo hebben Mason et al. (2020) als een van de weinigen een onderzoek gedaan met een dimensionale benadering naar de relatie tussen de mate van globale ASS-kenmerken, gemeten met de Autism Quotiënt (AQ), en het totale EF, gemeten met de BRIEF, bij jongvolwassenen met een gemiddelde leeftijd van 19 jaar. Uit dit onderzoek bleek dat een hogere mate van ASS-kenmerken samengaat met een lager (d.w.z. slechter totaal EF) ($r = .424$). Voor zover bekend zijn er geen onderzoeken gedaan bij kinderen naar de relatie tussen ASS-kenmerken en EF aan de hand van dimensionale benadering.

Er is dus nog weinig onderzoek gedaan naar de relatie tussen de ASS-kenmerken en het EF vanuit de dimensionale benadering. Het eerste doel van dit onderzoek is dan ook om de relatie tussen de mate van globale ASS-kenmerken en het totale EF in kaart te brengen aan de hand van een dimensionale benadering. De relatie wordt daarom onderzocht in de algehele populatie, waaronder kinderen met ASS en kinderen zonder ASS. Het tweede doel van dit onderzoek is om de relaties tussen de specifieke ASS-kenmerken en de specifieke EFs in kaart te brengen. Dit heeft geleid tot de volgende onderzoeksvragen:

1. In hoeverre is er sprake van een relatie tussen de mate van globale ASS-kenmerken en het totale executief functioneren bij 10-15-jarige kinderen, waaronder kinderen met ASS?
2. In hoeverre is er sprake van een relatie tussen de mate van specifieke ASS-kenmerken en specifieke executieve functies bij 10-15-jarige kinderen, waaronder kinderen met ASS?

Naar aanleiding van de literatuur (Demetriou et al., 2017; Mason et al., 2020; Winsler et al., 2007) is de verwachting dat er een relatie wordt gevonden tussen de mate van globale ASS-kenmerken en het totale EF, waarbij verwacht wordt dat een grotere mate van ASS-kenmerken samengaat met een lager, slechter EF. Wat betreft de relaties tussen de mate van de specifieke ASS-kenmerken en de specifieke EFs is het lastig om concrete verwachtingen te formuleren, vanwege de beperkte onderzoeken met een dimensionaal karakter. Daarom kent dit onderzoek met betrekking tot deze onderzoeksvraag een exploratief karakter.

Methode

Design

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is er gebruik gemaakt van een kwantitatief cross-sectioneel onderzoek. Dit onderzoek heeft deel uitgemaakt van een groter internationaal cross-sectioneel onderzoek, genaamd de ‘Handwriting Study’ van de Universiteit van Haifa (Israël): Faculteit Sociaal Welzijn en Gezondheidswetenschappen en de Rijksuniversiteit van Groningen: basiseenheid Orthopedagogiek: Leren en Ontwikkelen van de Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen en het Centrum voor Bewegingswetenschappen. Het doel van dit grotere cross-sectionele internationale onderzoek was om de cognitieve, sensorische en motorische factoren die samenhangen met handschriftproblemen van kinderen met ASS in vergelijking tot kinderen zonder ASS in kaart brengen (Van den Bos et al., 2021). Binnen het huidige onderzoek lag de focus op het onderzoeken van de relatie tussen ASS-kenmerken en EFs. De data voor het onderzoek zijn reeds verzameld in 2019.

Steekproef

De steekproef bestond uit 132 kinderen en jongeren (107 jongens; 81%) tussen de 10 en 15 jaar oud, waarvan 65 kinderen en jongeren met een diagnose ASS (53 jongens; 81%) en 67 kinderen en jongeren zonder ASS (54 jongens; 80%). De kinderen met ASS hadden een gemiddelde leeftijd van 13 jaar en 7 maanden (SD = 1 jaar en 1 maand) en de kinderen zonder ASS hadden een gemiddelde leeftijd van 12 jaar en 11 maanden (SD = 1 jaar en 1 maand).

Er waren twee inclusiecriteria voor dit onderzoek. Ten eerste zijn kinderen met ASS in het onderzoek geïncludeerd als zij een ASS-diagnose hebben volgens de DSM-5 of als zij een diagnose autisme, PDD-NOS of Asperger hebben volgens de DSM-IV. Binnen de onderzoeksgroep waren 24 kinderen met een diagnose Autisme Spectrum Stoornis (ASS) volgens de DSM-5, zeven kinderen met een diagnose autisme, zeven kinderen met een

diagnose Asperger en 27 kinderen met een diagnose PDD-NOS volgens de DSM-IV. Als er sprake was van andere comorbide stoornissen, dan zijn deze kinderen wel meegenomen in het onderzoek wanneer zij als hoofddiagnose ASS of autisme hebben. Zo is de steekproef een representatieve afspiegeling van de populatie, aangezien er in de populatie kinderen met ASS veel sprake is van comorbiditeit (Matson & Goldin, 2013). Bij de kinderen met ASS waren zestien kinderen met Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), twee kinderen met Developmental Coordination Disorder, twee kinderen met hechtingsproblemen, één kind met Gilles de la Tourette, één moeilijk lerend kind, één kind met dyslexie en één kind had een kloof tussen verbale en performale intelligentie. Verder was er bij één kind sprake van hoogbegaafdheid. Bij de kinderen zonder ASS hadden zeven kinderen ADHD, één kind had Attention Deficit Disorder en één kind had dyslexie. Ten tweede zijn kinderen met een IQ van 80 of hoger geselecteerd voor het onderzoek gebaseerd op het verkorte Nederlandse Intelligentietest voor Onderwijsniveau (NIO; Van Dijk & Tellegen, 2018).

Meetinstrumenten

De volgende instrumenten zijn gebruikt om de ASS-kenmerken en het EF in kaart te brengen.

Autism Quotient (AQ)

De ASS-kenmerken zijn gemeten aan de hand van de Autism Quotient (AQ) (Hoekstra et al., 2008). Hiermee kan worden vastgesteld waar een individu zich bevindt op het continuüm van het autisme spectrum, aangezien het de mate van ASS-kenmerken onderzoekt. De AQ is afgenomen bij de ouders van de groep kinderen met een diagnose ASS en de groep kinderen zonder ASS. De AQ bestaat uit 50 items met een vier-puntsschaal die loopt van 'helemaal mee eens' (score van 1) tot 'helemaal mee oneens' (score van 4). De totaalscore gaat van 50 tot 200, waarbij een hogere score staat voor een grotere mate van ASS-kenmerken (Hoekstra et al., 2008). De AQ bestaat uit vijf subschalen, namelijk sociale vaardigheden, communicatie, aandacht wisselen, aandacht voor detail en verbeelding. Voorbeelden van stellingen van de subschalen zijn weergegeven in Tabel 1. De totaalscore is meegenomen voor de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag en de subschalen zijn meegenomen voor de beantwoording van de tweede onderzoeksvraag. De AQ heeft in het huidige onderzoek een hoge interne consistentie (50 items, $\alpha = .91$). Voor de AQ subschaal sociale vaardigheden is een voldoende interne consistentie gevonden (10 items, $\alpha = .87$) en voor de overige vier subschalen van de AQ zijn twijfelachtige interne consistenties gevonden (communicatie 10 items, $\alpha = .67$; aandacht wisselen 10 items $\alpha = .70$; aandacht voor detail 10 items, $\alpha = .67$; verbeelding 10 items, $\alpha = .60$). Het verwijderen van items leidde niet tot een

hogere interne consistentie. Uit ander onderzoek is een voldoende test-hertest betrouwbaarheid gevonden ($r = .78$) (Hoekstra, et al., 2008).

Tabel 1.

Voorbeeld items uit de AQ

Subschalen AQ	Voorbeeld items
Sociale vaardigheden	‘Ik doe dingen liever met anderen dan alleen.’
Communicatie	‘Ik merk vaak dat ik niet weet hoe ik een conversatie gaande moet houden.’
Aandacht wisselen	‘Ik doe dingen het liefst steeds weer op dezelfde manier.’
Aandacht voor detail	‘Gewoonlijk concentreer ik mij meer op het hele beeld dan op de kleine details.’
Verbeelding	‘Ik vind het moeilijk om mij voor te stellen hoe het zou zijn als ik iemand anders was.’

Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF)

De Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF; Smidts & Huizinga, 2009) is gebruikt om het EF in kaart te brengen. De BRIEF is afgenomen bij de ouders van de kinderen en jongeren. De BRIEF bestaat uit 75 items en heeft acht subschalen, namelijk inhibitie, cognitieve flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen, plannen/organiseren, ordelijkheid/netheid en gedragsevaluatie. Voorbeelden van stellingen van de subschalen zijn weergegeven in Tabel 2. De ouders hebben de vragen beantwoord met nooit (1), soms (2) of vaak (3). De scores op deze acht subschalen kunnen worden opgeteld tot een totaalscore. De ruwe totaalscore en subschaalscores zijn omgezet tot t-scores en zijn genormeerd voor leeftijd en geslacht. De genormeerde totaalscore is meegenomen voor beantwoording van de eerste onderzoeksvraag en de genormeerde subschaalscores zijn meegenomen voor beantwoording van de tweede onderzoeksvraag. Hogere scores op de BRIEF duiden op minder goed ontwikkelde EFs. Scores van 65 of hoger worden geïnterpreteerd als klinisch, scores tussen 60 en 65 als risico en scores lager dan 60 als normaal (Smidts & Huizinga, 2009).

De BRIEF heeft twee validiteitsschalen, namelijk de negativiteitsschaal en de inconsistentieschaal. De negativiteitsschaal geeft aan in hoeverre er sprake is van een

opmerkelijk negatief antwoordpatroon. De negativiteitsschaal bestaat uit negen van de 75 items en is berekend door het aantal items met een score van 3 ('vaak') bij elkaar op te tellen. Er is sprake van een verhoogde score bij een negativiteitsscore van 4 of hoger, dus als er 4 of meer van de negen items een score van 3 hebben. Dit kan betekenen dat de respondent de problemen op het EF overdrijft (Smidts & Huizinga, 2009). Aangezien in dit onderzoek is gekeken naar een steekproef waarin verhoogde problematiek met het EF zou kunnen voorkomen, is er besloten om respondenten met verhoogde scores op de negativiteitsschaal wel in het onderzoek mee te nemen ($n = 12$). De inconsistentieschaal geeft aan in hoeverre de respondent op onsamenvangende of onserieuze manier de vragen heeft beantwoord. De inconsistentieschaal bestaat uit tien itemparen. De scores van tien items zijn vergeleken met tien andere inhoudelijk vergelijkbare items. De score op de inconsistentieschaal is berekend door het verschil tussen de tien itemparen te berekenen en de verschillen tussen de itemparen bij elkaar op te tellen. Bij een score van 8 of hoger op de inconsistentieschaal is de uitslag twijfelachtig en dit zou kunnen betekenen dat de respondent de vragenlijst niet serieus heeft ingevuld (Smidts & Huizinga, 2009). Daarom zijn respondenten met een score van 8 of hoger niet meegenomen in het onderzoek ($n = 2$ met diagnose ASS).

De BRIEF heeft in het huidige onderzoek een hoge interne consistentie (75 items, $\alpha = .97$). Ook voor de acht subschalen is een hoge interne consistentie gevonden (inhibitie 10 items, $\alpha = .92$; flexibiliteit 8 items, $\alpha = .91$; emotieregulatie 10 items, $\alpha = .93$; initiatief nemen 8 items, $\alpha = .86$; werkgeheugen 10 items, $\alpha = .91$; plannen/organiseren 12 items, $\alpha = .89$; ordelijkheid/netheid 6 items, $\alpha = .87$; gedragsevaluatie 8 items, $\alpha = .82$). Ook uit ander onderzoek is een hoge interne consistentie gevonden ($.82 < \alpha < .98$) (Gioia et al., 2000). Verder beoordeelde de COTAN de BRIEF als voldoende betrouwbaar (NJI, z.d.). Er is een hoge test-hertest betrouwbaarheid gebleken tussen de .76 en .85 (Huizinga & Smidts, 2010). Uit een item-factor analyse is gebleken dat het acht-factormodel past bij de data (NNFI = .95, RMSEA = .087) (Huizinga & Smidts, 2010). De validiteit van de BRIEF is ook voldoende gebleken (Smidts & Huizinga, 2009). Door middel van analyses van de correlaties van de subschalen van de BRIEF met andere vragenlijsten zoals de Child Behavior Checklist is er een voldoende convergente en divergente validiteit gevonden (Smidts & Huizinga, 2009). Ook de inhoud- en constructvaliditeit voor de BRIEF is goed (Gioia et al., 2000). Uit onderzoek van Akyurek et al. (2018) is er voor de BRIEF bewijs gevonden voor een goede interne consistentie ($\alpha = .89$), een hoge test-hertest betrouwbaarheid ($r = .78, p = .001$) en een goede discriminante validiteit ($r = .74, p = .001$). Ook Qian & Wang (2007) vonden een

voldoende test-hertest betrouwbaarheid tussen de .68 en .89 en een goede betrouwbaarheid van de totaalscore en subschalen ($\alpha = .74$ tot $\alpha = .96$).

Tabel 2.

Voorbeeld items uit de BRIEF

Subschalen executieve functies	Voorbeeld items
Inhibitie	‘Praat op de verkeerde momenten.’
Flexibiliteit	‘Raakt van streek bij nieuwe situaties.’
Emotieregulatie	‘Reageert overdreven op kleine problemen.’
Initiatief nemen	‘Begint niet uit zichzelf; moet aangespoord worden om met een taak te beginnen, zelfs als hij/zij daartoe bereid is’
Werkgeheugen	‘Onthoudt alleen het eerste of het laatste als hij/zij drie dingen te doen krijgt.’
Plannen/organiseren	‘Vergeet huiswerk in te leveren, ook als het af is.’
Ordelijkheid/netheid	‘Laat speelruimte rommelig achter.’
Gedragsevaluatie	‘Checkt werk niet op fouten.’

Procedure

Het onderzoek is goedgekeurd door de Ethische Commissies van de afdeling Pedagogische Wetenschappen en Onderwijswetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen en van de afdeling Sociaal Welzijn en Gezondheidswetenschappen van de Universiteit van Haifa. Er zijn meerdere scholen in Nederland in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs benaderd voor het onderzoek door de hoofdonderzoeker van de ‘Handwriting Study’. Scholen die toestemming hebben gegeven om mee te doen, hebben ouders en leerlingen schriftelijk ingelicht over het onderzoek. Ouders/verzorgers hebben het toestemmingformulier ingevuld. Tegenover participatie in het onderzoek stond geen beloning, maar ouders/verzorgers hadden de mogelijkheid om de testgegevens op te vragen.

De ouders hebben online met behulp van Qualtrics de AQ vragenlijst en de BRIEF vragenlijst ingevuld. De leerlingen zijn eenmalig in groepsverband getest op de verkorte NIO en kinderen met een IQ van 80 of hoger zijn geselecteerd voor het onderzoek. Vervolgens zijn er meerdere testen individueel afgenomen bij de leerlingen in het kader van het groter internationale onderzoek.

Data-analyse

Voordat de data-analyse is uitgevoerd, is er een a priori poweranalyse gedaan om te bepalen hoe groot de steekproef dient te zijn voor voldoende power bij de analyses. De poweranalyse is gedaan door middel van het programma G*Power 3.1 (Faul et al., 2007). Er is op basis van de gevonden literatuur uitgegaan van een gemiddelde effectgrootte van $r = .40$ (Mason et al., 2020). Verder is er gebruik gemaakt van een power van .80 en een standaardfout van $\alpha = .05$. Hieruit bleek dat er een vereiste steekproefgrootte voor dit onderzoek was van minimaal 44 participanten voor het uitvoeren van een correlatieanalyse. De totale steekproefgrootte bedroeg 132 participanten, waarmee aan de voorwaarde van een voldoende grote steekproef is voldaan.

De data zijn geanalyseerd door middel van 'Statistical Package for the Social Sciences' (SPSS) versie 25. Er is beschrijvende statistiek gebruikt om de gemiddelden, standaarddeviaties, minima en maxima van de scores op de AQ en de BRIEF in kaart te brengen. Er is gebruik gemaakt van Pearson correlatieanalyses om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Er is gecontroleerd op de assumpties en er zijn geen uitbijters gevonden. De lineariteit is gecheckt tussen de AQ totaalscore en de BRIEF genormeerde totaalscore en tussen de AQ subschalen en de BRIEF genormeerde subschalen. Door middel van spreidingsdiagrammen (zie Bijlage) is gebleken dat er aan de assumptie van lineariteit is voldaan. Volgens de centrale limietstelling is er sprake van een normale verdeling. Hierbij geldt als de steekproefomvang groter wordt, dat de steekproefverdeling van het gemiddelde steeds meer gaat lijken op een normale verdeling (Kwak & Kim, 2017). De centrale limietstelling geldt vanaf een steekproefgrootte van 30 en de huidige steekproef heeft een omvang van 132, waardoor gesteld kan worden dat er voldaan is aan de assumptie van normaliteit volgens de centrale limietstelling.

Om de samenhang tussen de mate van globale ASS-kenmerken gemeten met de AQ en het totale EF gemeten met de BRIEF te onderzoeken is een Pearson correlatieanalyse gedaan tussen de ruwe totaalscore van de AQ en de genormeerde totaalscore van de BRIEF. Om de specifieke relaties te onderzoeken is er een Pearson correlatieanalyse gedaan tussen de AQ subschalen en de BRIEF genormeerde subschalen. De correlatieanalyses zijn gedaan bij de groep respondenten als geheel gezien de dimensionale benadering van het huidige onderzoek. Correlatiecoëfficiënten tot .29 werden gezien als een zwak effect, correlatiecoëfficiënten tussen .30 en .49 werden gezien als een matig effect en correlatiecoëfficiënten van .50 en hoger werden gezien als een sterk effect (Field, 2013). Er is in dit onderzoek een significantieniveau van $\alpha = .05$ aangehouden.

Resultaten

Beschrijvende statistiek

In Tabel 3 zijn de gemiddelden (*M*), de standaarddeviaties (*SD*) en de range weergegeven voor de AQ totaalscore, de BRIEF totaalscore, de AQ subschalen en de BRIEF subschalen. De gemiddelden voor de AQ totaalscore en subschalen kunnen volgens de normen geïnterpreteerd worden als een ‘gemiddelde’ score op het spectrum van ASS kenmerken. De gemiddelden voor de BRIEF totaalscore en subschalen kunnen volgens de normen geïnterpreteerd worden als ‘normaal’.

Tabel 3

Beschrijvende statistiek van de AQ en de BRIEF (N = 132)

Meetinstrument	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>
ASS-kenmerken			
AQ: totaalscore	70,73	19,91	17-116
AQ subschaal sociale vaardigheden	13,20	6,79	0-29
AQ subschaal communicatie	14,43	4,72	2-26
AQ subschaal aandacht wisselen	15,22	4,80	5-25
AQ subschaal aandacht voor detail	15,12	4,39	2-27
AQ subschaal verbeelding	12,75	4,21	22-23
Executief functioneren			
BRIEF: totaalscore	55,10	12,14	32-80
BRIEF subschaal inhibitie	55,92	11,00	35-76
BRIEF subschaal flexibiliteit	55,95	12,39	32-80
BRIEF subschaal emotieregulatie	55,59	11,57	34-80
BRIEF subschaal initiatief nemen	53,66	12,05	27-80
BRIEF subschaal werkgeheugen	55,49	11,03	31-80
BRIEF subschaal plannen/organiseren	53,95	11,10	32-80
BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid	50,08	9,48	31-68
BRIEF subschaal gedragsevaluatie	53,69	10,08	31-75

Noot. AQ = Autism Quotient; BRIEF = Behavior Rating Inventory of Executive Functions.

Correlatieanalyse

Uit de Pearson correlatieanalyse tussen de AQ totaalscore en de BRIEF totaalscore is een significante sterke positieve correlatie gebleken ($r = .624, p < .001$). Dit betekent dat een hogere mate van globale ASS-kenmerken samengaat met een lager (d.w.z. slechter) totaal EF.

In Tabel 4 staan de uitkomsten van de Pearson correlatieanalyses weergegeven tussen de AQ subschaalscores en de BRIEF subschaalscores. Voor de AQ subschaal sociale vaardigheden zijn significante sterke positieve relaties gevonden met de BRIEF subschalen flexibiliteit, emotieregulatie en initiatief nemen, significante middelmatige positieve relaties met de BRIEF subschalen werkgeheugen, plannen/organiseren en gedragsevaluatie en een significante zwakke positieve relatie met de BRIEF subschaal inhibitie. Wat betreft de AQ subschaal communicatie zijn significante sterke positieve relaties gevonden met de BRIEF subschalen flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, plannen/organiseren en gedragsevaluatie en significante middelmatige positieve relaties met de BRIEF subschalen inhibitie, werkgeheugen en ordelijkheid/netheid. Voor de AQ subschaal aandacht wisselen zijn significante sterke positieve relaties gevonden met de BRIEF subschalen flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen en gedragsregulatie, significante middelmatige positieve relaties met de BRIEF subschalen inhibitie en plannen/organiseren en een significante zwakke positieve relatie met de BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid. Voor de AQ subschaal aandacht voor detail zijn alleen significante zwakke positieve relaties zijn gevonden met de BRIEF subschaal inhibitie, flexibiliteit, emotieregulatie en initiatief nemen. Voor de AQ subschaal verbeelding is een significante sterke positieve relaties gevonden met de BRIEF subschaal flexibiliteit, significante middelmatige positieve relaties met de BRIEF subschalen emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen, plannen/organiseren en gedragsevaluatie en een significante zwakke positieve relatie met de BRIEF subschaal inhibitie. Voor alle positieve correlaties geldt de volgende interpretatie: een hogere mate van specifieke ASS-kenmerken gaat samen met lagere (d.w.z. slechtere) EFs.

Er zijn daarnaast een aantal niet-significante correlaties gevonden. Voor de AQ subschaal sociale vaardigheden is een niet-significante zwakke positieve relatie gevonden met de BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid. Voor de AQ subschaal aandacht voor detail zijn niet-significante zwakke positieve relaties gevonden met de BRIEF subschalen werkgeheugen, plannen/organiseren en gedragsevaluatie en een niet-significante zwakke negatieve relatie met de BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid. Voor de AQ subschaal

verbeelding is een niet-significante zwakke positieve relatie gevonden met de BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid.

DE RELATIE TUSSEN ASS-KENMERKEN EN EXECUTIEVE FUNCTIES

Tabel 4

Correlaties AQ subschalen en BRIEF subschalen

	BRIEF: inhibitie	BRIEF: flexibiliteit	BRIEF: emotieregul atie	BRIEF: initiatief nemen	BRIEF: werkgeheug en	BRIEF: plannen/org aniseren	BRIEF: ordelijkheid / netheid	BRIEF: gedrags- evaluatie
AQ: sociale vaardigheden	.285**	.666**	.512**	.682**	.412**	.411**	.132	.447**
AQ: communicatie	.499**	.615**	.535**	.578**	.489**	.538**	.365**	.658**
AQ: aandacht wisselen	.376**	.769**	.623**	.656**	.503**	.458**	.242**	.518**
AQ: aandacht voor detail	.194*	.254**	.294**	.263**	.122	.070	-.008	.169
AQ: verbeelding	.178*	.513**	.422**	.475**	.306**	.354**	.019	.312**

Noot. AQ = Autism Quotient; BRIEF = Behavior Rating Inventory of Executive Functions.

* $p < .05$ (2-zijdig)

** $p < .01$ (2-zijdig)

Discussie

Bevindingen

Het huidige onderzoek had als doel om de relatie tussen de mate van ASS-kenmerken en het EF in kaart te brengen aan de hand van de dimensionale benadering bij kinderen van 10 tot 15 jaar. Naast het in kaart brengen van de relatie tussen de mate van globale ASS-kenmerken en het totale EF is er ook gekeken naar de relaties tussen de specifieke ASS-kenmerken en de specifieke EFs. Uit de resultaten is gebleken dat er een sterke relatie is tussen de mate van globale ASS-kenmerken en het totale EF, waarbij een hogere mate van ASS-kenmerken samengaat met een hogere score (slechter functioneren) voor EF. Wat betreft het specifieke ASS-kenmerk sociale vaardigheden zijn er sterke en matige relaties gevonden met alle specifieke EFs, met uitzondering van inhibitie en ordelijkheid/netheid; voor deze EFs zijn zwakke relaties gevonden. Voor het specifieke ASS-kenmerk communicatie zijn vergelijkbare relaties aangetoond met alle specifieke EFs als bij het specifieke ASS-kenmerk sociale vaardigheden, met uitzondering van inhibitie; voor deze EF is een matige relatie gevonden. Bij het specifieke ASS-kenmerk aandacht wisselen en voor het specifieke ASS-kenmerk verbeelding zijn sterke en matige relaties gevonden met alle EFs, met uitzondering van inhibitie en ordelijkheid/netheid, waarvoor zwakke relaties zijn gevonden. Er zijn bij het specifieke ASS-kenmerk aandacht voor detail alleen zwakke relaties gevonden met de specifieke EFs.

Het resultaat dat er een relatie is gevonden tussen de mate van globale ASS-kenmerken en het totaal EF komt overeen met de gevonden literatuur, waarbij het gedeeltelijk gaat om de categoriale benadering (Iversen & Lewis, 2021; Mason et al., 2020; Winsler et al., 2007). Zo vonden Winsler et al. (2007) aan de hand van de BRIEF vragenlijst dat kinderen met ASS met een gemiddelde leeftijd van 11 jaar significant slechter scoren op het totaal EF. Mason et al. (2020) vonden aan de hand van de dimensionale benadering een matige relatie ($r = .424$) tussen de mate van globale ASS-kenmerken, gemeten met de AQ, en het totale EF, gemeten met de vragenlijst Barkley Deficits in Executive Functioning Scale (BDEFS), bij jongvolwassenen met een gemiddelde leeftijd van 19 jaar. Een mogelijke verklaring dat in het huidige onderzoek een sterkere relatie ($r = .624$) is gevonden dan in het onderzoek van Mason et al. (2020) kan zijn dat in het huidige onderzoek de vragenlijsten zijn ingevuld door ouders van de kinderen, terwijl in het onderzoek van Mason et al. (2020) de respondenten de vragenlijsten zelf hebben ingevuld. Er is namelijk gebleken dat de effectgrootte met betrekking tot de relatie tussen ASS en het EF groter kan zijn wanneer ouders een vragenlijst hebben ingevuld in vergelijking met het kind zelf (Iversen & Lewis,

2021), aangezien ouders significant meer problemen met betrekking tot het EF rapporteren dan dat kinderen dat doen (Egan et al., 2019). De sterkere relatie in het huidige onderzoek in vergelijking met het onderzoek van Mason et al. (2020) kan ook gevonden zijn door een verschil in de kenmerken van de steekproef. Zo is de gemiddelde leeftijd van de huidige steekproef 13 jaar, terwijl er in het onderzoek van Mason et al. (2020) een gemiddelde leeftijd van 19 jaar is. Uit onderzoek is bekend dat het EF zich ontwikkelt tot in de late adolescentie (Flores-Lázaro et al., 2014; Huizinga et al., 2007), waardoor er wellicht minder problematiek op het EF is bij de oudere leeftijdsgroep. Ook zijn er in het onderzoek van Mason et al. (2020) in de steekproef meer vrouwen betrokken dan mannen (57%), terwijl in het huidige onderzoek een meerderheid van jongens was (81%) en er is gebleken dat vrouwen met ASS over het algemeen beter scoren op het EF dan mannen met ASS (Lehnhardt et al., 2015).

Er zijn tot zover bekend geen onderzoeken bekend die de relaties tussen specifieke ASS-kenmerken en specifieke EFs hebben onderzocht aan de hand van de dimensionale benadering, waardoor er vanuit die benadering geen goede vergelijking kan worden gedaan met het huidige onderzoek. Bij de literatuur die de categoriale benadering aanhouden is te zien dat er veelal vergelijkbare resultaten zijn gevonden als in het huidige onderzoek (Bezemer et al., 2015). Zo hebben Bezemer et al. (2015) het EF bij kinderen met ASS tussen de 5 en 18 jaar geanalyseerd aan de hand van de BRIEF en hieruit is gebleken dat alle subschalen van de BRIEF significante verhoogde scores hadden voor de kinderen met ASS, behalve de subschaal ordelijkheid/netheid, waar geen tekort voor is gevonden. Kinderen met ASS scoorden significant slechter op inhibitie, flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen, plannen/organiseren en gedragsevaluatie in vergelijking met kinderen zonder ASS. In het huidige onderzoek kwamen deze EFs ook naar voren als significante relaties en zijn er, net als bij het onderzoek van Bezemer et al. (2015), alleen zwakke relaties gevonden met de subschaal ordelijkheid/netheid en ASS-kenmerken.

Wat betreft de mogelijke relaties tussen de specifieke ASS-kenmerken sociale vaardigheden en communicatie en specifieke EFs is bekend dat als kinderen een lager EF hebben, dat dit kan leiden tot problemen in het sociaal functioneren, aangezien in sociale omstandigheden kinderen informatie moeten verwerken, hun gedrag moeten manipuleren en emoties moeten reguleren (Amani et al., 2019; Diamond, 2013). Bednarz et al. (2020) vonden bij 5- t/m 13-jarige kinderen met ASS een significante relatie tussen sociale vaardigheden, gemeten met de Social Responsiveness Scale (SRS), en de subschalen flexibiliteit ($\beta = .35, p < .001$) en werkgeheugen ($\beta = .42, p = .004$), gemeten met de BRIEF, maar geen significante

relatie met de andere BRIEF subschalen. Dit komt deels overeen met de huidige bevindingen, waar onder andere ook bij flexibiliteit en werkgeheugen een significante relatie is gevonden met de specifieke ASS-kenmerken sociale vaardigheden en communicatie. Bij sociale situaties moet een kind zich kunnen aanpassen aan wat anderen zeggen en moet het kind in staat zijn om van perspectief te kunnen veranderen, waarbij flexibiliteit van belang is (Diamond, 2013). Voor de specifieke sterke relatie tussen de ASS-kenmerken sociale vaardigheden en communicatie met de EF emotieregulatie kan als verklaring gegeven worden dat sociale contacten moeizaam kunnen verlopen als er sprake is van een lage emotieregulatie en kinderen met ASS hebben moeite om hun eigen emoties te reguleren en emoties op een duidelijke manier te uiten (Pouw et al., 2013). Verder wordt initiatief nemen tot een sociale interactie vaak als een probleem gezien bij kinderen met ASS (De Korte et al., 2020) en hebben kinderen met ASS moeite om in sociale situaties de juiste stappen te plannen en uit te voeren (Freeman et al., 2017). Ook is de gedragsevaluatie van belang in reactie op sociale situaties om wederzijdse interactie te onderhouden (Ickes et al., 2006) en tekorten in gedragsevaluatie worden vaak vastgelegd bij kinderen met ASS (Robinson et al., 2009). Dit kan dus de relatie verklaren tussen de specifieke ASS-kenmerken sociale vaardigheden en communicatie en de specifieke EFs flexibiliteit, emotieregulatie, initiatief nemen, werkgeheugen en gedragsevaluatie. Er is een zwakke relatie gevonden tussen de ASS-kenmerken sociale vaardigheden en communicatie en de specifieke EF inhibitie en dit komt overeen met het artikel van Bednarz et al. (2020) waar geen relatie ($\beta = -.05, p = .617$) is gevonden tussen inhibitie, gemeten met de BRIEF, en sociale vaardigheden, gemeten met de SRS bij kinderen met ASS. Er wordt vaak gesteld dat inhibitie het vermogen om deel te nemen aan positieve sociale interacties beïnvloedt (Van Lier & Deater-Deckard, 2016). Dit is tegenstrijdig met de huidige bevindingen en een mogelijke verklaring hiervoor is onduidelijk en zal in vervolgonderzoek onderzocht moeten worden.

Voor het specifieke ASS-kenmerk aandacht wisselen zijn in het huidige onderzoek met meerdere specifieke EFs sterke relaties gevonden, waaronder flexibiliteit, emotieregulatie, gedragsevaluatie en werkgeheugen. Als een kind een hogere mate van het ASS-kenmerk aandacht wisselen vertoont, dan betekent dit dat het kind graag dingen op dezelfde manier doet, nieuwe situaties moeilijk vindt en dat het kind moeite heeft om meerdere dingen tegelijk te doen (Hoekstra et al., 2008). Uit onderzoek is bekend dat kinderen met ASS irrelevante informatie moeilijk kunnen negeren en ze kunnen hun aandacht minder goed vasthouden of verschuiven dan kinderen zonder ASS (Adams & Jarrold, 2012). Door middel van emotieregulatie en gedragsevaluatie kan een kind zijn emoties

onderdrukken en eigen gedrag beoordelen (Smidts & Huizinga, 2009) en dit is nodig om aandacht bij een bepaalde taak te houden en emoties dit niet te laten beïnvloeden. Ook flexibiliteit is nodig om de aandacht flexibel te kunnen verplaatsen tussen taken en het werkgeheugen is nodig om meerdere stappen te onthouden en aandacht te verplaatsen tussen de stappen (Diamond, 2013).

Voor het specifieke ASS-kenmerk verbeelding zijn in het huidige onderzoek relaties gevonden met meerdere specifieke EFs, waarbij de sterkste relatie is gevonden met flexibiliteit. Als kinderen een hogere mate van het ASS-kenmerk verbeelding vertonen, dan betekent dit dat het kind moeite heeft om iets te verbeelden, verhalen te verzinnen of het spelen van ‘doen alsof’ (Hoekstra et al., 2008). Als een kind een goede cognitieve flexibiliteit heeft, dan is het kind in staat om te veranderen van perspectief en op een andere en unieke manier te kunnen denken over iets (Diamond, 2013) en dit komt overeen met het toepassen van de verbeelding, waarbij een kind in staat moet zijn om een beeld te schetsen of zich kunnen inbeelden hoe het is om iemand anders te zijn (Ten Eycke & Müller, 2016). Als een kind een slechte cognitieve flexibiliteit heeft, dan zal het dus ook meer moeite hebben met het ASS-kenmerk verbeelding. Bij de specifieke EFs werkgeheugen en plannen/ordenen zijn matige relaties gevonden en deze EFs kunnen van invloed zijn bij verbeelding, doordat een kind unieke ideeën vast moet kunnen houden door middel van werkgeheugen en deze ideeën gestructureerd uit moet kunnen voeren (Richmond et al., 2013; Ten Eycke & Müller, 2016).

Er zijn voor het specifieke ASS-kenmerk aandacht voor detail alleen zwakke relaties gevonden met de specifieke EFs. Als een kind een hogere score op het ASS-kenmerk aandacht voor detail heeft, dan betekent dit dat het kind snel kleine details opvalt die anderen niet opvallen en dat het kind sneller patronen opvalt dan anderen (Hoekstra et al., 2008). Dit is een enigszins verrassende uitkomst, omdat over het algemeen wordt gesteld dat kinderen aan de hand van een sterkere inhibitie en werkgeheugen in staat zijn om hun aandacht selectief vast te houden (Diamond, 2013). In het huidige onderzoek is er bij deze specifieke EFs een zwakke relatie gevonden met het ASS-kenmerk aandacht voor detail en dit is tegenstrijdig met de gevonden literatuur (Diamond, 2013). De verklaring hiervoor is onbekend en zal in vervolgonderzoek aangetoond moeten worden.

Er zijn geen sterke relaties gevonden tussen de specifieke ASS-kenmerken en de specifieke EF ordelijkheid/netheid. Dit kan wellicht als rede hebben dat deze subschaal van de BRIEF vooral gericht is op het ordenen van schoolwerk en op het opruimen van spullen (Gioia et al., 2000) en dit is niet kenmerkend voor de specifieke ASS-kenmerken.

Sterke en zwakke punten

Een sterk punt van het huidige onderzoek is het gebruiken van de dimensionale benadering met betrekking tot het onderzoeken van de relatie tussen de mate van ASS-kenmerken en het EF. Vanwege de heterogeniteit van ASS kunnen de ASS-kenmerken door middel van de dimensionale benadering beter begrepen worden in de algehele populatie en geeft het een completer beeld van het spectrum (Constantino, 2011; Hoekstra et al., 2008; Lai et al., 2014). Ten tweede is er - voor zover bekend - nog geen onderzoek bekend die niet alleen de relatie tussen de AQ totaalscore en BRIEF scores bekijkt, maar ook de AQ subschalen hierbij betreft. Het is al bekend dat er een relatie is tussen de mate van ASS-kenmerken en het EF (Mason et al., 2020), maar hoe dit in relatie staat met de specifieke ASS-kenmerken, gemeten door de AQ, en het EF, gemeten met de BRIEF, is nog niet onderzocht. Het is relevant om dit te onderzoeken, aangezien de AQ een goed meetinstrument is om de mate van ASS-kenmerken te onderzoeken in de algehele populatie (Baron-Cohen et al., 2001; Hoekstra et al., 2008). Als er meer bekend is over de relatie tussen de AQ subschalen en de BRIEF scores, dan kan dit instrument vaker gebruikt worden in onderzoeken over ASS aan de hand van de dimensionale benadering.

Het huidige onderzoek kent ook enkele beperkingen. Ten eerste zijn zowel de AQ als de BRIEF ingevuld door de ouders van de kinderen. Het perspectief van ouders ten aanzien van de ASS-kenmerken en het EF van hun kind hoeft echter niet overeen te komen met het perspectief van het kind zelf, waardoor er mogelijke andere verbanden worden gevonden als de kinderen de vragenlijsten ook hadden ingevuld. Uit onderzoek van Egan et al. (2019) bij kinderen zonder ASS met een gemiddelde leeftijd van 13 jaar is gebleken dat er een lage mate van overeenkomst is bij de BRIEF scores tussen de ouders en de kinderen. Zo rapporteerden ouders significant meer problemen met betrekking tot het EF dan dat de kinderen zelf deden. De effectgrootten waren echter niet groot, dus de verschillen tussen ouders en kinderen waren relatief klein, maar het waren wel statistisch significante verschillen (Egan et al., 2019). Ook bij de AQ is uit onderzoek gebleken dat er een verschil is in de totaalscore wanneer ouders het invullen of als de kinderen het zelf invullen, waarbij de ouders een hogere totaalscore hebben dan de kinderen en dus een hogere mate van ASS-kenmerken rapporteren dan de kinderen dat zelf ervaren (Baron-Cohen et al., 2001). Aangezien in het huidige onderzoek beide vragenlijsten zijn ingevuld door ouders, kan er sprake zijn van een bepaald beeld waarbij de ouders een hogere mate van problematiek rapporteren dan dat de kinderen dat zelf ervaren. Daardoor moeten de resultaten met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Ten tweede is er in het huidige onderzoek een lage

generaliseerbaarheid van de onderzoeksresultaten naar meisjes, omdat er meer jongens dan meisjes (81% vs. 19%) zijn betrokken in het onderzoek. De verklaring hiervoor is dat over het algemeen meer jongens dan meisjes een diagnose ASS krijgen (Schuck et al., 2019) en bij het tot stand komen van de steekproef is er vanuit het groter internationale onderzoek, waar het huidige onderzoek deel van uitmaakt, specifiek gezocht naar kinderen met ASS. Het is dan niet verrassend dat in de steekproef voor het onderzoek, net als in de populatie, meer jongens dan meisjes zijn. Ten derde hadden de AQ subschalen communicatie, aandacht wisselen, aandacht voor detail en verbeelding een twijfelachtige interne consistentie (communicatie 10 items, $\alpha = .67$; aandacht wisselen 10 items $\alpha = .70$; aandacht voor detail 10 items, $\alpha = .67$; verbeelding 10 items, $\alpha = .60$). Hierdoor moeten de resultaten met betrekking tot deze subschalen met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Ten slotte is er geen rekening gehouden met de rol van comorbide stoornissen bij de analyses. Zo zijn kinderen met andere diagnoses zoals bijvoorbeeld ADHD meegenomen in de analyses. Gioia et al. (2002) hebben onderzocht of er verschillen zijn in de uitkomsten van de BRIEF bij kinderen met ASS en bij kinderen met ADHD. Hieruit is gebleken dat zowel kinderen met ASS als kinderen met ADHD tekorten op het EF vertonen, maar dat kinderen met ADHD meer problemen met de metacognitieve aspecten van de BRIEF hebben dan de kinderen met ASS. Dit kan van invloed zijn op de gevonden onderzoeksresultaten, aangezien er zestien kinderen met een diagnose ADHD zijn binnen de groep kinderen met ASS. Het zou dus kunnen betekenen dat er een hogere score op de BRIEF is gevonden bij de metacognitieve aspecten (werkgeheugen, initiatief nemen, plannen/organiseren, ordelijkheid/netheid en gedragsevaluatie door de kinderen met comorbide ADHD. Er is binnen de populatie van ASS sprake van veel comorbiditeit en daarom is er voor gekozen om deze kinderen wel mee te nemen in het onderzoek wanneer zij als hoofddiagnose ASS of autisme hebben, want zo is de steekproef een representatieve afspiegeling van de populatie (Matson & Goldin, 2013).

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Het huidige onderzoek levert een bijdrage aan wetenschappelijk onderzoek naar de relatie tussen ASS-kenmerken en het EF aan de hand van de dimensionale benadering. Voor vervolgonderzoek wordt aanbevolen om de AQ en de BRIEF ook in te laten vullen door de kinderen zelf, aangezien uit onderzoek is gebleken dat ouders meer problemen op de ASS-kenmerken en het EF rapporteren dan de kinderen zelf (Baron-Cohen et al., 2001; Egan et al., 2019). Door de kinderen zelf de vragenlijsten te laten invullen, krijg je een aanvullend beeld van de problematiek, wat mogelijk een andere relatie laat zien tussen de ASS-kenmerken en

het EF. Verder wordt aanbevolen om voor vervolgonderzoek een evenwichtige steekproef voor geslacht samen te stellen, waardoor een hogere generaliseerbaarheid voor meisjes mogelijk is. Het is belangrijk om de vragenlijsten af te nemen bij een net zo grote groep jongens als meisjes, aangezien uit onderzoek blijkt dat de totaalscore van de AQ voor jongens over het algemeen hoger is dan voor meisjes (Baron-Cohen et al., 2001). In de huidige steekproef zitten meer jongens dan meisjes, waardoor dit een vertekend beeld kan geven over de mate van ASS-kenmerken. Het is dus belangrijk om net zoveel jongens als meisjes in de steekproef te betrekken.

Aanbevelingen voor de praktijk

Voor de praktijk wordt aanbevolen om bij het pedagogisch handelen in bijvoorbeeld het onderwijs of de thuissituatie rekening te houden met de kinderen die ASS-kenmerken vertonen door de pedagogische situatie aan te laten sluiten bij de behoeften van deze kinderen. Zij vertonen namelijk eerder EF-tekorten en EFs zijn essentieel voor de informatieverwerking uit de omgeving (Diamond, 2013). Er kan bijvoorbeeld rekening worden gehouden bij een lage mate van flexibiliteit door een consistente, voorspelbare omgeving te creëren en extra tijd te geven aan het kind om te wennen aan nieuwe situaties. Door bijvoorbeeld de BRIEF vragenlijst in te laten vullen door kinderen met een hogere mate van ASS-kenmerken kunnen specifieke sterke en zwakke EFs van individuele kinderen in beeld komen en vervolgens kan hier rekening mee worden gehouden in het pedagogisch handelen. EFs zijn essentieel in het dagelijks leven, aangezien ze nodig zijn bij veel vaardigheden die van belang zijn in de huidige tijd, zoals creativiteit, flexibiliteit, zelfcontrole en discipline (Diamond, 2013).

Conclusie

Naar aanleiding van het huidige onderzoek kan geconcludeerd worden dat er een significante sterke relatie is tussen de mate van globale ASS-kenmerken en het totale EF. Hierbij geldt dat een hogere mate van ASS-kenmerken samengaat met een lager (slechter) EF. Er zijn sterke en matige relaties gevonden tussen het specifieke ASS-kenmerk sociale vaardigheden en alle specifieke EFs, behalve met inhibitie en ordelijkheid/netheid. Voor het specifieke ASS-kenmerk communicatie zijn dezelfde relaties gevonden, met uitzondering van inhibitie waar een matige relatie voor is gevonden. Voor het specifieke ASS-kenmerk aandacht wisselen en voor het specifieke ASS-kenmerk verbeelding zijn sterke en matige relaties gevonden met alle specifieke EFs, met uitzondering van inhibitie en

ordelijkheid/netheid, waar zwakke relaties zijn gevonden. Er zijn alleen zwakke relaties gevonden tussen het specifieke ASS-kenmerk aandacht voor detail en de specifieke EFs. Voor vervolgonderzoek wordt aanbevolen om de vragenlijsten van de AQ en de BRIEF niet alleen in te laten vullen door de ouders, maar ook door de kinderen, om zo een aanvullend beeld van het perspectief van de kinderen te verkrijgen en zo kunnen er mogelijke andere verbanden en relaties ontstaan. Ook wordt er aanbevolen om in volgend onderzoek een steekproef samen te stellen met een betere balans tussen jongens en meisjes, om zo een hogere generaliseerbaarheid te hebben voor meisjes.

Literatuurlijst

- Adams, N. C., & Jarrold, C. (2012). Inhibition in autism: Children with autism have difficulty inhibiting irrelevant distractors but not prepotent responses. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(6), 1052–1063. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1345-3>
- Akyurek, G., Bumin, G., & Karabulut, E. (2018). Reliability and validity of the behavior rating inventory of executive functions questionnaire in dyslexia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10). <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.07.066>
- Amani, M., Koruzhdeh, E., & Taiyari, S. (2019). The effect of strengthening executive functions through group games on the social skills of preschool children. *Games for Health Journal*, 8(3), 213–219. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0052>
- American Psychiatric Association (APA) (2013) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th ed. Washington, DC: APA.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The autism-spectrum quotient (AQ): Evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(1), 5–17. <https://doi.org/10.1023/A:1005653411471>
- Bednarz, H. M., Trapani, J. A., & Kana, R. K. (2020). Metacognition and behavioral regulation predict distinct aspects of social functioning in autism spectrum disorder. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 26(7), 953–981. <https://doi.org/10.1080/09297049.2020.1745166>
- Bezemer, M., Blijd-Hoogewys, E. & van Geert, P. (2015). Executief functioneren bij kinderen met ASS: een analyse van de BRIEF. *GZ - Psychologie* 7, 10–16. <https://doi.org/10.1007/s41480-015-0036-7>
- Boyd, B. A., McBee, M., Holtzclaw, T., Baranek, G. T., & Bodfish, J. W. (2009). Relationships among repetitive behaviors, sensory features, and executive functions in high functioning autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3(4), 959–966. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2009.05.003>
- Constantino, J. N. (2011). The quantitative nature of autistic social impairment. *Pediatric Research*, 69(5 Part 2), 55R–62R. <https://doi.org/10.1203/pdr.0b013e318212ec6e>
- Constantino, J. N., & Todd, R. D. (2003). Autistic traits in the general population. *Archives of General Psychiatry*, 60(5), 524–530. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.5.524>

- De Korte, M. W., Van den Berk-Smeekens, I., Van Dongen-Boomsma, M., Oosterling, I. J., Den Boer, J. C., Barakova, E. I., Lourens, T., Buitelaar, J. K., Glennon, J. C., & Staal, W. G. (2020). Self-initiations in young children with autism during pivotal response treatment with and without robot assistance. *Autism, 24*(8), 2117–2128. <https://doi.org/10.1177/1362361320935006>
- Demetriou, E. A., Lampit, A., Quintana, D. S., Naismith, S. L., Song, Y. J. C., Pye, J. E., Hickie, I., & Guastella, A. J. (2017). Autism spectrum disorders: A meta-analysis of executive function. *Molecular Psychiatry, 23*(5), 1198–1204. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.75>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Duckworth, A. L., & Kern, M. L. (2011). A meta-analysis of the convergent validity of self-control measures. *Journal of Research in Personality, 45*(3), 259–268. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2011.02.004>
- Egan, K. N., Cohen, L. A., & Limbers, C. (2019). Parent–child agreement on the behavior rating inventory of executive functioning (BRIEF) in a community sample of adolescents. *Applied Neuropsychology: Child, 8*(3), 264–271. <https://doi.org/10.1080/21622965.2018.1438896>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Londen: Sage.
- Flores-Lázaro, J. C., Castillo-Preciado, R. E., & Jiménez-Miramonte, N. A. (2014). Executive functions development, from childhood to youthhood. *Anales de Psicología, 30*(2), 463–473. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Freeman, L. M., Locke, J., Rotheram-Fuller, E., & Mandell, D. (2017). Brief report: Examining executive and social functioning in elementary-aged children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 47*(6), 1890–1895. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3079-3>
- Gioia, G.A., Isquith, P.K., Guy, S.C., & Kenworthy, L. (2000). *Behavior rating inventory of executive function: BRIEF*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L., & Barton, R. M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology, 8*(2), 121–137. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.121.8727>

- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.11.003>
- Hoekstra, R. A., Bartels, M., Cath, D. C., & Boomsma, D. I. (2008). Factor structure, reliability and criterion validity of the autism-spectrum quotient (AQ): A study in Dutch population and patient groups. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(8), 1555–1566. <https://doi.org/10.1007/s10803-008-0538-x>
- Huizinga, M. (2007). De ontwikkeling van executieve functies tussen kindertijd en jongvolwassenheid. *Neuropraxis*, 11(3), 69–76. <https://doi.org/10.1007/bf03079129>
- Huizinga, M., & Smidts, D.P. (2010). Age-related change in executive function: A normative study with the Dutch version of the behavior rating inventory of executive function (BRIEF). *Child Neuropsychology*, 17(1), 51-66. <https://doi.org/10.1080/09297049.2010.509715>
- Ickes, W., Holloway, R., Stinson, L. L., & Hoodenpyle, T. G. (2006). Self-monitoring in social interaction: The centrality of self-affect. *Journal of Personality*, 74(3), 659–684. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2006.00388.x>
- Iversen, R. K., & Lewis, C. (2021). Executive function skills are linked to restricted and repetitive behaviors: Three correlational meta analyses. *Autism Research*, 14(6), 1163–1185. <https://doi.org/10.1002/aur.2468>
- Jones, C. R. G., Simonoff, E., Baird, G., Pickles, A., Marsden, A. J. S., Tregay, J., Happé, F., & Charman, T. (2017). The association between theory of mind, executive function, and the symptoms of autism spectrum disorder. *Autism Research*, 11(1), 95–109. <https://doi.org/10.1002/aur.1873>
- Kenworthy, L., Black, D. O., Harrison, B., Della Rosa, A., & Wallace, G. L. (2009). Are executive control functions related to autism symptoms in high-functioning children? *Child Neuropsychology*, 15(5), 425–440. <https://doi.org/10.1080/09297040802646983>
- Kenworthy, L., Yerys, B. E., Anthony, L. G., & Wallace, G. L. (2008). Understanding executive control in autism spectrum disorders in the lab and in the real world. *Neuropsychology Review*, 18(4), 320–338. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9077-7>
- Kwak, S. G., & Kim, J. H. (2017). Central limit theorem: The cornerstone of modern statistics. *Korean Journal of Anesthesiology*, 70(2), 144–156. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.2.144>
- Lai, M. C., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). Autism. *The Lancet*, 383(9920), 896–910. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61539-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61539-1)

- Lehnhardt, F. G., Falter, C. M., Gawronski, A., Pfeiffer, K., Tepest, R., Franklin, J., & Vogeley, K. (2015). Sex-Related cognitive profile in autism spectrum disorders diagnosed late in life: Implications for the female autistic phenotype. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *46*(1), 139–154.
<https://doi.org/10.1007/s10803-015-2558-7>
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, *21*(1), 59–80. <https://doi.org/10.1348/026151003321164627>
- Leung, R. C., Vogan, V. M., Powell, T. L., Anagnostou, E., & Taylor, M. J. (2015). The role of executive functions in social impairment in autism spectrum disorder. *Child Neuropsychology*, *22*(3), 336–344. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1005066>
- Mason, L. A., Zimiga, B. M., Anders-Jefferson, R., & Paap, K. R. (2020). Autism traits predict self-reported executive functioning deficits in everyday life and an aversion to exercise. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*(8), 2725–2750.
<https://doi.org/10.1007/s10803-020-04741-8>
- Matson, J. L., & Goldin, R. L. (2013). Comorbidity and autism: Trends, topics and future directions. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*(10), 1228–1233.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.07.003>
- McAuley, T., Chen, S., Goos, L., Schachar, R., & Crosbie, J. (2010). Is the behavior rating inventory of executive function more strongly associated with measures of impairment or executive function? *Journal of the International Neuropsychological Society*, *16*(3), 495–505. <https://doi.org/10.1017/s1355617710000093>
- NJI (z.d.). Databank instrumenten. Wechsler Intelligence Scale for Children (3th ed.). Nederlandstalige bewerking (WISC-III-NL).
- Pouw, L. B., Rieffe, C., Oosterveld, P., Huskens, B., & Stockmann, L. (2013). Reactive/proactive aggression and affective/cognitive empathy in children with ASD. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(4), 1256–1266.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.12.022>
- Qian, Y., & Wang, Y. F. (2007). Reliability and validity of behavior rating scale of executive function parent form for school age children in China. *Journal of Peking University*, *39*(3), 277-83.
- Richmond, L. L., Thorpe, M., Berryhill, M. E., Klugman, J., & Olson, I. R. (2013). Individual differences in autistic trait load in the general population predict visual working

- memory performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(6), 1182–1195. <https://doi.org/10.1080/17470218.2012.734831>
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., & Howlin, P. (2009). Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*, 71(3), 362–368. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.06.007>
- Schuck, R. K., Flores, R. E., & Fung, L. K. (2019). Brief report: Sex/Gender differences in symptomology and camouflaging in adults with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(6), 2597–2604. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-03998-y>
- Smidts, D., & Huizinga, M. (2009). Handleiding van de BRIEF Executieve Functies Vragenlijst [Manual for the BRIEF Executive Functioning Questionnaire]. *Amsterdam: Hogrefe Uitgevers BV*.
- Stevenson, J. L., & Hart, K. R. (2017). Psychometric properties of the autism-spectrum quotient for assessing low and high levels of autistic traits in college students. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3109-1>
- Ten Eycke, K. D., & Müller, U. (2016). Drawing links between the autism cognitive profile and imagination: Executive function and processing bias in imaginative drawings by children with and without autism. *Autism*, 22(2), 149–160. <https://doi.org/10.1177/1362361316668293>
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2012). Practitioner review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(2), 131–143. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12001>
- Troyb, E., Rosenthal, M., Eigsti, I. M., Kelley, E., Tyson, K., Orinstein, A., Barton, M., & Fein, D. (2013). Executive functioning in individuals with a history of ASDs who have achieved optimal outcomes. *Child Neuropsychology*, 20(4), 378–397. <https://doi.org/10.1080/09297049.2013.799644>
- Van den Bos, N., Houwen, S., Schoemaker, M., & Rosenblum, S. (2021). Balancing text generative and text transcriptive demands: Written content and handwriting legibility and speed of children and youth with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05325-w>
- Van Dijk, H. V., & Tellegen, P. J. (2018). *Nederlandse intelligentietest voor onderwijsniveau. Handleiding en Verantwoording*. Amsterdam: Boom Test Uitgevers.

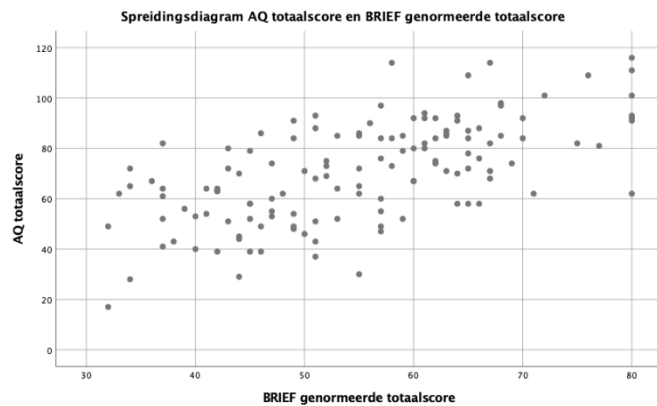
- Van Engeland, H. & Swaab, H. (2011). Autismespectrumstoornissen (ASS). In H. Swaab, A. Bouma, J. Hendriksen & C. König (Eds.), *Klinische kinderneuropsychologie* (pp. 571-590). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Van Eylen, L., Boets, B., Steyaert, J., Wagemans, J., & Noens, I. (2015). Executive functioning in autism spectrum disorders: influence of task and sample characteristics and relation to symptom severity. *European Child & Adolescent Psychiatry, 24*(11), 1399–1417. <https://doi.org/10.1007/s00787-015-0689-1>
- Van Lier, P. A., & Deater-Deckard, K. (2016). Children's elementary school social experience and executive functions development: introduction to a special section. *Journal of Abnormal Child Psychology, 44*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s10802-015-0113-9>
- Winsler, A., Abar, B., Feder, M. A., Schunn, C. D., & Rubio, D. A. (2007). Private speech and executive functioning among High-Functioning children with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*(9), 1617–1635. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0294-8>

DE RELATIE TUSSEN ASS-KENMERKEN EN EXECUTIEVE FUNCTIES

Bijlage - Lineariteit

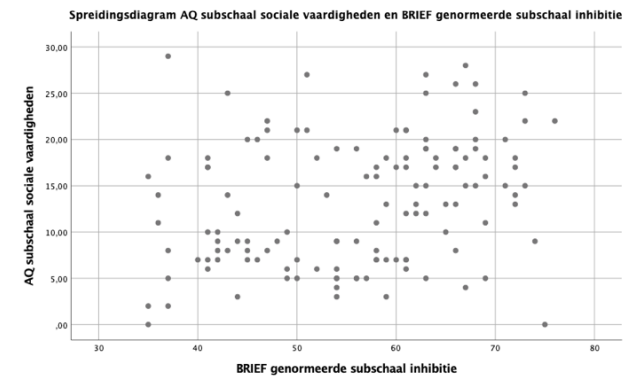
Figuur 1

Spreidingsdiagram AQ totaalscore en BRIEF totaalscore



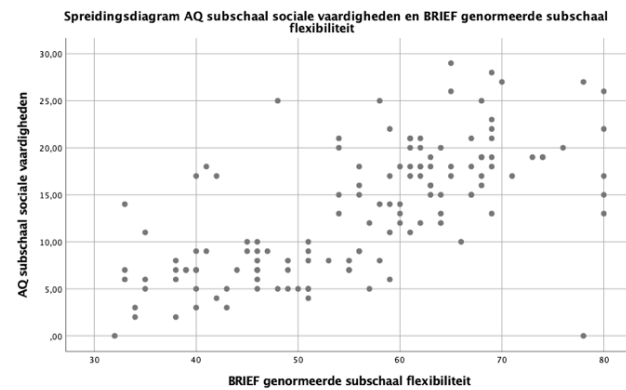
Figuur 2

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal inhibitie



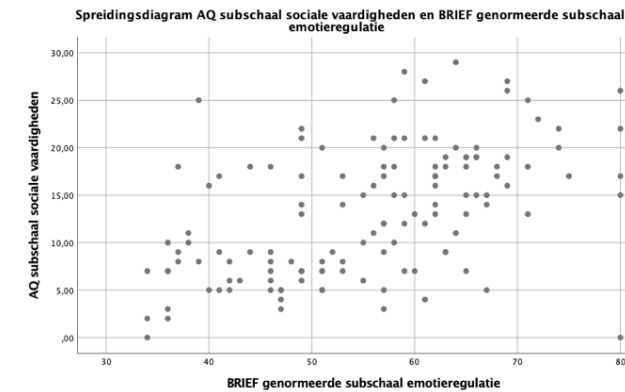
Figuur 3

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal flexibiliteit



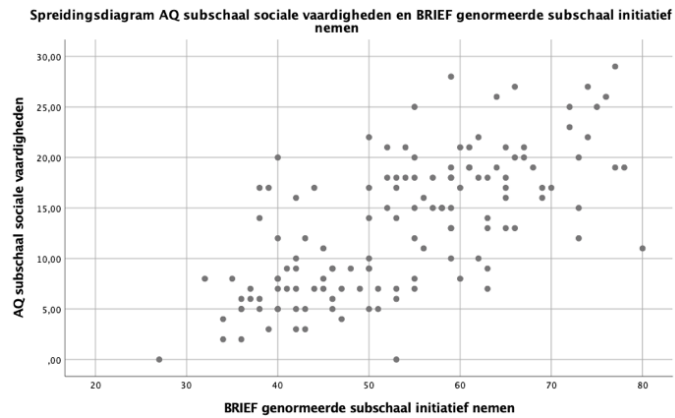
Figuur 4

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal emotieregulatie



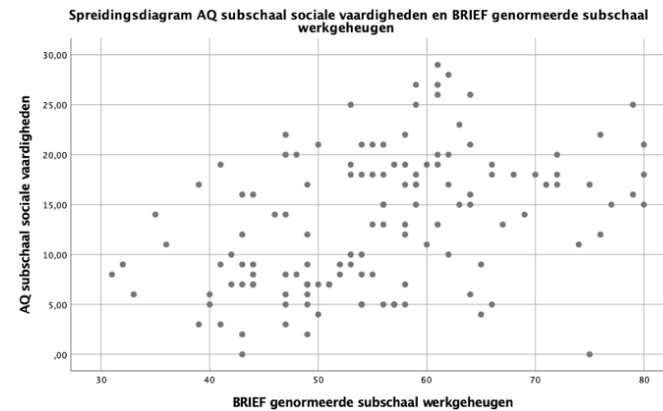
Figuur 5

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal initiatief nemen



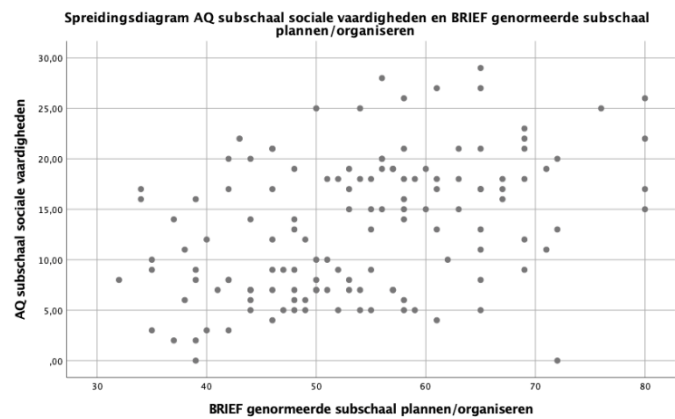
Figuur 6

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal werkgeheugen.



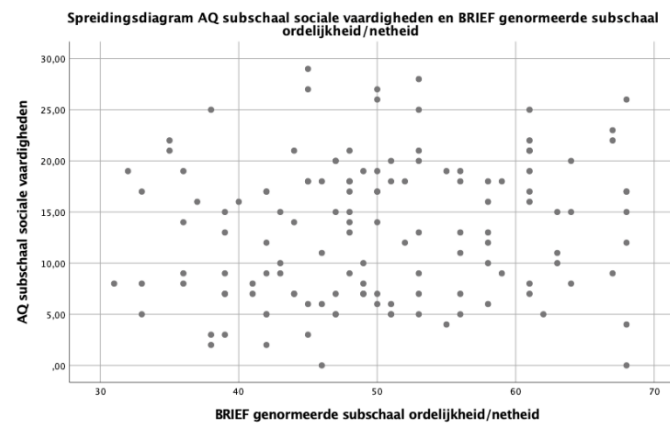
Figuur 7

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal plannen/organiseren



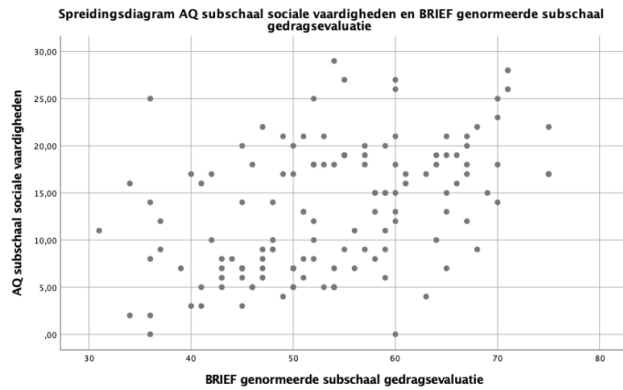
Figuur 8

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid



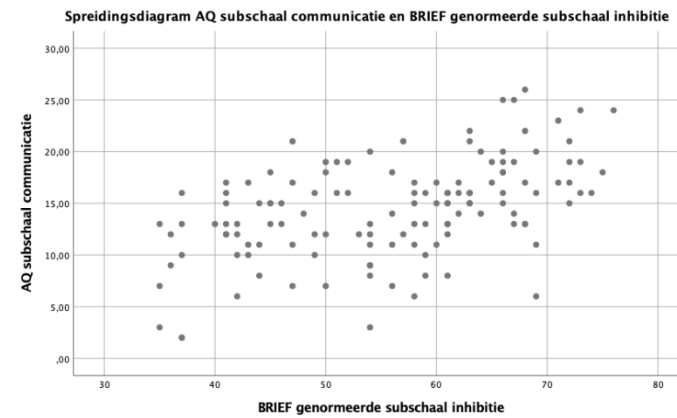
Figuur 9

Spreidingsdiagram AQ subschaal sociale vaardigheden en BRIEF subschaal gedragsevaluatie



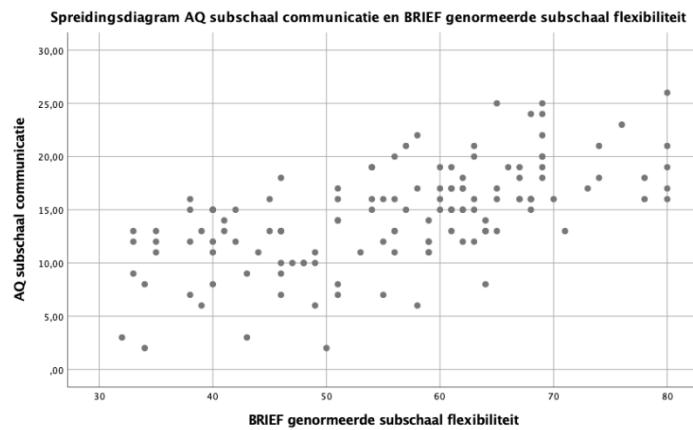
Figuur 10

Spreidingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal inhibitie



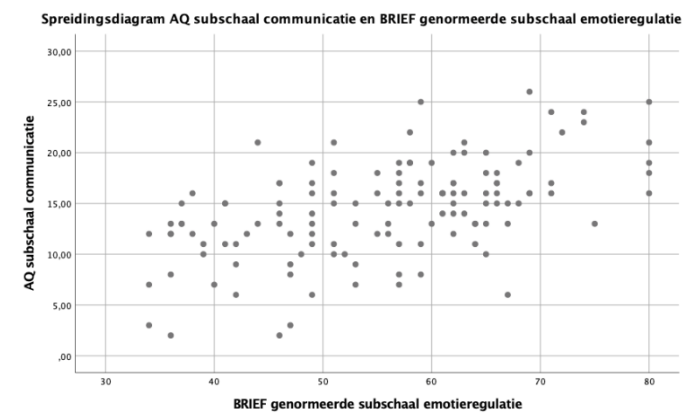
Figuur 11

Spreidingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal flexibiliteit



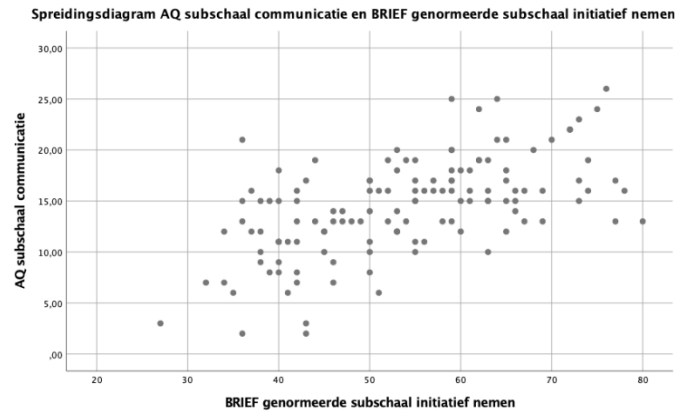
Figuur 12

Spreidingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal emotieregulatie



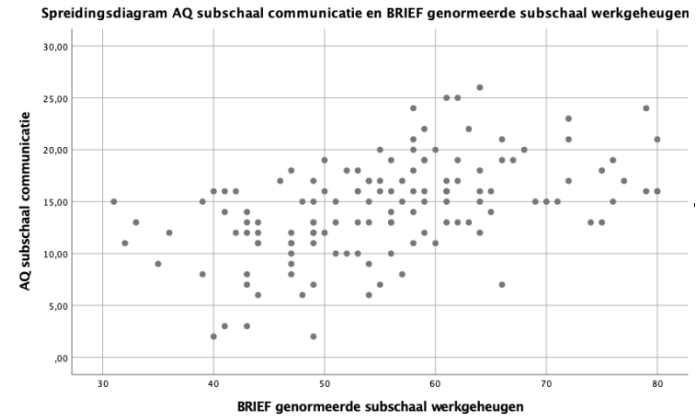
Figuur 13

Spreidingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal initiatief nemen



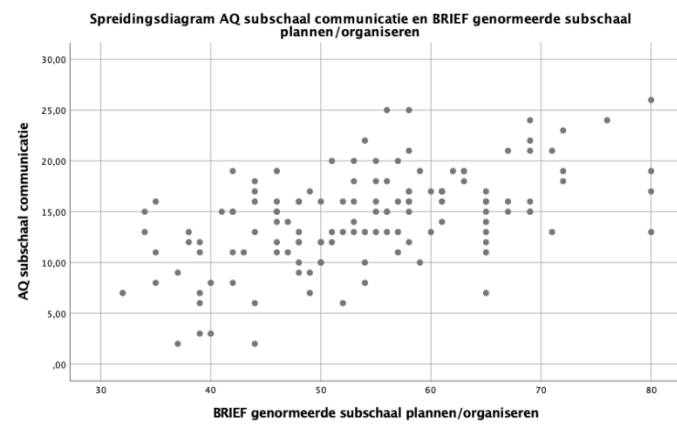
Figuur 14

Spreidingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal werkgeheugen



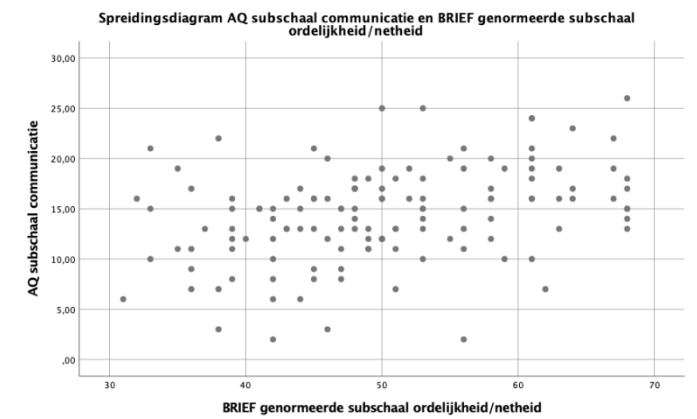
Figuur 15

Spreidingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal plannen/organiseren



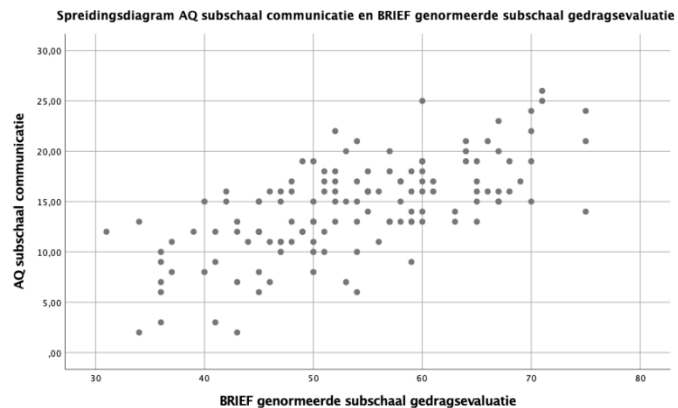
Figuur 16

Spreidingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid



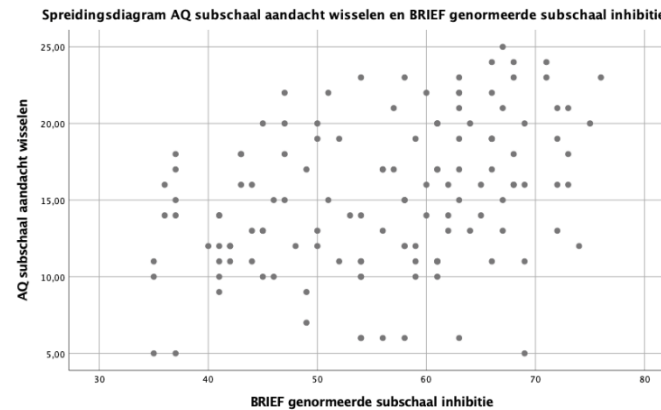
Figuur 17

Spreadingsdiagram AQ subschaal communicatie en BRIEF subschaal gedragsevaluatie



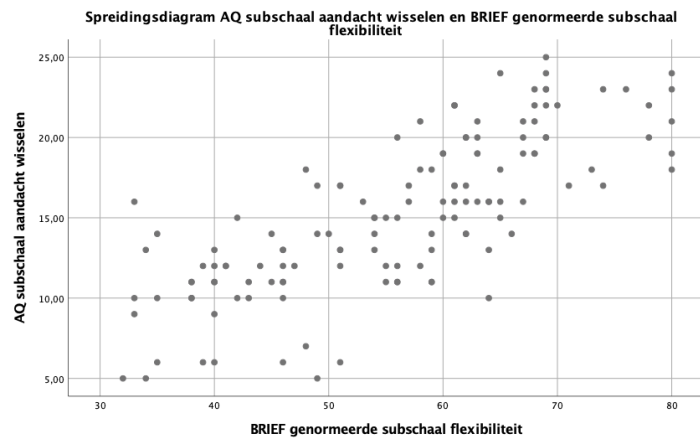
Figuur 18

Spreadingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal inhibitie



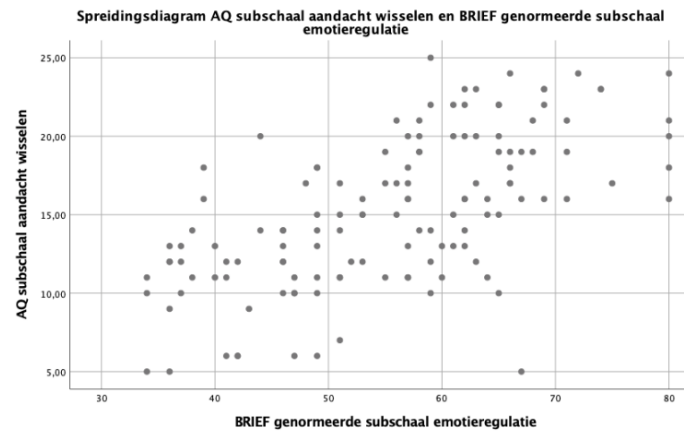
Figuur 19

Spreadingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal flexibiliteit



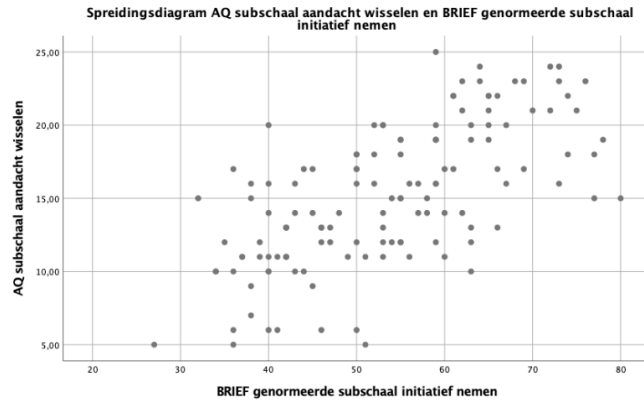
Figuur 20

Spreadingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal emotieregulatie



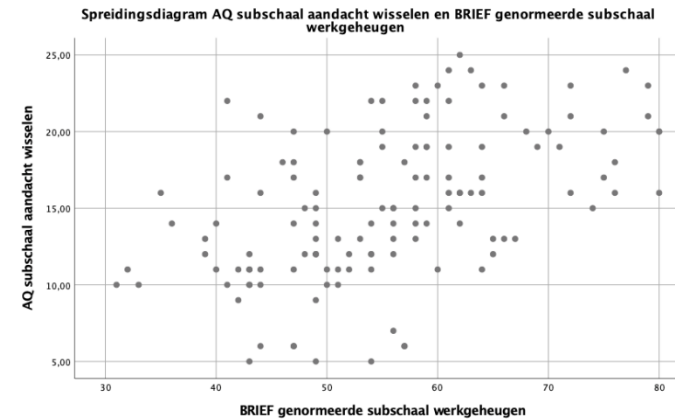
Figuur 21

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal initiatief nemen



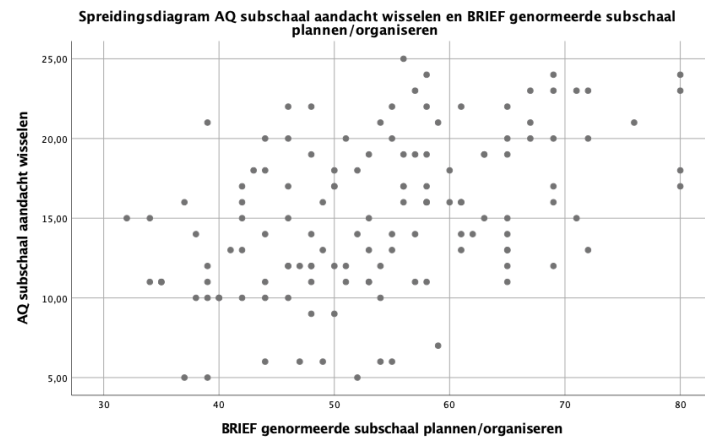
Figuur 22

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal werkgeheugen



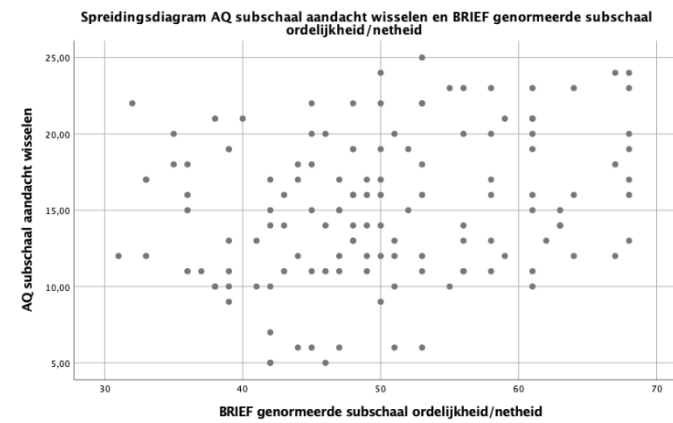
Figuur 23

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal plannen/organiseren



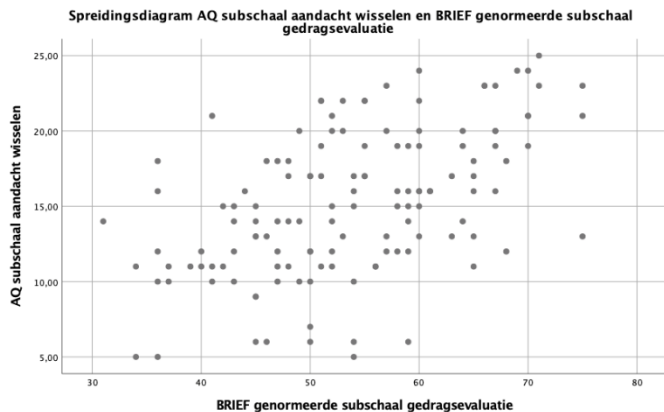
Figuur 24

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid



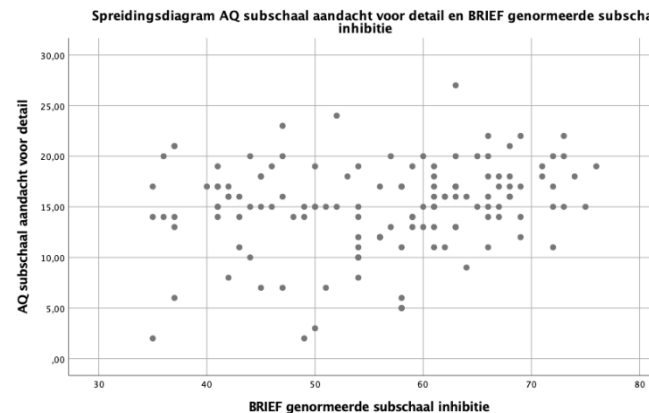
Figuur 25

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht wisselen en BRIEF subschaal gedragsevaluatie



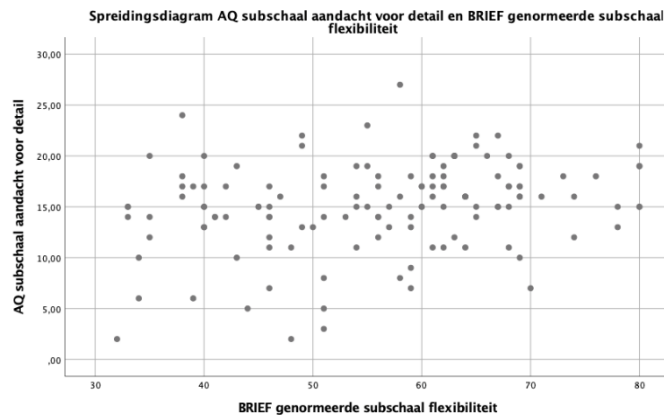
Figuur 26

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal inhibitie



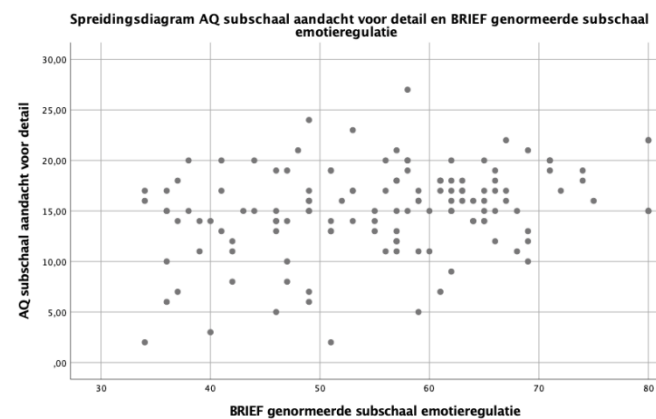
Figuur 27

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal flexibiliteit



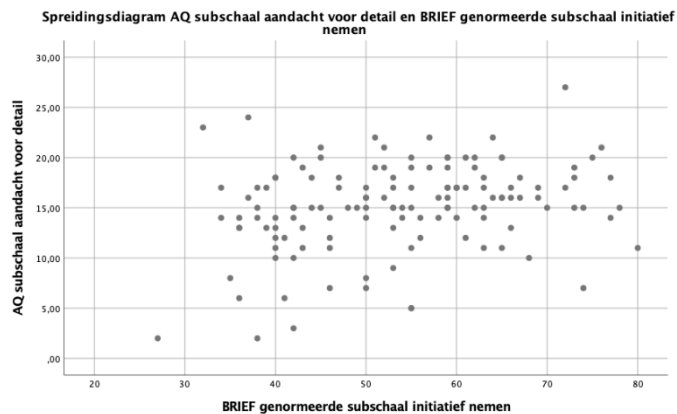
Figuur 28

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal emotieregulatie



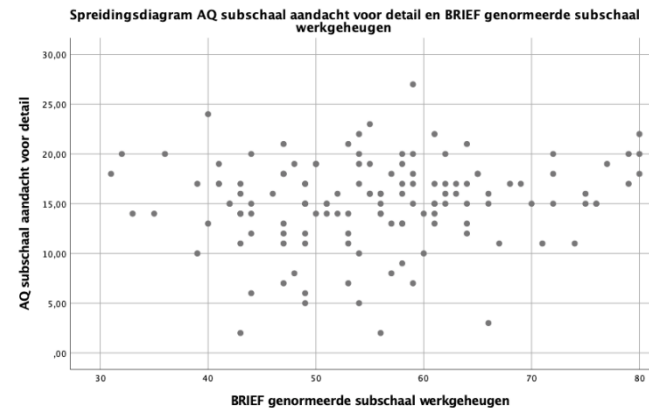
Figuur 29

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal initiatief nemen



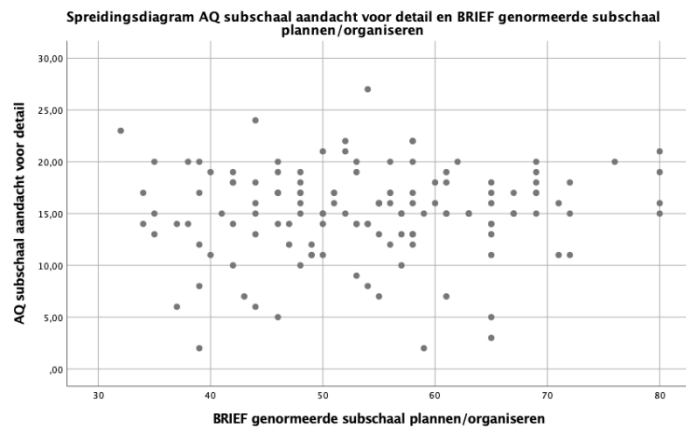
Figuur 30

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal werkgeheugen



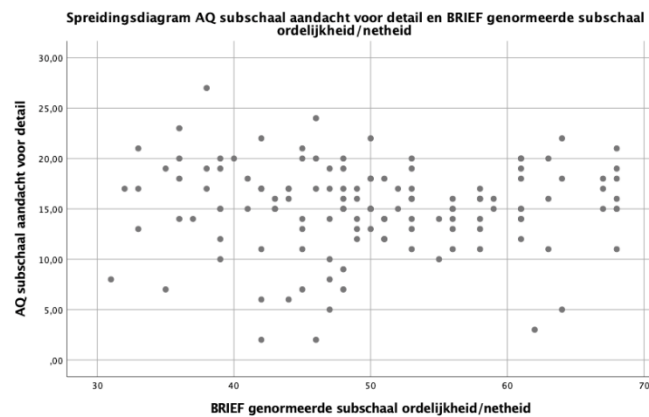
Figuur 31

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal plannen/organiseren



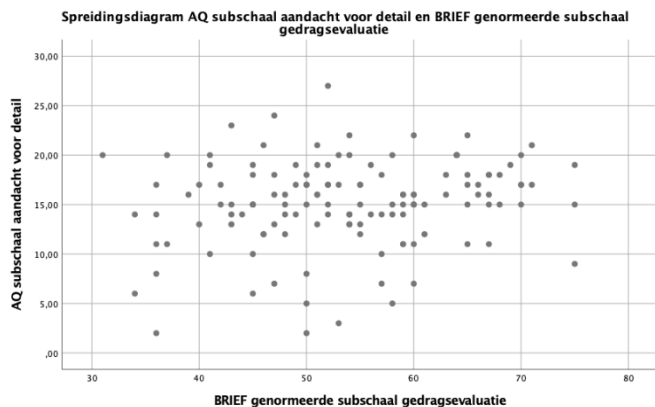
Figuur 32

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid



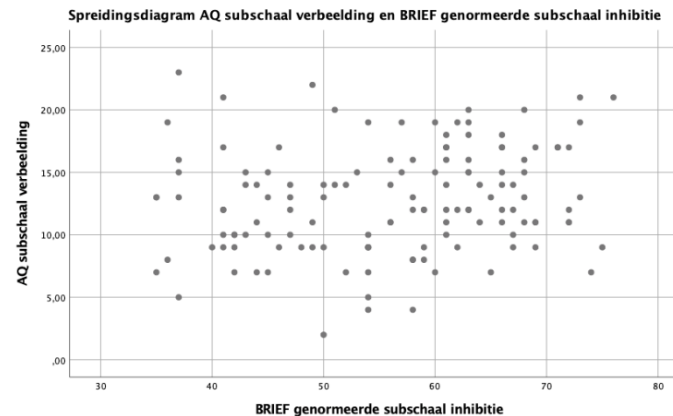
Figuur 33

Spreidingsdiagram AQ subschaal aandacht voor detail en BRIEF subschaal gedragsevaluatie



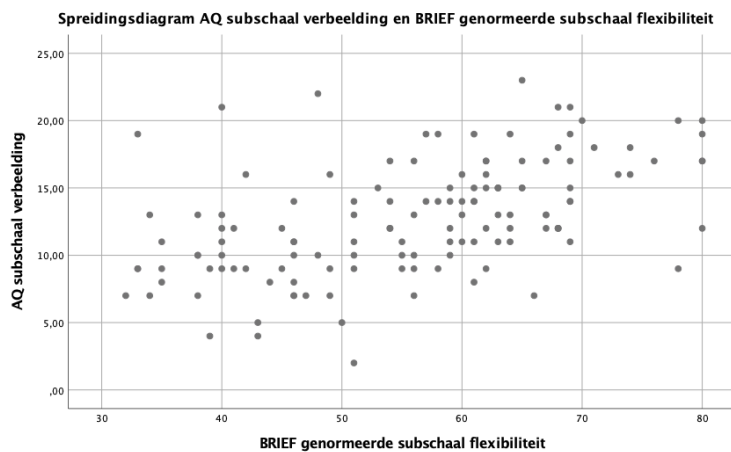
Figuur 34

Spreidingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal inhibitie



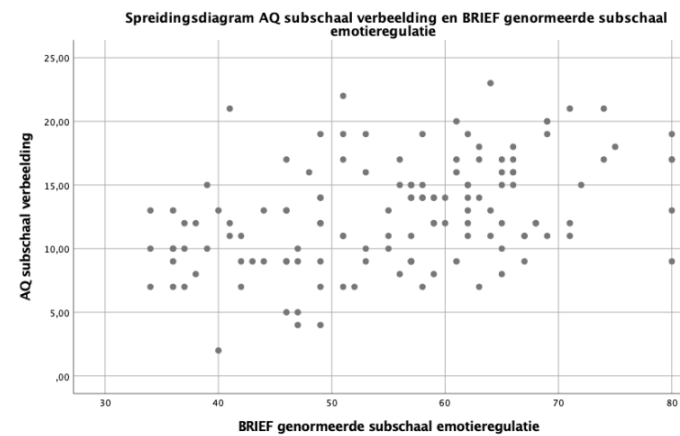
Figuur 35

Spreidingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal flexibiliteit



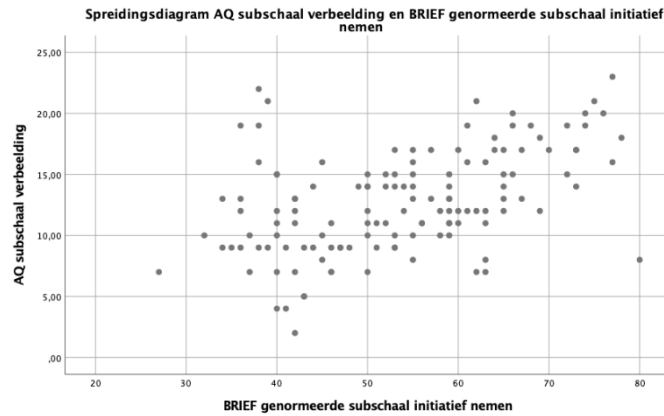
Figuur 36

Spreidingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal emotieregulatie



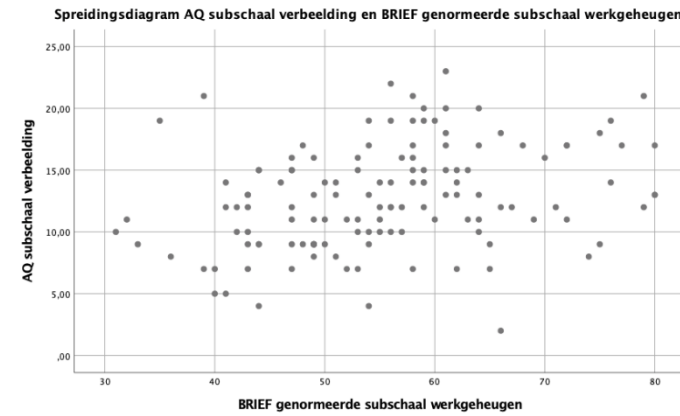
Figuur 37

Spreadingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal initiatief nemen



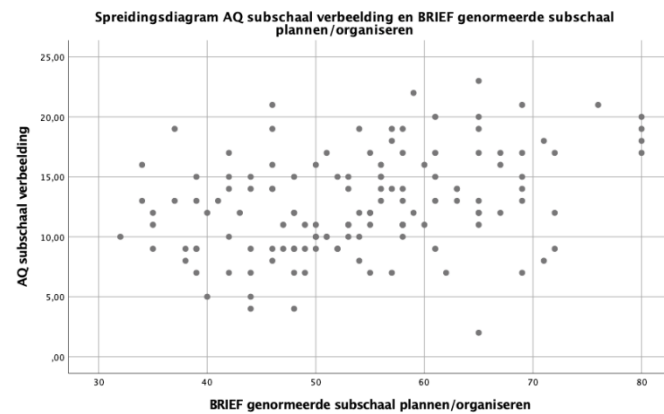
Figuur 38

Spreadingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal werkgeheugen



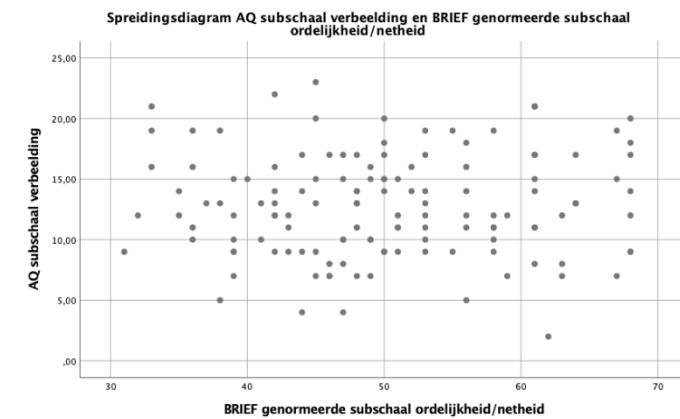
Figuur 39

Spreadingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal plannen/organiseren



Figuur 40

Spreadingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal ordelijkheid/netheid



Figuur 41

Spreadingsdiagram AQ subschaal verbeelding en BRIEF subschaal gedragsevaluatie

