



Universiteit Utrecht

## Masterthesis

De relatie van werkgeheugen met reactieve agressie en strafongevoeligheid met proactieve agressie bij jongens in de basisschoolleeftijd: de verklarende rol van sociale informatieverwerkingsprocessen

Collegejaar 2021 – 2022

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Clinical Child Family and Education Studies

Supervisor 1: Rogier Verhoef

Supervisor 2: Jorg Huijding

Student: Fleur ten Berge, 7189826

Aantal woorden: 4494

Datum: 26-05-2022

## **Abstract**

Aggressive behavioral problems in childhood may derive from distinct underlying mechanisms that require a tailored treatment approach. This study therefore examined the relation between working memory and reactive aggression and between punishment insensitivity and proactive aggression. In addition, this study tested whether these relations could be explained by children's social information processing (SIP) patterns. The sample of the present study consisted of boys ( $N = 181$ , age 7-13), which were selected from regular and special education schools. Participants were presented with four interactive Virtual Reality scenarios to assess their SIP: Two provocation scenarios were used to assess children's hostile attributional style and two instrumental gain scenarios were used to assess children's instrumental goals. They also performed computer tasks to measure working memory and punishment insensitivity. Further, teachers filled in a questionnaire about the reactive and proactive aggressive behavior of the boys. Results showed that working memory was negatively associated with reactive aggression. However, this relation was not explained by a hostile attributional style because no associations were found between working memory and hostile attribution style. Further, punishment insensitivity was found to be positively associated with proactive aggression. However, this relation was not explained by pursuing instrumental goals because no associations were found between punishment insensitivity and instrumental goals. As expected, however, children's SIP was positively associated with their reactive and proactive aggression. The current findings provide valuable insights in the relations between working memory, punishment sensitivity and SIP with aggression for both further research and clinical practice.

## Samenvatting

Agressieve gedragsproblemen in de kindertijd kunnen voortkomen uit verschillende onderliggende mechanismen die interventies op maat vereisen. In dit onderzoek is daarom gekeken naar de relatie tussen werkgeheugen en reactieve agressie en tussen strafgevoeligheid en proactieve agressie. Daarnaast werd in deze studie onderzocht of deze relaties konden worden verklaard door sociale informatieverwerkingsprocessen (SIP). De steekproef bestond uit jongens ( $N = 181$ , leeftijd 7-13 jaar) die werden geselecteerd uit het regulier en speciaal basisonderwijs. Participanten namen deel aan vier interactieve *Virtual Reality* (VR) scenario's, waarmee SIP werd beoordeeld: twee provocatiescenario's werden gebruikt om de vijandige attributiestijl van de jongens te beoordelen en twee instrumenteel gewin scenario's werden gebruikt om het nastreven van instrumentele doelen te beoordelen. De participanten voerden daarnaast computertaken uit om werkgeheugen en strafgevoeligheid te meten. Verder vulden leerkrachten een vragenlijst in over het reactieve en proactieve agressieve gedrag van de jongens. De resultaten toonden aan dat er een negatieve samenhang bestond tussen werkgeheugen en reactieve agressie. Deze relatie werd echter niet verklaard door de vijandige attributiestijl omdat er geen associaties werden gevonden tussen werkgeheugen en vijandige attributiestijl. Daarnaast bleek strafgevoeligheid positief samen te hangen met proactieve agressie. Deze relatie werd niet verklaard door het nastreven van instrumentele doelen, aangezien er geen verband werd gevonden tussen strafgevoeligheid en instrumentele doelen. Zoals verwacht was SIP positief geassocieerd met reactieve en proactieve agressie. De huidige bevindingen bieden waardevolle inzichten in de relatie van werkgeheugen, strafgevoeligheid en SIP met agressie voor vervolgonderzoek en de klinische praktijk.

## **Inleiding**

Agressief en regel overtredend gedrag van jongens is de voornaamste reden voor aanmelding bij de geestelijke gezondheidszorg (de Castro, 2014). Het gedrag vormt een ernstig probleem voor zowel de jongens zelf als voor andere kinderen, ouders en leerkrachten. Het kind wordt bijvoorbeeld vaak uit de klas gestuurd, heeft moeite met vriendschappen sluiten, voelt zich onbegrepen en kan een negatief zelfbeeld ontwikkelen (Matthys, 2011). Op de lange termijn kan agressie leiden tot voortijdig schooluitval, delinquentie, depressie, werkloosheid, verslaving, relatieproblemen en hoge kosten voor betrokkenen en de maatschappij (Dodge et al., 2007). Het is daarom van belang onderzoek te doen naar factoren die ten grondslag liggen aan agressief gedrag. Dit om agressief gedrag beter te kunnen begrijpen, voorkomen en effectiever te kunnen behandelen.

Om verschillen tussen agressieve kinderen beter te kunnen verklaren, wordt in de literatuur onderscheid gemaakt tussen reactieve en proactieve agressie (Vitaro et al., 2006). Reactieve agressie wordt gekenmerkt door explosief en impulsief agressief gedrag in reactie op waargenomen dreiging. Proactieve agressie is daarentegen doelgericht, planmatig en weloverwogen (Jambon et al., 2018). Een belangrijk verschil tussen deze twee vormen zit zodoende in de impulsiviteit van reactieve agressie versus de planmatigheid van proactieve agressie (Hecht & Latzman, 2018). Verder blijken beide vormen van agressie verschillende gevolgen te hebben. Reactief agressieve kinderen zijn vaker slachtoffer van pesten en hebben een lager zelfbeeld dan proactief agressieve kinderen. In contrast hangt proactieve agressie samen met psychopathische kenmerken en delinquent gedrag in de adolescentie (Fite et al., 2009). Het feit dat reactieve en proactieve agressie verschillen in kenmerken en gevolgen, maakt dat er mogelijk verschillende factoren aan ten grondslag liggen (de Castro, 2014; Baker et al., 2008).

Reactieve agressie wordt in de literatuur gekoppeld aan een minder ontwikkeld werkgeheugen (Schoemaker et al., 2012; van Nieuwenhuijzen et al., 2015). Het werkgeheugen is het vermogen om meerdere bronnen van informatie vast te houden, te verwerken en te integreren (Cowan, 2016). In geval van provocatie kan een gebrekkig werkgeheugen leiden tot een directe impulsieve reactie (Jakubovic & Drabick, 2020). Kinderen met gebreken in werkgeheugen hebben namelijk moeite met meerdere delen van informatie verwerken en meerdere reacties overwegen. Dit draagt er mogelijk aan bij dat ze het lastig vinden gedrag van anderen te begrijpen tijdens sociale interacties en vanuit onbegrip een reactief agressieve reactie geven (Oostermeijer et al., 2017; van Rest et al., 2019).

Daarentegen wordt proactieve agressie in de literatuur gekoppeld aan strafongevoeligheid (voor een overzicht, zie: Matthys et al., 2012). Strafbongevoelige kinderen hebben moeite met het leggen van associaties tussen gedrag en consequenties (Matthys et al., 2012). Ze leren hierdoor minder snel van de negatieve consequenties die volgen op proactief agressief gedrag. Dit zorgt ervoor dat ze het blijven inzetten om een doel te bereiken (Bobadilla et al., 2012). Onderzoek laat inderdaad zien dat werkgeheugen negatief samenhangt met reactieve agressie en strafongevoeligheid positief samenhangt met proactieve agressie bij kinderen (McQuade et al., 2013; Lewis et al., 2008; Pederson et al., 2018; Ellis et al., 2009; Morgan et al., 2014; Frick et al., 2014).

De beschreven relaties tussen werkgeheugen en reactieve agressie enerzijds, en strafongevoeligheid en proactieve agressie anderzijds zouden mogelijk kunnen worden verklaard door vertekeningen in sociale informatieverwerkingsprocessen (SIP; Crick & Dodge, 1996). SIP zijn denkprocessen die voorafgaan aan sociaal gedrag, zoals de attributies die kinderen maken over het gedrag van anderen en doelen die zij met het hun gedrag nastreven (Crick & Dodge, 1996). De relatie tussen werkgeheugen en reactieve agressie zou kunnen worden verklaard door een vijandige attributiestijl. Een vijandige attributiestijl is de neiging om vijandige intenties aan het gedrag van anderen toe te schrijven (Verhoef et al., 2019). Kinderen met een gebrekkig werkgeheugen hebben mogelijk moeite om meerdere verklaringen voor gedrag van anderen te overwegen. Zodoende schrijven zij bij een negatieve uitkomst veroorzaakt door anderen eerder vijandige intenties onderliggend aan het gedrag van anderen toe (Cowan, 2016; Reijntjes et al., 2011). Bijvoorbeeld, een kind met een gebrekkig werkgeheugen dat op het schoolplein struikelt door een ander, vindt het mogelijk lastig te bedenken dat het gedrag ook per ongeluk kan zijn geweest. De neiging om vijandige attributies te maken draagt weer bij aan de neiging tot reactieve agressie (Voor een overzicht, zie Martinelli et al., 2018).

In de relatie tussen strafongevoeligheid en proactieve agressie zou anderzijds het nastreven van instrumentele doelen mogelijk een verklarende rol kunnen spelen. Instrumentele interactiedoelen zijn gericht op persoonlijk gewin in plaats van op positieve relationele uitkomsten als vriendschap (Kogel, 2008; Matthys & Lochman, 2017). Strafbongevoelige kinderen leggen minder snel associaties tussen gedrag en consequenties en zijn daardoor in mindere mate in staat te leren van negatieve sociale gevolgen van gedrag (Matthys et al., 2012; Arsenio et al., 2009). Mede hierdoor ontwikkelt de rem op antisociaal gedrag zich onvoldoende (Kogel, 2008). Als een ander kind bijvoorbeeld boos wordt wanneer een strafongevoelig kind speelgoed van hem afpakt, dan ervaart het strafongevoelige kind dit

minder als een negatief gevolg van zijn gedrag. De uitkomst van het gedrag was vooral positief; ze hebben het speelgoed. Dit draagt er mogelijk aan bij dat strafongevoelige kinderen eerder instrumentele doelen nastreven en relationele doelen minder belangrijk vinden (van Rest et al., 2020; Steinberg, 2008; Blair, 2004). Wanneer kinderen meer geven om hun eigen belangen dan dat ze geven om het maken van vrienden, zullen ze eerder agressie inzetten om deze doelen snel en efficiënt te bereiken. Dit omdat ze minder zorgen hebben over de impact die agressie zal hebben op de ander en hun relatie (Frick et al., 2014).

Tot nu is er nog weinig onderzoek gedaan naar de verklarende rol van SIP in de relatie tussen enerzijds werkgeheugen en reactieve agressie en anderzijds strafongevoeligheid en proactieve agressie. Eerder werd in onderzoek bij adolescenten wel ondersteuning gevonden voor de verklarende rol van vijandige attributiestijl in de relatie tussen werkgeheugen en agressie (Van Nieuwenhuizen et al., 2015). Hierbij werd echter geen onderscheid gemaakt tussen proactieve en reactieve agressie. De verklarende rol van het nastreven van instrumentele doelen in de relatie tussen strafongevoeligheid en proactieve agressie is niet eerder onderzocht. Wel werd er al veel bewijs gevonden voor de relaties van strafongevoeligheid en het nastreven van instrumentele doelen met proactieve agressie (Voor een overzicht, zie: Frick et al., 2014; Van Dijk & De Castro, 2017).

Drie specifieke aspecten maken het huidige onderzoek noodzakelijk en innovatief. Ten eerste is dit de eerste studie die zal kijken naar de verklarende rol van deze SIP in de beschreven verbanden bij jongens tussen de 7 en 13 jaar. Ten tweede zal in de huidige studie gebruik worden gemaakt van een vragenlijst waarbij de functie en vorm van de agressie uit elkaar worden gehaald. Hierdoor kunnen reactieve en proactieve agressie goed onderscheiden worden. Ten derde zal de huidige studie *Virtual Reality* (VR) worden gebruikt voor het meten van SIP. Eerder onderzoek liet zien dat SIP gemeten met VR beter agressie in het echte leven voorspelt, omdat participanten in de VR interacties aangaan die overeenkomen met de interacties die op school agressie uitlokken (Verhoef et al., 2021).

Het doel van dit onderzoek is in kaart brengen of er een verband is tussen werkgeheugen en reactieve agressie en tussen strafongevoeligheid en proactieve agressie. Hierbij zal worden gekeken of deze verbanden kunnen worden verklaard door SIP. De volgende hypothesen zullen worden onderzocht. Ten eerste wordt verwacht dat er een negatief verband is tussen werkgeheugen en reactieve agressie en dat dit verband wordt verklaard door de vijandige attributiestijl van de jongens. Ten tweede wordt verwacht dat er een positief verband is tussen strafongevoeligheid en proactieve agressie en dat dit verband wordt verklaard door de mate waarin de jongens instrumentele doelen nastreven.

## **Methode**

### **Participanten**

De steekproef bestaat uit 181 jongens tussen de 7 en 13 jaar oud. Deze zijn geworven via het regulier onderwijs ( $N = 66$ ) en het speciaal onderwijs ( $N = 115$ ) in Nederland. Hiervan had 9% een westerse migratieachtergrond en 13% een niet-westerse migratieachtergrond. De jongens uit het speciaal onderwijs zijn geselecteerd op agressieve gedragsproblemen door hun leerkracht en de jongens uit het regulier onderwijs zijn geworven middels een willekeurige steekproef. Een verstandelijke beperking en Autisme Spectrum Stoornis vormde exclusiecriteria. Alle participanten en hun ouders/ verzorgers ontvingen vooraf een informatiebrief en ondertekende een toestemmingsformulier. Hierin werd toegelicht dat de verzamelde data anoniem werd bewaard en valt onder de geheimhoudingsplicht. Alle participanten gaven op de testdag mondelinge toestemming. Het onderzoek is in zijn geheel goedgekeurd door de FERB en de Medisch Ethische Commissie van het Universitair Medisch Centrum Utrecht.

### **Procedure**

De participanten werden individueel getest in een lokaal op school verspreid over twee dagen. Bij de helft van de jongens werden de VR-scenario's op de eerste dag afgenomen en de computertaken op de tweede dag. Bij de andere helft werden eerst de computertaken afgenomen en op de tweede dag de VR-scenario's. Dit om volgorde effecten van de afnames te minimaliseren. Iedere VR-afname duurde gemiddeld 45 minuten. Deze werd uitgevoerd door de hoofdonderzoeker. Getrainde studenten noteerde de antwoorden van de participanten. Reactieve en proactieve agressie werden daarnaast gemeten met een vragenlijst die werd ingevuld door de leerkracht.

### **Meetinstrumenten**

#### ***Interactieve VR***

**VR-omgeving.** De VR-omgeving bestond uit een virtueel klaslokaal waar de participanten rond konden lopen (in een ruimte van 4x4), konden praten met virtuele leeftijdsgenoten en spelletjes konden spelen. Voorafgaand werd naar de participanten gecommuniceerd dat in het virtuele klaslokaal standaard gedragsregels golden, zoals aardig zijn en wederzijds respect. Tevens werd aan de participanten verteld dat ze in VR leeftijdsgenoten van andere scholen zouden ontmoeten die tegelijk meededen aan het onderzoek. In werkelijkheid werden de virtuele leeftijdsgenoten echter bestuurd door de testleider. Nadat alle participanten deel hadden genomen aan het onderzoek werd hen verteld

dat zij in werkelijkheid niet met andere kinderen in de VR zaten. In de VR-omgeving werden 2 spellen gespeeld, namelijk een zo hoog mogelijke toren bouwen en zo veel mogelijk blikken omgooien met ballen. Spelletjes werden willekeurig toegewezen aan de participanten. De instructies, spelregels en scoring werden verstrekt op een digitaal schoolbord, waarbij mondeling uitleg werd gegeven met behulp van standaard instructies.

**VR-scenario's.** In totaal kregen de participanten 6 scenario's aangeboden in een vaste volgorde; het oefenscenario, het neutrale scenario, objectverwerving, competitie, sociale provocatie en objectprovocatie. Het oefenscenario en neutrale scenario werden afgenomen om hen vertrouwd te laten worden in de VR omgeving met de spellen en de omgang met virtuele kinderen. De volgende twee scenario's (objectverwerving en competitie) betroffen de mogelijkheid om instrumenteel gewin te vergaren. In het objectverwervingsscenario konden participanten een blok of een bal stelen van een leeftijdsgenoot waardoor ze extra punten kregen. In het competitie scenario konden participanten winnen door vals te spelen door de score van de virtuele leeftijdsgenoot terug te zetten. De laatste twee scenario's (sociale provocatie en objectprovocatie) betroffen een provocatie. In het sociale provocatiescenario mochten de participanten niet meespelen van twee virtuele leeftijdsgenoten. In het objectprovocatiescenario werd het spel van de participant verpest door een virtuele leeftijdsgenoot. Er is gekozen om de provocatie als laatste af te nemen omdat werd verwacht dat deze de meest sterke emoties zouden opwekken. Zo werden overhevelingseffecten geminimaliseerd. Voor een uitgebreide beschrijving van de interactieve VR scenario's en omgeving, zie: Verhoef et al. (2021).

**SIP.** De participanten rapporteerde over SIP door na ieder scenario vragen te beantwoorden. Er werd aan de participanten uitgelegd dat er geen goede of foute antwoorden waren en dat hun antwoorden vertrouwelijk behandeld zouden worden.

**Vijandige attributiestijl.** De vijandige attributiestijl van de participanten werd gemeten met twee vragen na afloop van de twee provocatiescenario's, namelijk: 'De andere jongen deed [gedrag van de andere jongen]. In hoeverre probeerde hij gemeen te zijn op een schaal van 1-10?' en 'In hoeverre probeerde hij je te verhinderen op een schaal van 1-10?'. Correlaties tussen deze items waren acceptabel binnen elk van de scenario's ( $M = .82$ ,  $Mdn = 0.87$ ,  $range = .67-.90$ ). Deze werden zodoende samengevoegd tot één gemiddelde per scenario.

**Nastreven van instrumentele doelen.** De mate waarin de participanten instrumentele doelen nastreven werd gemeten met één open vraag na de instrumenteel gewin scenario's, namelijk: 'Toen de andere jongen [gedrag andere jongen], deed jij [gedrag participant]. Waarom deed je dit?'. In lijn met eerder onderzoek (de Castro et al., 2012) codeerde de eerste



auteur elk antwoord als instrumentele doelen en niet-instrumentele doelen (e.g. “omdat ik boos was”, “om vrienden te worden”). Een tweede beoordelaar codeerde 35% van de transcripties. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bleek uitstekend met een Cohen's  $\kappa$  variërend van 0.85 tot 0.96 voor alle scenario's ( $M = 0.91$ ,  $Mdn = 0.91$ ). Scores werden gecreëerd door 1 toe te wijzen aan instrumentele doelen en 0 toe te wijzen aan niet-instrumentele doelen.

### ***Vragenlijst en Computertaken***

**Reactieve en proactieve agressie.** Reactieve en proactieve agressie werden gemeten met de vragenlijst *Instrument for Reactive and Proactive Aggression* (IRPA; Polman et al., 2009). Deze werd ingevuld door de leerkracht. Deze vragenlijst meet de frequentie van zeven vormen van agressie (schoppen, duwen, slaan, schelden, ruzie maken, roddelen en stiekem dingen doen) en hun voorkomen in de afgelopen maand aan de hand van een 5-punt Likert schaal ( $0=nooit$ ,  $1=eenmaal$ ,  $2=wekelijks$ ,  $3=meerdere keren per week$ ,  $4=dagelijks$ ). Bij antwoorden hoger dan 0 volgden zes vragen over de reden voor de agressie, waarvan drie betrekking hadden op reactieve agressie (“omdat iemand hem plaagde of van streek maakte”, “omdat het kind zich bedreigd voelde door iemand”, “omdat het kind boos was”) en drie betrekking hadden op proactieve agressie (“om iemand pijn te doen of gemeen te zijn”, “om de baas te zijn”, “omdat het kind er plezier uit haalt”). Op deze vragen werd geantwoord aan de hand van een 5-punts Likert-schaal ( $0=nooit$ ,  $1=zelden$ ,  $2=soms$ ,  $3=vaak$ ,  $4=altijd$ ). De scores voor reactieve en proactieve motieven werden berekend door het gemiddelde te nemen van alle items met reactieve motieven ( $\alpha = .81$ ) en alle items met proactieve motieven ( $\alpha = .83$ ). Hoge scores op reactieve ( $M = 2.74$ ,  $SD = 0.94$ ) of proactieve agressie ( $M = 2.03$ ,  $SD = .83$ ) duidde erop dat als participanten agressief gedrag vertoonden, ze vaak reactieve of proactieve motieven hadden. De correlatie tussen reactieve en proactieve motieven was niet significant ( $r = .14$ ,  $p = .075$ ), wat betekent dat de IRPA goed onderscheid maakt tussen reactieve en proactieve agressie. Eerder onderzoek ondersteunt de psychometrische kwaliteiten van de subschalen. Zij vonden een voldoende convergente validiteit voor de reactieve schaal, een goede convergente validiteit voor de proactieve schaal en een goede discriminante validiteit van reactieve en proactieve agressie gemeten met de IRPA (Polman et al., 2009).

**Werkgeheugen.** Werkgeheugen werden gemeten aan de hand van een computertaak op basis van het Klingberg principe (Klingberg, 2010). Deze taak beoordeelde het vermogen van de participanten om patronen en visuele stimuli tijdelijk op te slaan en te manipuleren. De opdracht bestond uit een reeks proeven, waarbij de participanten een visueel

bewegingspatroon van een aap of krokodil na moesten maken op een 4 x 4 schaakbord. De participanten voerden een reeks van vier oefenproeven uit voor ze met de testproeven begonnen. De opdrachten begonnen makkelijk (d.w.z. slechts twee aangrenzende ruimtes) en namen stapsgewijs toe in lengte (d.w.z. meer ruimtes) en visuele moeilijkheid (d.w.z. vrijstaande ruimtes verder uit elkaar). De aap werd gedurende 1000 milliseconde gepresenteerd en verdween 750 milliseconden voordat hij in een andere ruimte verscheen. De participanten werd gevraagd het bewegingspatroon van de aap te repliceren onmiddellijk nadat de aap stopte met bewegen. De testproeven eindigden als de participanten twee opeenvolgende onjuiste antwoorden gaven op proeven met dezelfde lengte en moeilijkheidsgraad. De participanten voltooidde gemiddeld 12 opdrachten (range = 1-21). Vervolgens namen de jongens deel aan een nieuwe ronde. Deze keer werd hen gevraagd het bewegingspatroon van een krokodil in omgekeerde volgorde na te bootsen. (d.w.z. beginnen met de laatste stap en eindigen met de eerste stap). De participanten voltooidde gemiddeld 9 opdrachten (range= 0-21). De scores van beide rondes werden gestandaardiseerd en het gemiddelde werd berekend ( $r = 10.71$ ) waarmee één score voor werkgeheugen werd gecreëerd.

**Strafongevoeligheid.** De mate van strafongevoeligheid van de participanten werd gemeten aan de hand van de computertaak *The Door Opening Task* die ook in eerdere studies werd gebruikt (Matthys et al., 2004). Participanten werden voor deze taak gevraagd deuren te openen door op een knop te drukken. Voor iedere geopende deur kon het kind 10 cent winnen of verliezen. Participanten begonnen met 0 cent en de taak omvatte 110 proeven. De kans om te winnen nam geleidelijk af met 10% bij elke 10 proeven (d.w.z. van 100% in taak 1-10 tot 0% in taak 100-110). De instructie was om zo veel mogelijk geld te verdienen en de participanten mochten op ieder moment stoppen door op een knop te drukken. De volgorde van winnen en verliezen stond vast. De verstreken tijd tussen een verloren deur en het openen van de volgende deur werden gebruikt als indicatie van strafongevoeligheid. De scores van de participanten werd gestandaardiseerd en omgepooled, waardoor hogere scores meer strafongevoeligheid vertegenwoordigde.

### **Analyseplan**

Om de hypothesen te toetsen werden per hypothese drie losse regressieanalyses uitgevoerd. Ten eerste werd een regressieanalyse uitgevoerd voor het verband tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabele (pad c). Ten tweede werd een regressieanalyse uitgevoerd voor het verband tussen de onafhankelijke variabele en de mediator (pad a). Als derde werd een regressieanalyse uitgevoerd, waarbij de onafhankelijke variabele en de

mediator beide de afhankelijke variabele voorspelden. Hiermee werd de relatie tussen de mediator en de afhankelijke variabele (pad b) en de relatie tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabele met de mediator in het model geanalyseerd (pad c'). Er is sprake van een mediatie wanneer pad a, b, en c significant zijn, waarbij het verband volledig wordt gemedieerd als pad c' niet significant is en gedeeltelijk wordt gemedieerd als pad c' wel significant is (Baron & Kenny, 1986). Aangezien hypothese 1 uit louter continue uitkomstvariabelen bestaat, zijn hiervoor standaard lineaire regressieanalyses uitgevoerd. Bij hypothese 2 is het nastreven van instrumentele doelen echter een dichotome uitkomstvariabele in één van de regressies. Hiervoor werd daarom een binaire logistische regressie uitgevoerd. Aangezien eerder onderzoek laat zien dat de SIP van kinderen per situatie verschilt (e.g., Verhoef et al., 2021), zijn de hypothesen voor beide scenario's afzonderlijk getoetst.

## **Resultatensectie**

### **Assumpties**

In bijlage 1 zijn de descriptieve statistieken weergegeven van de variabelen. Daarnaast werd voor de hoofdanalyses gecontroleerd of er werd voldaan aan de assumpties voor standaard regressie (bij continue afhankelijke variabelen) en binaire logistische regressie (bij dichotome uitkomstvariabelen). Aan alle assumpties werd voldaan met uitzondering van de normaalverdeling van de residuen (zie bijlage 2). Daarom werden de hoofdanalyses uitgevoerd middels een bootstrapping procedure met *Bias-Corrected accelerated* (BCa) 95% betrouwbaarheidsintervallen gebaseerd op 5000 resamples.

### **Hoofdanalyses**

#### ***Werkgeheugen en reactieve agressie en de rol van een vijandige attributiestijl***

In lijn met de vooraf gestelde hypothese bleek er een negatieve samenhang te bestaan tussen werkgeheugen en reactieve agressie ( $B = -.29$ ,  $SE = .08$ , BCa 95% CI: [-.44, -.13],  $p = <.001$ ). Tegen de verwachtingen in, bleek deze samenhang echter niet gemedieerd te worden door een vijandige attributiestijl in beide provocatiescenario's. In de resultaten kwam namelijk naar voren dat er geen samenhang bestond tussen werkgeheugen en vijandige attributiestijl, zowel in het sociale provocatiescenario ( $B = .07$ ,  $SE = .25$ , BCa 95% CI: [-.44, .57],  $p = .786$ ) als in het objectprovocatiescenario ( $B = -.43$ ,  $SE = .24$ , BCa 95% CI: [-.91, .03],  $p = .064$ ). Daarnaast bleek er geen samenhang te bestaan tussen vijandige attributiestijl in het sociale provocatiescenario en reactieve agressie ( $B = .04$ ,  $SE = .02$ , BCa 95% CI: [-.01, .09],  $p = .094$ ). Wel kwam, overeenkomstig met de vooraf gestelde hypothesen, naar voren dat er positieve samenhang bestond tussen vijandige attributiestijl in het objectprovocatiescenario en reactieve agressie ( $B = .06$ ,  $SE = .03$ , BCa 95% CI: [.00, .11],  $p = .035$ ).

### ***Strafgevoeligheid en proactieve agressie en de rol van instrumentele doelen nastreven***

In lijn met de vooraf gestelde hypothese bleek er een positieve samenhang te bestaan tussen strafgevoeligheid en proactieve agressie ( $B = .27$ ,  $SE = .11$ , BCa 95% CI: [.07, .57],  $p = .008$ ). Echter bleek deze relatie niet gemedieerd te worden door de mate waarin participanten instrumentele doelen nastreefde in beide instrumenteel gewin scenario's. Anders dan verwacht werd er geen samenhang gevonden tussen strafgevoeligheid en instrumentele doelen in het objectverwervingsscenario ( $B = .28$ ,  $SE = .43$ , BCa 95% CI: [-.46, 1.51],  $p = .475$ ) en het competitie scenario ( $B = .63$ ,  $SE = .45$ , BCa 95% CI: [-.13, 1.83 ],  $p = .139$ ). Weliswaar bestond er, aansluitend bij de vooraf gestelde hypothesen, een positieve samenhang van instrumentele doelen in het objectverwervingsscenario ( $B = .23$ ,  $SE = .10$ , BCa 95% CI: [.05, .50 ],  $p = .011$ ) en het competitie scenario ( $B = .49$ ,  $SE = .18$ , BCa 95% CI: [.14, .83 ],  $p = .006$ ) met proactieve agressie.

### **Discussie**

Het doel van de huidige studie was in kaart brengen of er een verband is tussen werkgeheugen en reactieve agressie en tussen strafgevoeligheid en proactieve agressie bij jongens tussen de 7 en 13 jaar. Daarnaast werd onderzocht of deze verbanden konden worden verklaard door SIP. In het huidige onderzoek werd een verband gevonden tussen werkgeheugen en reactieve agressie. Dit verband werd echter niet verklaard door vijandige attributiestijl. Daarnaast werd een verband gevonden tussen strafgevoeligheid en proactieve agressie. Dit verband kon niet worden verklaard door de mate waarin de participanten instrumentele doelen nastreefde. Dit komt niet overeen met de gestelde hypothesen.

Ten eerste bestond er zoals verwacht een negatieve samenhang tussen werkgeheugen en reactieve agressie. Dit komt overeen met de literatuur, waarin wordt gesteld dat kinderen met gebreken in werkgeheugen eerder reactieve agressie laten zien (Schoemaker et al., 2012; Jakubovic & Drabick, 2020). Tegen de verwachtingen in werd deze relatie echter niet verklaard door de vijandige attributiestijl. Zo bleek er geen verband tussen werkgeheugen en vijandige attributiestijl in beide provocatiescenario's. Een verklaring voor waarom dit verband niet werd gevonden, is dat de provocatiescenario's mogelijk minder ambigu waren dan vooraf werd bedoeld. Zoals de data liet zien scoorden de jongens relatief hoog op vijandige attributiestijl in beide provocatiescenario's (Sociale provocatie:  $M = 5.23$ ,  $SD = 3.07$ ; Objectprovocatie:  $M = 7.37$ ,  $SD = 2.78$ , schaal 1-10). Dit kan ertoe geleid hebben dat jongens met een goed en minder goed werkgeheugen beide vonden dat het gedrag van de virtuele leeftijdsgenoot vijandig zou kunnen zijn geweest. Daarnaast bestond er zoals verwacht een positief verband tussen vijandige attributiestijl in het objectprovocatiescenario en reactieve

agressie. Er bleek echter geen verband te zijn tussen vijandige attributiestijl in het sociale provocatiescenario en reactieve agressie. Jongens die hoog scoorden op vijandige attributiestijl in het sociale provocatiescenario waren dus niet per se de jongens die volgens de leerkracht reactieve agressie lieten zien. Mogelijk maken jongens wel vijandige attributies wanneer ze worden buitengesloten maar vinden het niet zo erg dat ze ook daadwerkelijk reactief agressief reageren. Uit onderzoek blijkt inderdaad ook dat agressieve jongens meer (emotionele) spanning en stress ervaren bij objectprovocatie dan bij sociale provocatie (Crick et al., 2002). De sterkte van de relatie tussen vijandige attributiestijl en agressie blijkt daarnaast toe te nemen met de mate van emotionele betrokkenheid (Verhoef et al., 2019).

Ten tweede werd een positieve samenhang gevonden tussen strafongevoeligheid en proactieve agressie. Dit komt overeen met de literatuur, waarin wordt gesteld dat strafongevoelige jongens eerder proactieve agressie laten zien (Bobadilla et al., 2012; Matthys et al., 2012). Tegen de hypothese in, werd deze relatie echter niet verklaard door de mate waarin jongens instrumentele doelen nastreefde in beide scenario's. Weliswaar werd overeenkomstig met de verwachtingen vanuit eerder onderzoek (de Castro, 2005; Crick & Dodge, 1996), een positief verband gevonden tussen het nastreven van instrumentele doelen in zowel het objectverwervingsscenario als het competitiescenario met proactieve agressie. Echter bleek er geen verband te bestaan tussen strafongevoeligheid en het nastreven van instrumentele doelen in beide scenario's. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de participanten in de VR interacteerden met onbekende kinderen, waarvan zij wisten dat zij deze nooit meer tegen zouden komen. Zodoende volgde er geen negatieve (relationele) consequentie op het nastreven van instrumentele doelen in de VR-scenario's. Het feit dat participanten niet sociaal bestraft konden worden voor hun instrumentele gedag (e.g., dat het andere kind hem op een later moment erop zou aanspreken of hem zou terugpakken) heeft er mogelijk aan bijgedragen dat zowel strafongevoelige als strafgevoelige participanten instrumentele doelen hebben nagestreefd.

Het huidige onderzoek had verschillende sterkte punten. Ten eerste was dit de eerste studie die de verklarende rol van vijandige attributiestijl en instrumentele doelen in de beschreven verbanden onderzocht bij jongens tussen 7 en 13 jaar. Ten tweede werd de reactieve en proactieve agressie van de jongens gemeten aan de hand van een vragenlijst waarbij de functie en vorm van agressie afzonderlijk gemeten werden, waardoor er goed onderscheid gemaakt is tussen reactieve en proactieve agressie. Een derde sterkte was dit een van de eerste studies waarbij gebruik werd gemaakt van VR voor het meten van SIP. In de VR werden realistische sociale interacties nagebootst die overeenkomen met de situaties

waarin kinderen reactieve en proactieve agressie laten zien in het echte leven. Hierbij werden daarnaast specifieke scenario's gebruikt om SIP onderliggend aan reactieve en proactieve agressie te meten, namelijk provocatiescenario's voor vijandige attributiestijl en instrumenteel gewin scenario's voor het nastreven van instrumentele doelen.

Het huidige onderzoek had echter ook verschillende limitaties. Ten eerste is een belangrijke limitatie dat er tussen de VR scenario's sprake kan zijn geweest van overhevelingseffecten. De scenario's werden in vaste volgorde aangeboden, waardoor er dus niet kan worden uitgesloten dat de interacties in eerdere scenario's invloed hebben gehad op SIP in latere scenario's. Ten tweede werden er slechts twee VR scenario's afgenomen voor provocatie en instrumenteel gewin, wat een beperkte weergave geeft van het brede scala aan sociale situaties waarvan bekend is dat ze agressie onderliggend aan SIP oproepen. Voor vervolgonderzoek is een belangrijke volgende stap om meer scenario's af te nemen. Hiermee kan verder inzicht worden verkregen in SIP patronen onderliggend aan agressie binnen andere sociale situaties. Ten derde zorgde het interactieve karakter van de VR ervoor dat de scenario's enigszins verschilden tussen participanten. Hierdoor waren de scenario's meer of minder ambigu voor sommige participanten. Jongens die bijvoorbeeld voor provocatie een gesprek hadden gevoerd, maakte mogelijk minder snel vijandige attributies dan jongens die voor de provocatie nog niet hadden geïnteracteed met de virtuele leeftijdsgenoot. Een vierde limitatie van het huidige onderzoek was dat de interacties plaatsvonden met onbekende leeftijdsgenoten. Uit onderzoek blijkt namelijk dat kinderen vooral vijandige attributies maken in sociale situaties met kinderen waarmee zij eerder in conflict zijn geweest (Peets et al., 2007; Hubbard et al., 2010). SIP gemeten in de VR is hierdoor minder representatief voor de SIP van kinderen in sociale situaties in het echte leven.

De huidige bevindingen bieden waardevolle inzichten en implicaties voor zowel de theorie als de praktijk. Voor de theorie biedt de huidige studie inzicht in de verschillende onderliggende mechanismes van reactieve en proactieve agressie. Gebreken in werkgeheugen en een vijandige attributiestijl blijken jongens kwetsbaar te maken om reactieve agressie te laten zien, terwijl strafongevoeligheid en het nastreven van instrumentele doelen jongens kwetsbaar maken om proactieve agressie te laten zien. In de klinische praktijk kunnen behandelingen beter afgestemd worden op het individuele kind met gedragsproblemen. Bij jongens die reactieve agressie vertonen, kunnen interventies gericht worden op de vijandige attributiestijl in bepaalde situaties of het verbeteren van het werkgeheugen. Interventies voor kinderen die proactieve agressie vertonen, kunnen worden gericht op het nastreven van instrumentele doelen of op strafongevoeligheid.

## Literatuur

- Arsenio, W.F., Adams, E. & Gold, J. (2009). Social information processing, moral reasoning, and emotion attributions: Relations with adolescents' reactive and proactive aggression. *Child Development*, 80(6), 1739-1755. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01365.x>
- Baker, L. A., Raine, A., Liu, J., & Jacobson, K. C. (2008). Differential genetic and environmental influences on reactive and proactive aggression in children. *Journal of Abnormal Child Psychology* 36, 1265-1278. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9249-1>
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Blair, R. J. R. (2004). The roles of orbital frontal cortex in the modulation of antisocial behavior. *Brain and Cognition*, 55, 198-208. [https://doi.org/10.1016/S0278-2626\(03\)00276-8](https://doi.org/10.1016/S0278-2626(03)00276-8)
- Bobadilla, L., Wampler, M. & Taylor, J. (2012). Proactive and reactive aggression are associated with different physiological and personality profiles. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 31(5), 458-487. <https://doi.org/10.1521/jscp.2012.31.5.458>
- de Castro, B. (2014). Agressieve en regelovertredende gedragsproblemen. In: P. Prins, & C. Braet (Eds), *Handboek klinische ontwikkelingspsychologie* (pp 253-276). Bohn Stafleu van Loghum. [https://doi.org/10.1007/978-90-368-0495-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-90-368-0495-0_11)
- de Castro, B. O., Merk, W., Koops, W., Veerman, J. W., & Bosch. J. D. (2005). Emotions and social information processing and their relations with reactive and proactive

- aggression in referred aggressive boys. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 34, 105–116. [https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3401\\_10](https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3401_10)
- de Castro, B.O., Verhulp, E. E. & Runions, K. (2012). Rage and revenge: Highly aggressive boys' explanations for their responses to ambiguous provocation. *European Journal of Developmental Psychology*, 9(3), 331-350. <https://doi.org/10.1080/174056>
- Cowan, N. (2016). The many faces of working memory and short-term storage. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24, 1158-1170. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1191-6>
- Crick, N.R. & Dodge, K.A. (1996). Social information-processing mechanisms in reactive and proactive aggression. *Child Development*, 67(3), 993-1002  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01778.x>
- Crick, N.R., Grotpeter, J.K., & Bigbee, M.A. (2002). Relationally and physically aggressive children's intent attributions and feelings of distress for relational and instrumental peer provocations. *Child Development*, 73, 1134–1142. <https://doi-org.nl/10.1111/1467-8624.00462>
- van Dijk, A. & de Castro, B. (2017). “It’s gonna end up with a fight anyway.: Social cognitive processes in children with disruptive behavior disorder” In Lochman, J.E. & Matthys, W. (Eds.), *The Wiley Handbook of Disruptive and Impulse-Control Disorder* (pp.237-254), John Wiley & Sons
- Dodge, K.A., Coie, J.D., & Lynam, D. (2007). Aggression and antisocial behavior in youth. In W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of child psychology* (6th ed.). Social, Emotional, and Personality Development (vol.3). Wiley Online Library.  
<https://doi.org/10.1002/9780470147658.chpsy0312>
- Ellis, M.L., Weiss, B. & Lochman, J.E. (2009). Executive functions in children: Associations with aggressive behavior and appraisal processing. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 945-956. <https://doi.org/10.1007/s10802-009-9321-5>



- Fite, P.J., Raine, A., Southamer-Loeber, M., Loeber, R. & Paradini, D.A. (2009). Reactive and proactive aggression in adolescent males: Examining differential outcomes 10 years later in early adulthood. *Criminal Justice and Behavior*, 37(2), 141-157.  
<https://doi.org/10.1177/0093854809353051>
- Frick, P. J., Ray, J. V., Thornton, L. C., & Kahn, R. E. (2014). Can callous-unemotional traits enhance the understanding, diagnosis, and treatment of serious conduct problems in children and adolescents? A comprehensive review. *Psychological Bulletin*, 140(1), 1-57. <http://doi.org/10.1037/a0033076>
- Hecht, L. & Latzman, R. (2018). Exploring the differential associations between components of executive functioning and reactive and proactive aggression. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 40(1), 62-74  
<https://doi.org/10.1080/13803395.2017.1314450>
- Hubbard, J. A., McAuliffe, M.D., Morrow, M.T. & Romano, L.J. (2010). Reactive and proactive aggression in childhood and adolescence: Precursors, outcomes, processes, experiences, and measurement. *Journal of Personality*, 78(1), 95-118.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2009.00610.x>
- Jakubovic, R. J. & Drabick, D.A.G. (2020). Community violence exposure and youth aggression: The moderating role of working memory. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 48, 1471-1484. <https://doi.org/10.1007/s10802-020-00683-y>
- Jambon, M., Colasante, T., Peplak, J. & Malti, T. (2018). Anger, sympathy, and children's reactive and proactive aggression: Testing a differential correlate hypothesis. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47, 1013-1024. <https://doi.org/10.1007/s10802-018-0498-3>
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(7), 317-324 <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.05.002>

- Kogel, C.H. (2008). *De hersenen in beeld: Neurobiologisch onderzoek en vraagstukken op het gebied van verklaring, reductie en preventie van criminaliteit*. Boom Juridische uitgevers.  
[https://repository.wodc.nl/bitstream/handle/20.500.12832/1220/ob270\\_volledige\\_tekst\\_tcm28-69170.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.wodc.nl/bitstream/handle/20.500.12832/1220/ob270_volledige_tekst_tcm28-69170.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Lewis, M. D., Granic, I., Lamm, C., Zelazo, P. D., Stieben, J., Todd, R. M., . . . Pepler, D. (2008). Changes in the neural bases of emotion regulation associated with clinical improvement in children with behavior problems. *Development and Psychopathology*, 20, 913–939. <https://doi.org/10.1017/S0954579408000448>
- Martinelli, A., Ackermann, K., Bernhard, A., Freitag, C.M., Schwenck, C. (2018). Hostile attribution bias and aggression in children and adolescents: A systematic literature review on the influence of aggression subtype and gender. *Aggression and Violent Behavior*, 39, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2018.01.005>
- Matthys, W. (2011). *Gedragsstoornissen bij kinderen: Diagnostiek en behandeling voor de professional*. Hogrefe.. [http://www.boompsychologie.nl/media/3/48\\_matthys\\_-\\_gedragsstoornissen\\_bij\\_kinderen.pdf](http://www.boompsychologie.nl/media/3/48_matthys_-_gedragsstoornissen_bij_kinderen.pdf)
- Matthys, W., & Lochman, J.E. (2017). *Oppositional defiant disorder and conduct disorder in childhood* (2e editie). Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118972519>
- Matthys, W., van Goozen, S., Snoek, H. & van Engeland, H. (2004). Response perseveration and sensitivity to reward and punishment in boys with oppositional defiant disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 13, 362-364 <https://doi.org/10.1007/s00787-004-0395-x>
- Matthys, W., Vanderschuren, L., Schutter, D. & Lochman, J. (2012). Impaired neurocognitive functions affect social learning processes in ODD and CD: Implications for

interventions. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 15, 234-246.

<https://doi.org/10.1007/s10567-012-0118-7>

McQuade, J. D., Murray-Close, D., Shoulberg, E. K., & Hoza, B. (2013). Working memory and social functioning in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115, 422–435. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.03.002>

Morgan, J., Bowen, K, Moore, S. & van Goozen, S. (2014). The relationship between reward and punishment sensitivity and antisocial behavior in male adolescents. *Personality and Individual Differences*, 63, 122-127. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.01.054>

van Nieuwenhuijzen, M., van Rest, M.M., Embregts, P.J.C.M., Vriens, A., Oostermeijer, S., van Bokhoven, I. & Matthys, W. (2015). Executive functions and social information processing in adolescents with severe behavior problems. *Child Neuropsychology*, 23(2), 228-241. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1108396>

Oostermeijer, S., Van Bokhoven, I., & Matthys W. (2017). Executive functions and social information processing in adolescents with severe behavior problems. *Child Neuropsychology*, 23(2), 228-241, <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1108396>

Pederson, C., Fite, P. & Bortolato, M. (2018). The role of functions of aggression in associations between behavioral inhibition and activation and mental health outcomes. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*. 27(8), 811-830

<https://doi.org/10.1080/10926771.2017.1370053>

Polman, H., Orobio de Castro, B., Thomaes, S. & van Aken, M. (2009). New directions in measuring reactive and proactive aggression: Validation of a teacher questionnaire. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 183-193

<https://doi.org/10.1007/s10802-008-9266-0>

Reijntjes, A., Thomaes, S., Kamphuis, J., Bushman, B., de Castro, B.O. & Teich, M. (2011).

Explaining the paradoxical rejection-aggression link: The mediating effects of hostile

intent attributions, anger and decreases in state self-esteem on peer rejection-induced aggression in youth. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37(7), 955-963.

<http://doi.org/10.1177/0146167211410247>

van Rest, M.M., Matthys, W., van Nieuwenhuijzen, M., de Moor, M.H.M, Vriens, A. & Schuengel, C. (2019). Social information processing skills link executive functions to aggression in adolescents with mild to borderline intellectual disability. *Child Neuropsychology*, 25(5), 573-598. <https://doi.org/10.1080/09297049.2018.1495186>

van Rest, M.M., Vriens, A., Matthys, W. & van Nieuwenhuijzen, M. (2020). De sociale informatieverwerkingstest 'SIVT' biedt inzicht in individuele verschillen in sociale informatieverwerking van kinderen en adolescenten met gedragsproblemen. *Kind en Adolescent*, 41, 122-140 <https://doi.org/10.1007/s12453-019-00227-2>

Schoemaker, K., Mulder, H., Deković, M., & Matthys, W. (2012). Executive functions in preschool children with externalizing behavior problems: A meta-analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41, 457–471. <https://doi.org/10.1007/s10802-012-9684-x>

Steinberg L. (2008). A Social Neuroscience Perspective on Adolescent Risk-Taking. *Developmental Review*, 28(1), 78-106. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.08.002>.

Verhoef, R. E. J., Alsem, S. C., Verhulp, E. E., Orobio de Castro, B. (2019). Hostile intent attribution and aggressive behavior in children revisited: A meta-analysis. *Child Development*, 90(5), 525-547 <https://doi.org/10.1111/cdev.13255>

Verhoef, R. E. J., Van Dijk, A., Verhulp, E. E., & Orobio de Castro, B. (2021). Interactive virtual reality assessment of aggressive social information processing in boys with behaviour problems: A pilot study. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 28(3), 489-499. <https://doi.org/10.1002/cpp.2620>

Vitaro, F., Brendgen, M. & Barker, E.D. (2006). Subtypes of aggressive behaviors: A developmental perspective. *International Journal of Behavioral Development*, 30(1), 12-19. <https://doi.org/10.1177/0165025406059968>

## Bijlage 1 Beschrijvende statistieken

**Tabel 1**

*Gemiddelden, standaarddeviaties, bereik en correlaties voor de continue variabelen werkgeheugen, vijandige attributiestijl en reactieve agressie en frequenties, proporties, bereik en correlaties voor instrumentele doelen (N = 181)*

Variabele	M/N (SD/%)	Range	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. WM	0 (.88)	-2.42 – 2.18												
2. VA in SP	5.15 (3.17)	4.66 – 5.67	.019											
3. VA in OP	7.41 (2.83)	6.94 – 7.85	-.136	.371 *										
4. VA in OV	1.53 (1.30)	1.35 – 1.74	-.040	.132	.103									
5. VA in CO	2.28 (2.33)	1.92 – 2.67	-.095	.420 *	.240*	.221*								
6. RE	2.74 (.94)	2.58 – 2.88	-.268*	.138	.215*	.018	.042							
7. SO	-1.66 (.62)	-1.77 – -1.56	-.206*	- .171 *	.006	-.008	.047	.173*						
8. ID in SP	16 (8.9)	.06-.13	-.120	- 0.71	.061	.039	-.030	.036	.002					
9. ID in OP	12 (6.7)	.03-.10	-.081	- 0.71	-.036	-.022	.055	-.050	-.021	.119				
10. ID in OV	41 (22.7)	.18 – .30	.051	.121	- .216*	.116	.246*	.117	.119	.049	.122			
11. ID in CO	37 (20.4)	.17 – .30	-0.74	.105	.175*	-.017	.228*	.050	.095	.111	.127	.625*		
12. PR	2.04 (.82)	1.90- 2.17	-.137	- 0.48	.062	.085	.083	.115	.201*	.051	.087	.283*	.271*	

*Noot.* N = aantal participanten. M = gemiddelde. SD = standaarddeviatie. \* P < .05, WM = Werkgeheugen (gestandaardiseerd), VA = Vijandige attributiestijl, SP = Sociale provocatiescenario, OP = Objectprovocatiescenario, OV= Objectverwervingsscenario, CO= Competitiescenario, RE= Reactieve agressie SO= Strafon gevoeligheid, ID= Instrumentele doelen nastreven, PR= Proactieve agressie.

## Bijlage 2 assumptie controle

Voor de standaard lineaire regressieanalyses dient er aan de volgende assumpties te worden voldaan; (1) geen uitschieters, (2) onafhankelijkheid van observaties, (3) lineariteit, (4) multicollineariteit, (5) homoscedasticiteit en (6) residuen zijn normaal verdeeld. Ten eerste mogen er geen significante uitschieters aanwezig zijn. Op basis van casewise diagnostics bleek geen enkele observatie meer dan drie keer de interkwartielafstand buiten de boxplot te liggen. Ten tweede werd gekeken of er sprake was van onafhankelijkheid van observaties aan de hand van de Durbin-Watson statistics. Deze dient tussen de 1.5 en 2.5 te zijn. Ten derde werd gecontroleerd of er sprake is van een lineaire relatie tussen de predictoren en de uitkomstvariabelen. Dit werd gecontroleerd met een spreidingsdiagram waarin de predictor op de x-as werd gezet en de uitkomstvariabele op de y-as. Als vierde is er gekeken of er sprake was van multicollineariteit, ofwel een zeer hoge correlaties tussen predictoren. Dit is beoordeeld op basis van de *Tolerance* en *VIF* waarden, welke respectievelijk lager dan 4 en hoger dan 0.25 dienen te zijn. Als vijfde werd op homoscedasticiteit gecontroleerd door te kijken of de spreiding van residuen ongeveer gelijk was op elke waarde van de predictor. Hiervoor werd een spreidingsdiagram beoordeeld waarin de gestandaardiseerde voorspelde waarde werden afgezet tegen de gestandaardiseerde residuen. Tot slot werd aan de hand van een histogram van de gestandaardiseerde residuen beoordeeld of er binnen de verbanden sprake is van een normale verdeling. Aan alle assumpties behalve de normale verdeling van residuen werd voldaan. Enkele uitkomstvariabelen bleken niet normaal verdeeld. Daarom zijn de hoofdanalyses uitgevoerd met bootstrapped bias-corrected versnelde (BCa) 95% betrouwbaarheidsintervallen (CI's) op basis van 5000 hertesten.

Voor de binaire logistische regressieanalyse dient er aan twee assumpties te worden voldaan. Ten eerste moeten de categorieën van de dichotome variabele 'mutually exclusive and exhaustive' zijn. Dit betekent dat een participant enkel een score van 0 of 1 kan behalen en niet allebei of geen van beide. Op de dichotome variabele 'instrumentele doelen nastreven' kan enkel een 0 of een 1 worden behaald, aan deze assumptie werd dus voldaan. Daarnaast moet er sprake zijn van een lineaire relatie tussen de onafhankelijke variabele en de logaritmische transformatie van de afhankelijke variabele. Er is in de verbanden voldaan aan deze assumptie aangezien er geen significante interactie-effecten werden gevonden.