

Het verband tussen hot en cool executieve functies en sociale informatieverwerking bij licht verstandelijk beperkte kinderen.

Auteur: Sophie van Oers

Studentnummer: 0306843

Universiteit Utrecht, Faculteit Sociale Wetenschappen

Master Thesis Kinder- en Jeugdpsychologie

Augustus 2009

Eerste Begeleider: Dr. Maroesjka van Nieuwenhuijzen

Tweede Begeleider: Prof. Dr. Bram Orobio de Castro

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	blz. 2
Voorwoord/Dankwoord	blz. 3
Samenvatting	blz. 4
Abstract	blz. 5
1. Inleiding	blz. 6
2. Theoretisch kader	blz. 9
2.1. Licht Verstandelijk Beperkt	blz. 9
2.2. Sociale Informatieverwerkingstheorie	blz. 11
2.2.1. Encodering en Cognitie	blz. 14
2.2.2. Doelen Stellen, Responsgeneratie Responsbeslissing en Emotie	blz. 15
2.3. Executieve Functies	blz. 18
2.3.1 Hot en Cool Executieve Functies	blz. 21
3. Methode	blz. 24
3.1. Onderzoeksvraag/hypothesen	blz. 24
3.2. Onderzoeksgroep/steekproefbeschrijving	blz. 25
3.3. Meetinstrumenten	blz. 25
3.3.1. Sociale Informatieverwerking	blz. 25
3.3.2. Executieve Functies	blz. 29
3.4. Design en Analyses	blz. 32
3.5. Onderzoeksprocedure	blz. 33
4. Resultaten	blz. 34
4.1. Betrouwbaarheid ANT en SPT	blz. 34
4.2. Onderzoeksresultaten	blz. 34
5. Conclusie en Discussie	blz. 38
6. Referenties	blz. 41

Voorwoord/Dankwoord

Omdat ik betrokken werd bij een promotieonderzoek van een behandelcoördinator van een LVG-instelling heb ik de mogelijkheid gehad om mijn praktijkstage met mijn thesis te combineren. Ondanks dat het soms een beetje lastig is dat je stagebegeleider ook betrokken is bij je scriptie, en je scriptiebegeleiders ook een soort van bij je stage, beschouw ik het wel als een voorrecht dat ik deze twee belangrijke onderdelen van je afstuderen heb mogen combineren. Ik heb nu namelijk de kans gekregen om de doelgroep waarbij dit onderzoek is afgenomen, ook echt daadwerkelijk beter te leren kennen. Ik merkte ook dat mijn ideeën meer gingen leven omdat ik in de praktijk kon zien waar deze jongeren in hun dagelijks leven, bijvoorbeeld in het geval van sociaal functioneren, tegen aanliepen.

Het onderzoek zelf ging lang niet altijd voorspoedig en af en toe werd ik helemaal gek van mezelf, maar ik weet na het schrijven van deze thesis wel heel erg zeker dat ik onderzoek doen echt hartstikke leuk vind. Dat ik nu zo positief ben over de hele onderzoeksperiode komt vooral door de fijne, eerlijke en enthousiaste begeleiding die ik heb gekregen. En het volgende is dan ook eigenlijk het belangrijkste wat ik wil zeggen met dit hele voorwoord/dankwoord.

Ere wie ere toekomt: Maroesjka echt hartstikke bedankt!

En papa natuurlijk ook bedankt.

Samenvatting

Achtergrond De manier waarop kinderen met een licht verstandelijke beperking sociale informatie verwerken, kan gezien worden als een significante voorspeller van sociaal functioneren. De Sociale Informatie Verwerking Theorie, met het bijbehorende Sociale Informatie Verwerking Model (SIP-model) is een welgebruikte theorie voor het inzichtelijk maken van de verschillende stappen die doorlopen worden bij sociale informatieverwerking. Sociale informatieverwerking wordt op zijn beurt ook gedetermineerd door biologisch bepaalde capaciteiten. Deze thesis richt zich op het onderzoeken van een mogelijk verband tussen verschillende stappen van het SIP-model en de specifieke biologisch bepaalde capaciteit, namelijk de executieve functies. De executieve functies zijn een reeks psychologische processen welke gebruikt worden voor probleemoplossing. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een relatief nieuwe beschouwing, welke stelt dat de executieve functies onderverdeeld kunnen worden in cool en hot executieve functies. De cool executieve functies worden aangesproken voor abstracte probleemoplossing en de hot executieve functies worden voor emotionele/motivationale probleem oplossing gebruikt. In het navolgende onderzoek wordt gekeken welke unieke bijdrage deze executieve functies hebben op verschillende processen van sociale informatieverwerking.

Methode Een steekproef van 48 (N=48) Nederlandse kinderen met een licht verstandelijke beperking is onderzocht op hun prestaties op verschillende hot en cool executieve functie taken en een sociale probleemoplossing test. Alle kinderen kregen behandeling in verschillende Nederlandse orthopedagogische behandelcentra.

Resultaten Resultaten tonen een klein effect van de cool executieve functie “werkgeheugen” op het aantal geëncodeerde nonverbale cues in de sociale probleemoplossing test. Daarnaast toonden de resultaten een klein effect van de cool executieve functie “aandacht” op het aantal gestelde irrelevante doelstellingen in de sociale probleemoplossing test.

Conclusie Gebaseerd op dit onderzoek, tonen de resultaten dat de capaciteit van het werkgeheugen gezien kan worden als een voorspeller van het aantal geëncodeerde nonverbale cues. Dit was in lijn met de gestelde hypothese. Het gevonden effect van aandacht op het aantal irrelevante doelstellingen lag niet in de lijn der verwachting, en betekent dat de proefpersonen in dit onderzoek met een verminderde aandachtspanne, meer irrelevante doelen stelden bij de sociale probleemoplossing test. Vervolg onderzoek naar de specifieke verbanden tussen hot en cool executieve functies en sociale informatieverwerking zal de mogelijke relaties tussen dezen duidelijker maken. Omdat dit onderzoek sterke tekortkomingen heeft, moeten de resultaten en conclusie voorzichtig geïnterpreteerd worden.

Abstract

Background It has been known that social functioning among children with mild intellectual disabilities can be predicted by the way they process social information. A theory which is regularly used to describe the individual differences in terms of adaptive or maladaptive social functioning is the Social Information Processing Theory. According to this theory, the way how children encode and interpret cues of a particular social situation (partly) influence how they will generate goals and respond to that same social situation. Furthermore, the theory offers a model (SIP-model) in which the several steps of social information processing are differentiated. This research will focus on the influence of executive function in combination with specific steps of the SIP-model. Based on a relatively new theory, a distinction has been made between two forms of executive functioning; cool executive functions and hot executive functions. Cool executive functions like attention, planning, working-memory and mental flexibility, are used for abstract cognitive problem solving. Hot executive functions like inhibition and following social expected rules, are used for emotional/motivational decision-making. In this research it has been hypothesised that these different types of executive functions have their unique contributions to social information processing, measured through the SIP-model.

Method A sample of 48 (N=48) Dutch children with mild intellectual disabilities were examined on their performance on different hot and cool executive function tasks and a social problem solving test, reflecting the different steps of the SIP-model. All the examined children were receiving treatment in residential institutions.

Results Results showed there was a small effect of cool executive function, measured by scores on a working-memory task, on the amount of encoded nonverbal cues in the social problem solving task. Furthermore, results showed a small effect of cool executive function, measured by scores on an attention task, on the amount of irrelevant goal setting in the problem solving task.

Conclusion Based on this research, results imply that the capacity of working memory (cool executive function), can be seen as a predictor for the amount of encoded nonverbal cues. This result was in line with the stated hypothesis. The results with respect to attention (cool executive function) shows that performance on this task predicts the amount of irrelevant goal setting. This was a result different than expected, while it was proposed that goal setting would be influenced by hot executive functions. Future research on this topic will hopefully clarify the specific relations between hot and cool executive functioning and social information processing. Moreover because this research has strong limitations, conclusions should be interpreted carefully.

1. Inleiding

Kinderen met een licht verstandelijk beperking hebben een significante cognitieve ontwikkelingsachterstand die onder meer tot uitdrukking komt in een verminderd intellectueel functioneren. Daarnaast hebben ze ook significant meer tekortkomingen met betrekking tot sociaal functioneren, in vergelijking met kinderen zonder licht verstandelijke beperking (Van Nieuwenhuijzen, 2004; Pensioen & Van der Molen, 2002).

In de loop der jaren is er toenemende aandacht voor de problemen in het sociaal functioneren van kinderen met een licht verstandelijke beperking (Pensioen & Van der Molen, 2002).

Onderzoek naar sociaal functioneren bij kinderen met een licht verstandelijke beperking toont aan dat maladaptief sociaal functioneren en sociaal incompetent gedrag leidt tot een verhoogd risico op emotionele problemen en gedragsproblemen bij deze doelgroep (Van Nieuwenhuijzen, 2004). Verder wordt maladaptief sociaal functioneren in het algemeen gezien als een significante voorspeller van verscheidene verstrekende problemen op latere leeftijd (Smith & Hart, 2004).

Een theorie die in voorgaande onderzoeken vaker is gebruikt voor het verklaren van sociaal functioneren, is de sociale informatieverwerking theorie. Deze theorie beschrijft sociale informatieverwerking aan de hand van een model; het Sociale Informatie Verwerking model (SIP). Dit model definieert verschillende stappen die doorlopen worden wanneer een kind een sociale situatie betreedt, en hoe de sociale informatie in deze stappen verwerkt wordt. De stappen beschreven in dit model zijn, encoding, interpretatie, doelstelling, responsgeneratie, responsbeslissing en uiteindelijk uitgevoerd gedrag. In de eerste twee stappen encoding en interpretatie, wordt sociale informatie waargenomen en geïnterpreteerd. Hierna stelt het kind een aantal doelen. In de stappen responsgeneratie en responsbeslissing, genereert het kind een reeks aan responsen, welke hierna geëvalueerd worden. Uiteindelijk zal het kind na de afweging en evaluatie voor een bepaalde respons kiezen, waarna hij dit uitvoert in de laatste stap van het sociale informatieverwerking model (Crick & Dodge, 1994).

Eerder onderzoek naar dit model stelt dat SIP een significante voorspeller is van sociaal gedrag en sociale adaptatie. SIP vooronderstelt dat sociaal competent gedrag volgt wanneer sociale informatie adequaat verwerkt wordt. Daarnaast volgt sociaal incompetent gedrag of agressief gedrag bij kinderen wanneer sociale informatie inadequaat verwerkt wordt (van Nieuwenhuijzen, 2004; Crick & Dodge, 1994).

De manier waarop sociale informatie verwerkt wordt is op zijn beurt weer (deels) afhankelijk van individuele factoren zoals biologisch bepaalde capaciteiten en eerdere ervaringen. Een factor welke nog relatief weinig onderzocht is in combinatie met het sociale informatieverwerkingsmodel zijn de executieve functies (EF). Echter, er wordt verondersteld dat de executieve functies wel degelijk hun invloed hebben op sociaal functioneren en sociale informatieverwerking. Executieve functies worden beschouwd als een reeks psychologische processen van hogere cognitieve orde, welke aangestuurd worden door de prefrontale cortex. Deze psychologische processen werken samen ten behoeve van probleemoplossend vermogen. Daarnaast worden de executieve functies ook beschreven als een intern grensbepalend mechanisme voor sociale cognitie, welke ook een invloed heeft op het verwerken van sociale informatie (Ardila, 2008; Hongwanishkul, Happaney, Lee & Zelazo, 2005).

De executieve functies kunnen tweeledig worden beschouwd. Enerzijds zijn het psychologische processen voor metacognitieve vaardigheden zoals abstracte probleemoplossing en werkgeheugen. Anderzijds worden de executieve functies gedefinieerd als een mechanisme dat gebruikt wordt bij de verwerking van sociale informatie. Zelazo & Muller (2002) omschrijven deze differentiatie als twee verschillende executieve functies; de cool en de hot executieve functies. De cool executieve functies zijn de metacognitieve executieve functies, welke gebruikt worden bij abstracte probleemoplossing. Cognitieve processen zoals onder andere werkgeheugen, planningsvaardigheden, mentale flexibiliteit en aandacht zijn voorbeelden van cool executieve functies. De hot executieve functies worden juist aangesproken bij probleemoplossing van een meer emotioneel en motivationeel karakter. Voorbeelden van hot executieve functies zijn inhibitie en het volgen van sociaal geaccepteerde strategieën (Zelazo & Muller, 2002; Ardila, 2008).

Men kan zich voorstellen dat deze verschillende executieve functies hun eigen bijdrage leveren aan de manier waarop sociale informatie verwerkt wordt. Om terug te komen op het SIP-model, wordt in deze scriptie gehypothetiseerd dat er ook in dit model een tweedeling te maken is. Deze tweedeling in het SIP-model wordt gemaakt tussen de verschillende stappen aan de hand van het karakter van de onderliggende processen. Zo wordt verondersteld dat de eerste stap van het SIP model: encoding, waarbij het draait om de waarneming van de sociale cues, meer een abstract karakter heeft. Daarnaast wordt verwacht dat het bij de stappen doelen stellen, responsgeneratie en responsbeslissing meer om besluitvorming of probleemoplossing draait waarbij een emotionele component betrokken is.

Voortvloeiend uit de hierboven kort besproken theorieën wordt verondersteld dat het wellicht van belang is om de invloed van executieve functies op sociaal functioneren te onderzoeken. Specifieker gesteld, het is bekend dat er bij licht verstandelijk beperkte kinderen significante tekortkomingen in sociaal functioneren te bemerken zijn. Dit is eerder onderzocht door middel van het SIP-model, waarbij de manier waarop sociale informatie verwerkt werd een significante voorspeller bleek te zijn van sociaal functioneren. De manier waarop sociale informatie verwerkt wordt, is op zijn beurt ook weer afhankelijk van onderliggende constructen of capaciteiten. Het doel van dit onderzoek is om het verband tussen sociale informatieverwerking met één van de mogelijk onderliggende constructen, namelijk de executieve functies, inzichtelijk te maken. Dit is onderzocht bij de populatie licht verstandelijk beperkte kinderen met de leeftijd variërend van 10 tot 16 jaar.

De onderzoeksvraag wordt daarmee als volgt geformuleerd:

Is er een verband tussen de executieve functies en sociale informatieverwerking?

Deze onderzoeksvraag leidt tot de volgende deelvragen, welke gericht zijn op de differentiatie tussen cool en hot executieve functies, en de verschillende stappen van het sociale informatieverwerking model.

1. Is er een verband tussen de cool executieve functies en de relatief abstractere stap “encoding” van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met hot executieve functies?
2. Is er een verband tussen de hot executieve functies en de relatief emotionelere stappen “doelen stellen”, “responsgeneratie” en “responsbeslissing” van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met cool executieve functies?

Wetenschappelijk gezien levert dit onderzoek een bijdrage op een terrein dat vooralsnog weinig onderzocht is. Maatschappelijk gezien kan een beter begrip over de invloed van onderliggende constructen zoals de executieve functies op sociaal functioneren gebruikt worden voor betere afstemming van interventies en begeleiding in het leven van licht verstandelijk beperkte kinderen.

In het hiernavolgende onderzoek zal de vraagstelling en de daarbij behorende deelvragen uitgewerkt worden. Allereerst zullen in het theoretisch kader de gebruikte constructen uitgelegd worden, waarna de methode en resultaten zullen worden toegelicht.

2. Theoretisch Kader

2.1. Licht Verstandelijk Beperkt

Kinderen met een Licht Verstandelijke Beperking (verder aangeduid als LVB) worden hoofdzakelijk gekenmerkt door een significante cognitieve ontwikkelingsachterstand, in vergelijking met leeftijdsgenoten. Deze ontwikkelingsachterstand is in meer of mindere mate stabiel over het gehele leven van het individu, en zal zeker in het geval van ernstige beperkingen, niet verdwijnen naarmate het kind ouder wordt.

De gebruikte definitie van LVB in dit onderzoek, baseert zich op de huidige officiële naam voorgesteld door de *American Association on Mental Retardation* (AAMR), waarbij LVB beschreven wordt als volgt:

“Mentale retardatie is een handicap, welke gekenmerkt wordt door significante tekortkomingen in zowel intellectueel functioneren en adaptief gedrag, welke gebruikt worden in conceptuele, sociale en praktische adaptieve vaardigheden. Deze handicap is aanwezig voor het 18^e levensjaar” (In Van Nieuwenhuijzen, 2004, p. 9).

De tekortkomingen in intellectueel functioneren hebben in onderzoek en beschrijvingen van LVB-kinderen de afgelopen jaren meer de boventoon gevoerd, waar de criteria voor LVB voornamelijk in intelligentiequotiënten (IQ) uitgedrukt werden. De getrokken IQ-grenzen voor de LVB-doelgroep, liggen in Nederland tegenwoordig op een IQ tussen de 50 en de 85.

Classificatiesystemen zoals de ICD-10 en de DSM-IV-TR (APA, 2000) laten echter een verschillende opvatting zien. In de ICD-10 wordt een licht verstandelijke beperking gedefinieerd als een IQ in de range tussen de 50 en 69. De DSM-IV-TR hanteert een IQ criterium tussen de 50-55 en de 70, wanneer gesproken wordt over licht verstandelijk beperking. Een IQ tussen de 70 en 85 wordt in de DSM-IV beschouwd als een grensgebied van verstandelijke tekortkomingen (Van Nieuwenhuijzen, 2004; Ponsioen & Van der Molen, 2002).

Naast de tekortkomingen in intellectueel functioneren, is er echter steeds meer bewijs dat de LVB doelgroep ook een significante achterstand laat zien ten aanzien van sociale vaardigheden en sociaal functioneren, vergeleken met normaal ontwikkelde leeftijdsgenoten.

Het is pas sinds de laatste 20 jaar, dat er meer aandacht is gekomen voor de beperkingen in sociaal functioneren bij LVB-kinderen. Deze tekortkomingen op sociaal gebied worden langzamerhand even relevant gevonden als beperkingen in intellectueel functioneren. Zoals hierboven beschreven, is sociaal functioneren tegenwoordig ook opgenomen in de huidige definitie van LVB, waarmee dit onderkend wordt als een belangrijk ontwikkelingsaspect van kinderen met een licht verstandelijke beperking (Pensioen & Van der Molen, 2003).

Dergelijke cognitieve ontwikkelingsachterstanden kunnen vele verstreckende gevolgen hebben op meerdere gebieden in het leven van het individu. Allereerst kunnen problemen ontstaan op het gebied van onderwijs. Het kind kan mede door de tekortkomingen in cognitie, kortetermijngeheugen capaciteit en achterstanden in taalontwikkeling en informatieverwerking, in sommige gevallen niet meekomen in het regulier onderwijs. Het speciaal onderwijs zou in die gevallen voor een betere aansluiting tussen capaciteiten en onderwijs moeten zorgen.

Daarnaast kunnen de beperkingen in het sociaal en intellectueel functioneren de sociale zelfredzaamheid bij deze doelgroep verkleinen. Hierdoor is blijvende ondersteuning noodzakelijk op gebieden zoals wonen, werken, sociale contacten, school en/of thuissituatie. Deze hulp en ondersteuning kan aangeboden worden op de daarvoor speciaal bestemde orthopedagogische behandelcentra, waar het kind (semi-)residentieel hulp kan ontvangen. Ook ambulante hulpvoorzieningen behoren tot de mogelijkheden.

Verder hebben LVB kinderen een groter risico op gedragsproblemen dan niet-LVB leeftijdsgenoten. De prevalentie van gedragsproblemen en DSM-IV stoornissen onder LVB-kinderen komen uit op een percentage tussen de 30 en 65. Ook emotionele problematiek wordt vaker gerapporteerd bij kinderen met een licht verstandelijke beperking (Van Nieuwenhuijzen, 2004). Pre-dispositionele factoren bij LVB kinderen, die deze doelgroep extra kwetsbaar maken voor emotionele en gedragsproblemen, zijn onder andere: sociale incompetentie, inadequate vaardigheden op het gebied van dagelijks functioneren, gezondheidsproblemen, psychopathologie van ouders en negatieve levenservaringen. Daaraan toegevoegd, kunnen onder andere achterstanden op cognitieve ontwikkeling en taalontwikkeling bij deze kinderen gezien worden als belangrijke voorspellers ten aanzien van sociale competentie (Van Nieuwenhuijzen, 2004).

Onderzoek van Guralnick en anderen (1996) heeft door middel van observaties van georganiseerd spel, bekeken hoe sociale relaties bij licht verstandelijke kinderen zich ontwikkelen. Resultaten van deze studie tonen aan dat kinderen met een licht verstandelijk beperking, in vergelijking met normaal ontwikkelde leeftijdsgenoten, minder geliefde

spelpartners zijn en dat ze meer interactieproblemen hebben met leeftijdsgenoten. Deze interactieproblemen worden geassocieerd met verminderde communicatievaardigheden en moeilijkheden om gepaste interactiestrategieën te gebruiken in contact met leeftijdsgenoten (Smith & Hart, 2004).

Concluderend is te zeggen dat kinderen met een licht verstandelijke beperking, naast tekortkomingen in intellectueel functioneren, ook significante tekortkomingen vertonen op het gebied van sociaal functioneren en sociale competentie. Hieruit volgend loopt deze populatie een groter risico om emotionele- en gedragsproblemen te ontwikkelen. Een beter begrip van sociaal functioneren, en van de oorzaken waarom dit maladaptief verloopt, kan daarmee een snellere en gerichtere interventie bewerkstellingen.

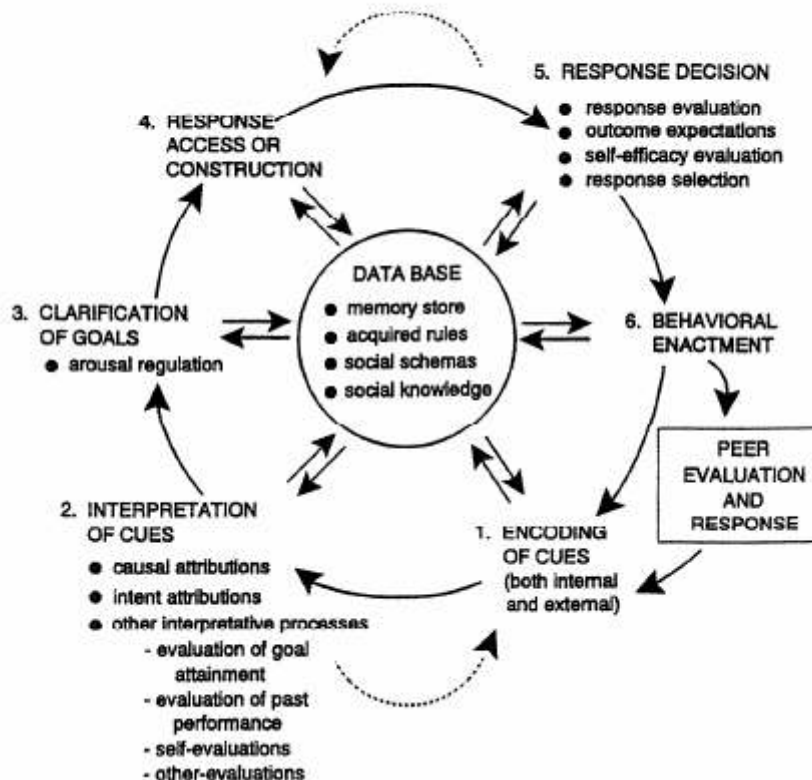
2.2. Sociale informatieverwerkingstheorie (SIP)

De sociale informatieverwerkingstheorie reikt ons een model aan: het Sociale Informatie Verwerking model (SIP), waarin wordt uitgelegd hoe kinderen een sociale situatie interpreteren en verwerken. Dit model, ontwikkeld door Crick en Dodge (SIP model, Crick & Dodge, 1994), is een belangrijk “*framework*”, waarin sets van emotionele en cognitieve aspecten zijn gedifferentieerd. Deze sets van emotionele en cognitieve aspecten zijn verantwoordelijk voor de manier waarop kinderen sociale informatie verwerken. Volgens deze theorie, beïnvloedt de manier waarop kinderen “cues” uit sociale situaties encoderen en interpreteren en dit vervolgens verwerken, een uitkomst in termen van de uiteindelijk door het kind gekozen doelen en gedragsrespons. Deze responsen kunnen in meer of mindere adequaat zijn, afhankelijk hoe de sociale informatie verwerkt wordt (Crick & Dodge, 1994).

Crick en Dodge (1994) veronderstellen dat kinderen sociale situaties “betreden” waar ze gebruik maken van vroegere ervaringen en biologisch bepaalde capaciteiten, opgeslagen in de zogenoemde “database” (zie figuur 1). Het is bekend dat vroegere (sociale) ervaringen mentale representaties vormen (sociale schemata), welke worden vastgelegd in het lange termijn geheugen, integratief met andere mentale representaties. Deze mentale representaties of herinneringen worden bij het betreden van een sociale situatie aangesproken, en vormen zo eventuele vooroordelen, associaties of attributies, die toekomstige (soortgelijke) sociale situaties (deels) kunnen bepalen. De individuele biologisch bepaalde capaciteiten, opgeslagen in de database, bepalen ook de sociale informatieverwerking. Voorbeelden van biologisch bepaalde capaciteiten zijn: verwerkingssnelheid van informatie, cognitieve capaciteiten en taalontwikkeling (Crick & Dodge, 1994; Dodge & Rabiner, 2004).

Het SIP model (figuur 1) beschrijft daarnaast de sociale informatieverwerking aan de hand van verschillende stappen die achtereenvolgens doorlopen worden wanneer een kind een sociale situatie betreedt. De verschillende stappen volgen elkaar in een kort tijdsbestek op, waarnaast er door middel van feedback en evaluatie teruggegaan kan worden naar eerdere stappen van het SIP model (Lemerise & Arsenio, 2000).

Sociale informatieverwerking begint met encoding, waarin het kind interne en externe cues uit de sociale situatie encodeert (waarneemt). Deze stap in het model is relatief abstract en enkel gericht op de waarneming van cues om het kind heen. De tweede stap in het model is “interpretatie”, waarin het kind de ge-encodeerde cues interpreteert. In deze stap wordt het “waarom”, de persoonlijke verklaring en de waardetoekenning aan de ge-encodeerde cues gegeven. Attributies, die het kind mogelijk in zijn database heeft opgeslagen, kunnen een invloed uitoefenen op de interpretatie van de waargenomen cues. Ten navolging van de waargenomen en geïnterpreteerde cues, stelt het kind doelen. In deze stap, in het model aangeduid als “doelstelling”, genereert het kind verschillende doelen. Deze kunnen variëren tussen persoonlijke waarden en belangen, en sociaal geaccepteerde normen en verwachtingen. Doelen zoals “vrienden maken”, “uit de problemen blijven”, of “krijgen wat ik wil” zijn voorbeelden van afwegingen die het kind kan maken ten aanzien van de sociale situatie. Volgend op doelstelling, volgt “responsgeneratie”, waarin een reeks mogelijke responsen op de betreffende situatie worden gegenereerd. Deze responsen kunnen voortkomen uit eerdere ervaringen (uit de database). Na het genereren van mogelijke responsen, maakt het kind een afweging welke respons het best aansluit bij eerder gestelde doelen. Deze stap heet “responsbeslissing”. In de stap responsbeslissing wordt ook daadwerkelijk gekozen voor een respons; dit gebeurt op basis van een evaluatie over de gegenereerde doelen, responsen, eerdere ervaringen en uitkomstverwachtingen. Responsbeslissing is dus eigenlijk te differentiëren in twee verschillende processen: de evaluatie van responsen en de uiteindelijke responsselectie. Een belangrijk concept in dit proces is “*self-efficacy*”, wat grofweg vertaald kan worden als de interne overtuiging van een individu, ten aanzien van zijn eigen capaciteiten om adequaat en efficiënt te handelen. Uiteindelijk zal het kind, na voorgaande stappen te hebben doorlopen, voor een gegenereerde en geëvalueerde respons kiezen, waarna deze uitgevoerd wordt in de laatste stap van het SIP model: gedrag-uitvoering (Crick & Dodge, 1994; Van Nieuwenhuijzen, 2004; Orobio de Castro, 2004; Dodge & Rabiner, 2004; Lemerise & Arsenio, 2000).



Figuur 1. SIP-model (Crick, N.R. & Dodge, K.A. (1994). A review and reformulation of social-information-processing model of children's social adjustment. *Psychological Bulletin*, 115, p.76.)

Om terug te komen op LVB-kinderen: onderzoek toont aan dat deze doelgroep verschilt in sociale informatieverwerking, in vergelijking met kinderen zonder licht verstandelijke beperking. Dit is onder andere onderzocht aan de hand van het voorleggen van hypothetische sociale situaties, geconstrueerd door middel van videovignetten, waarin een problematische sociale situatie is nagespeeld. Van Nieuwenhuijzen (2004) toont aan dat LVB-kinderen meer verbale cues encoderen, meer negatieve informatie encoderen, meer responsen in het algemeen genereren, meer variatie laten zien in hun responsen, de spontane responsen minder assertief en meer submissief zijn en dat ze minder positieve ideeën hebben over assertieve responsen, en meer positieve ideeën over submissieve responsen (Van Nieuwenhuijzen, 2004).

Het SIP-model beschreven door Crick en Dodge (1994) is dus zoals hierboven uiteengezet een “*framework*”, waarin sets van emotionele en cognitieve aspecten zijn gedifferentieerd. De nadruk ligt in dit oorspronkelijke model echter meer op de cognitieve aspecten van de processen, dan de bijdrage van emotionele processen in de SIP-stappen (Lemerise & Arsenio, 2000). Onder cognitieve processen worden functies zoals onder andere aandacht, geheugen, waarneming, leren, logica en planning verstaan (Deelman, Eling, de Haan & Zomeren, 2007; Lemerise & Arsenio, 2000). Crick en Dodge gingen er in hun model vanuit, dat vooral deze cognitieve functiedomeinen hun bijdragen leveren aan de manier waarop sociale informatie verwerkt wordt. De veronderstelling in dit onderzoek is dat, ondanks de aanname dat de gehele sociale informatieverwerking (deels) op cognitieve processen berust, er niettemin stappen in het SIP-model te onderscheiden zijn die in meer of mindere mate gebruik maken van abstracte/cognitieve functies of emotionele processen.

Deze verdeling wordt gemaakt op basis van het (gehypothetiseerde) karakter van de onderliggende processen van de SIP-stappen. Concreter gesteld wordt verwacht dat bij encoding, waarbij het draait om de waarneming van sociale cues, er hoofdzakelijk puur abstracte en cognitieve processen aangesproken worden. Daarnaast wordt verwacht dat er bij de SIP-stappen doelstelling, responsgeneratie en responsbeslissing gebruik wordt gemaakt van besluitvorming met een meer emotionele component. Deze verwachtingen zijn gebaseerd op de hieronder beschreven theorieën.

2.2.1. Encoding en cognitie

De hypothese dat encoding een proces is welke voornamelijk berust op abstracte en cognitieve functies, wordt ondersteund door onderzoeken waaruit naar voren komt dat met name aandacht een belangrijke factor is voor encoding in het SIP-model. Zoals hierboven beschreven wordt aandacht gezien als een functie van het cognitieve domein. Deze bevinding komt onder meer uit onderzoek van Matthys, Cuperus & Van Engeland (1998), dat aantoont dat jongens met aandachtsproblemen (ADHD) significant verschilden in de hoeveelheid cues die ze encodeerden, vergeleken met een controlegroep zonder aandachtsproblemen. De jongens met aandachtsproblemen encodeerden minder cues uit de sociale situatie, dan de controlegroep. Deze bevinding kwam overeen met eerder onderzoek van Milich & Dodge (1984) waaruit ditzelfde resultaat naar voren kwam in een vergelijking tussen kinderen met aandachtsproblemen en een controlegroep (Matthys, Cuperus & Van Engeland, 1998).

Indirect bewijs voor het cognitieve karakter van encoding kan daarnaast gevonden worden uit neuropsychologische literatuur waarin “encoding” van cues, beschreven wordt als een component van het cognitieve functiedomein “geheugen”. Het encoderen van cues wordt in deze theorie gezien als het vermogen om informatie in het geheugen op te slaan. Daarnaast wordt het encoderen van cues gezien als een cognitieve functie die sterke overlap heeft met het puur cognitieve functiedomein “waarneming”. De bewerking (interpretatie) van deze cues is afhankelijk van hoe en welke cues zijn waargenomen en opgeslagen, en gebeurt pas in latere stadia van de informatieverwerking (Deelman, Eling, de Haan & Van Zomeren, 2007).

Dit wordt ondersteund met literatuur uit de informatieverwerkingstheorie, waarin encoding van “cues” nauw verbonden is met het sensorisch register. In dit register worden de empirisch waargenomen cues geregistreerd waarna ze kort vastgehouden, geselecteerd en bewerkt worden in het werkgeheugen. Het encoderen van cues is volgens deze theorie afhankelijk van volgehouden aandacht, wat een cognitieve vaardigheid is die doelgericht gedrag mogelijk maakt. Wanneer de volgehouden aandacht toeneemt, is het kind veelal beter in staat om te selecteren tussen relevante en irrelevante cues. Een betere selectie tussen relevante en irrelevante cues is op zijn beurt weer belangrijk om interne doelen van het kind te vervullen. Wederom kan hieruit afgeleid worden dat het encoderen van cues sterk afhankelijk is van het cognitieve functiedomein “aandacht” (Berk, 2003).

Op basis van deze onderzoeken en theorieën wordt verondersteld dat het encoderen van sociale cues, de eerste stap in het SIP-model, een proces is dat sterk afhankelijk is van puur cognitieve functies zoals aandacht en (werk)geheugen.

2.2.2. Doelen stellen, responsgeneratie en responsbeslissing en Emotie

De manier waarop emoties een bijdrage kunnen leveren aan (sociale) besluitvorming, is een onderwerp waar in combinatie met het SIP model, nog geen volledige consensus over heerst. Onderzoekers zoals Lerner & Arsenio (2000) beargumenteren in een literatuurstudie, dat er onder andere neuropsychologisch bewijs is dat emotieprocessen een significante invloed hebben op cognitieve processen, en vice versa. Ze veronderstellen vervolgens dat emotie en cognitie onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Maar daarnaast leveren emotieprocessen, volgens Lerner en Arsenio, ook een unieke bijdrage aan motivationeel, communicatief en regulatief functioneren, welke niet geheel enkel verklaard kan worden door cognitieve processen of sociale competentie. Een toevoeging van emotieprocessen aan het SIP-model, zo

beargumenteren zij, zou een bredere verklaring geven in het proces van sociale informatie verwerking (Lemerise & Arsenio, 2000).

Emoties kunnen gezien worden als intrapsychologische functies, welke het gedrag en cognitie kunnen organiseren en motiveren, om doelgericht gedrag mogelijk maken. Om dit standpunt te ondersteunen, wordt er door Lemerise en Arsenio (2000) de veelvoud van publicaties over deze aanname benadrukt (o.a. Magai & FcFadden, 1995; Malatesta, 1990; Saarni en anderen, 1998). In het licht van dit onderzoek, is met name de suggestie van bovenstaande auteurs over de invloed van emotie en daaruit voortvloeiende motivatie ten aanzien van besluitvorming en het vernauwen van mogelijke responsopties interessant. Onderzoek van Damasio (1994) zo stellen de auteurs, toont aan dat emoties een bijdrage leveren aan besluitvorming waar de uitkomsten onzeker en/of niet te definiëren zijn als een simpelweg correcte of incorrecte beslissing. In het geval van het SIP-model, kan dit een inzicht geven in de gehypothetiseerde emotionelere stappen zoals, “doelen stellen”, “responsgeneratie” en “responsbeslissing”, waar beslissingen worden gemaakt op basis van onzekere uitkomsten en het afwegen van sociaal geaccepteerde normen tegen individuele wensen en verlangens (Lemerise & Arsenio, 2000).

De eerste ondersteuning voor de emotionele bijdrage in het SIP-model komt van de ontwerpers van dit model, Crick en Dodge (1994), zelf. Hoewel de nadruk van deze auteurs voornamelijk ligt op de cognitieve aspecten van dit model, onderkennen ze voor een deel ook de relevantie van emoties in sociale informatieverwerking. Met name in de derde stap van het SIP-model (doelstelling) wordt emotie genoemd als een belangrijke voorspeller in dit proces. Crick en Dodge stellen dat emoties een rol spelen in het genereren van specifieke doelen. Wanneer een kind bijvoorbeeld boos is, zal de kans groter zijn dat het kind instrumentele doelen zal genereren. Aan de andere kant zal een positieve emotie bij het kind de kans vergroten dat het kind kiest voor een doel wat deze positieve emotie in stand houdt. Daarnaast wordt verondersteld dat de emotie die het kind voelt voor zijn interactiepartner, zoals bijvoorbeeld positieve emoties wanneer de interactiepartner een vriend/vriendin is, motiverend werkt voor de gekozen doelstelling (Lemerise & Arsenio, 2000).

In de stappen responsgeneratie en responsbeslissing kunnen emoties worden gebruikt om de grote hoeveelheid aan responsopties te verminderen tot een beperkt aantal opties, waaruit uiteindelijk gekozen wordt. Dit idee komt voort uit de “somatische marker theorie” van Damasio (1994). Deze theorie stelt dat de uitkomsten van gedrag sterk in verband worden gebracht met emoties. Dit verband wordt opgeslagen, en gebruikt om bij een soortgelijke

situatie in de toekomst het aantal responsopties te verminderen op basis van eerdere ervaringen (Lemerise & Arsenio, 2000).

Daarnaast is aan te dragen dat responsbeslissing (deels) bepaald wordt door “*self-efficacy*”. Dit is de interne overtuiging van een individu, ten aanzien van zijn eigen capaciteiten om adequaat en efficiënt te handelen. Er wordt verondersteld dat “*self-efficacy*” ontstaat uit een gevoel van zelfbewustheid, en deze ontwikkelingen sterk bepaald worden door emoties. “*self-efficacy*” is daarbij ook gebaseerd op het kunnen reflecteren op eigen handelen, wat beschouwd wordt als een emotioneel proces. Zo hebben emoties zoals schuld, schaamte en trots hun invloed op “*self-efficacy*”. Ook wordt “*self-efficacy*” in verband gebracht met (emotionele-) zelfregulatie. Emotionele zelfregulatie refereert naar de strategieën die een individu gebruikt om de mate van emotie die ervaren wordt, terug te brengen naar een comfortabel niveau zodat gestelde doelen gehaald kunnen worden. Wanneer emotionele zelfregulatie zich goed ontwikkeld heeft bij een kind, vergroot dit ook hun gevoel van (emotionele-) “*self-efficacy*” (Berk, 2003).

Impulscontrole en de controle van emoties blijkt ook belangrijk voor het begrip van sociaal gedrag. In een conceptualisering van het begrip impulscontrole door Block wordt een verband gelegd tussen emoties, motivaties en gedrag, door het onder te brengen onder het persoonlijkheidsconstruct “ego-controle”. Ego-controle refereert naar impulscontrole tegenover expressie (van impulsen en emoties). Individuen die over-gecontroleerd zijn, behouden sterk hun controle over impulsen en emoties, terwijl onder-gecontroleerde individuen hun impulsen en emoties tonen. De relatie tussen impulscontrole en het SIP-model wordt gevonden in een onderzoek door Van Nieuwenhuijzen, Orobio de Castro, van Aken & Matthys (2009). Dit onderzoek naar responsgeneratie, impulscontrole en agressief gedrag bij kinderen met een licht verstandelijke beperking heeft aangetoond dat een lage mate van impulscontrole en een agressieve responsgeneratie voorspellers zijn van agressief gedrag bij de LVB-kinderen. De resultaten toonden aan dat LVB-kinderen een groter risico lopen om agressief gedrag te vertonen, wanneer deze kinderen moeite hebben om hun impulsen onder controle te houden en ze agressieve responsen genereren. Daarnaast toont ander onderzoek aan dat wanneer kinderen overweldigd raken van de emoties die de sociale situatie oproept, de kans groter is dat dit een maladaptieve responsselectie met zich mee brengt. Het vermogen tot zelfregulatie of impulscontrole heeft daardoor een positief effect op de selectie van een competente respons (Van Nieuwenhuijzen, Orobio de Castro, van Aken & Matthys, 2009; Lemerise & Arsenio, 2000).

Verdere onderzoeken naar regulatie van emoties en SIP hebben aangetoond dat deze regulatie de sociale informatieverwerking kan beïnvloeden. Onderzoek van Orobio de Castro, Bosch, Veerman en Koops (2003) naar jongens met agressieproblemen toont onder andere aan dat het kunnen reflecteren op eigen emoties, agressieve responsen vermindert (Orobio de Castro, Bosch, Veerman & Koops, 2003). Ook vertonen jongens meer vijandige attributies wanneer ze negatieve emoties ervaren (Orobio de Castro, Slot, Bosch, Koops & Veerman, 2003). In onderzoek van Murphy en Eisenberg (1997) is daarnaast aangetoond dat emotieregulatie gerelateerd is aan responsen in hypothetische situaties. Jongens met een slechte emotieregulatie, hadden sterk de neiging om onvriendelijk te reageren in hun responsen (Van Nieuwenhuijzen, 2004).

Voor sociaal functioneren is de manier waarop sociale informatie verwerkt wordt dus belangrijk. Er wordt gehypothetiseerd dat de onderliggende processen, gebruikt voor de sociale informatieverwerking, te verdelen zijn in relatief abstracte/cognitieve stappen en emotionele stappen. Bekend is echter dat alle stappen in het SIP-model beïnvloed worden door (biologisch bepaalde) capaciteiten en constructen (Crick & Dodge, 1994). Aansluitend op deze wetenschap, wordt een verklaring gezocht voor verschillen in sociale informatieverwerking in biologisch bepaalde capaciteit die aansluit bij deze tweedeling in SIP-stappen, namelijk de executieve functies. De executieve functies zijn een reeks psychologische processen, aangestuurd door de prefrontale cortex, welke samenwerken ten behoeve van probleem oplossing. In de executieve functies is evenzo een tweedeling te maken tussen abstracte/cognitieve en emotionele aspecten, beide aangesproken bij verschillende soorten probleem oplossing. Verondersteld wordt dat deze verschillende executieve functies hun expliciete bijdrage leveren aan de verschillende SIP-stappen. Hieronder volgt allereerst een beschrijving van de executieve functies in het algemeen.

2.3. Executieve Functies (EF)

Executieve functies is een relatief nieuw begrip in de neurowetenschappen. Luria (1974) wordt beschouwd als de grondlegger van dit concept. Hij beschreef verschillende functionele gebieden in de hersenen, waaronder een gebied in de prefrontale cortex (PFC) waarin programmering, controle en verificatie van activiteiten wordt aangestuurd. Later kregen deze functies de naam “Executieve Functies” (EF) (Ardila, 2008; Luria, 1974).

Hedendaags worden de executieve functies beschouwd als “hogere orde cognitieve processen” en is een overkoepelende naam voor een reeks psychologische processen die betrokken zijn in cognitieve controle en doelgericht gedrag. De executieve functies worden gezien als een algemeen domein van cognitieve functies, waarvan voorts verondersteld wordt dat ze samenhangen met specifieke gebieden of structuren in de hersenen. De verschillende psychologische processen, welke subfuncties van de executieve functies zijn, werken samen in opdracht van doelgericht probleemoplossingvermogen, maar zijn ook betrokken in domeinen zoals *Theory of Mind*, het begrip van symbolen en woorden en het begrip en beredeneren van fysische causaliteit (Hongwanishkul, Happaney, Lee & Zelazo, 2005). Daarnaast worden de executieve functies noodzakelijk geacht voor adaptief, doelgericht gedrag voor het oplossen van nieuwe problemen, vooral in situaties waar inhibitie van automatische responsen en gedachten gevraagd wordt. Voorbeelden van deze psychologische processen, die samen de executieve functies vormen, zijn: planning, inhibitie, aandacht, werkgeheugen, mentale flexibiliteit, organiseren van gedrag, doelgericht gedrag en anticipatie op consequenties van gedrag. Ook concepten zoals het volgen van sociaal geaccepteerde normen, moraliteit, ethisch gedrag en zelfbewustzijn worden genoemd als constructen beïnvloed door de executieve functies (Ardila, 2008; Happaney, Lee & Zelazo, 2005; Pennington & Ozonoff, 1996).

Zoals duidelijk wordt, lopen de verschillende processen qua functies erg uiteen. Met het gevaar een zogenaamd “container begrip” te worden, wordt er momenteel getracht consensus te krijgen over de best passende definitie van executieve functies. Momenteel bestaat er nog onenigheid over het bestaan van een mogelijk onderliggende bindende factor van de verschillende executieve functies. Een deel van wetenschappelijke onderzoekers werpen termen als “gedragsinhibitie” en “werkgeheugen” op als potentiële kandidaten die het presteren op executieve functie taken grotendeels bepalen, en mogelijk als een onderliggende bindende factor fungeren. De oppositie bestrijdt het idee dat er één enkel verantwoordelijk concept aan de executieve functies ten grondslag ligt. Uit onderzoek van Miyake en anderen (2000) is echter gebleken dat de verschillende executieve functies duidelijk te onderscheiden zijn van elkaar, maar wel een gedeelde onderliggende overeenkomst vertonen (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki & Howerter, 2000).

Ondanks de controverse over een eenduidige definitie van de executieve functies en één mogelijk onderliggend mechanisme, is in het huidige onderzoek gekozen voor de volgende definitie van executieve functies, beschreven door Welsh en Pennington (1988):

“... as the ability to maintain an appropriate problemsolving set for attainment of a future goal (Bianchi, 1922; Luria, 1966). This set can involve one or more of the following: (a) an intention to inhibit a response or to defer it to a later more appropriate time, (b) a strategic plan of action sequences, and (c) a mental representation of the task, including the relevant stimulus information encoded into memory and the desired future goal-state. In cognitive psychology, the concept of executive function is closely related to the notion of a limited-capacity central processing system” (In Pennington & Ozonoff, 1996, p 54).

Uit onderzoek is gebleken dat de prefrontale cortex een belangrijke sleutelrol in de executieve functies heeft. Echter, andere hersengebieden lijken ook (indirect) hun invloed op de executieve functies te hebben. Laesiestudies tonen aan dat beschadigingen aan frontale delen een integraal deel zijn van dysfuncties in de executieve functies. De visie tegenwoordig is dat de executieve functies gemedieerd worden door dynamische en flexibele netwerken, en neuropsychologisch onderzoek toont aan dat ook posterioere, corticale en subcorticale gebieden, naast de prefrontale cortex, betrokken zijn bij executieve functies (Stuss & Alexander, 2000).

Bewijs dat er echter een sterk verband is tussen de executieve functies en prefrontale hersengebieden, is gebaseerd op drie belangrijke bevindingen uit wetenschappelijk onderzoek. Ten eerste hebben vele onderzoeken aangetoond dat schade in de prefrontale gebieden leidt tot vermindering of problemen in de executieve functies. Zo vertonen bijvoorbeeld patiënten ten gevolge van schade aan de prefrontale cortex, problemen met onder andere werkgeheugen, planning en besluitvorming, verminderde responsinhibitie en organisatie van gedrag (Stuss & Benson, 1996; Stuss & Alexander, 2000). Ten tweede, onderzoek naar hersenactiviteit met een fMRI, toont aan dat tijdens het maken van taken waarbij de executieve functies gebruikt worden, de prefrontale gebieden in de hersenen actief zijn (Cabeza & Nyberg, 2002). Ten derde zijn er resultaten van laesiestudies bij apen, die aantonen dat schade aan de prefrontale cortex leidt tot significante vermindering in taken waarvoor executieve functies vereist zijn (Zola-Morgan & Squire, 1989).

Dat de executieve functies een belangrijk construct zijn voor het functioneren van individuen, blijkt dus onder andere uit het hierboven beschreven onderzoek van Stuss & Benson (1986). Daarnaast zijn er meer gedocumenteerde beschrijvingen van patiënten te vinden die naast functieverlies op executieve functies ook gedragsveranderingen rapporteerden. Deze gedragsveranderingen (voortkomend uit het functieverlies van de executieve functies) worden voornamelijk beschreven als tekorten in sociaal functioneren,

zoals het vertonen van egoïstisch gedrag, het niet kunnen reguleren van emoties, kinderlijk gedrag en vervlakking van emoties (van Zomeren & Eling, 2007; Aleman, Bermond & de Haan, 2007; Van Zomeren & Deelman, 2007).

Ook lijken gebreken in de executieve functies hun bijdrage te leveren in (de ontwikkeling van) een groot aantal stoornissen, zoals ADHD, Gilles de la Tourette syndroom, obsessieve compulsieve stoornis, autisme, mentale retardatie en schizofrenie met een vroege onset (in de kindertijd). Elk van deze stoornissen wordt in enige mate gekenmerkt door problemen in het beheersen of terugdringen van ongepast gedrag of ongepast gedachten en impulsen (Casey, Tottenham & Fossella, 2002; Pennington & Ozonoff, 1996).

De executieve functies bij LVB-kinderen is vooralsnog weinig onderzocht. Enkele onderzoeken die verricht zijn, tonen dat kinderen met een licht verstandelijke beperking minder goed zijn in planningstaken (Borys, Spitz & Dorans, 1982), en een vermindering hebben in capaciteit aangaande het werkgeheugen (Van der Molen, 2009).

De executieve functies worden dus beschreven als reeks verschillende psychologische processen die samenwerken ten behoeve van probleem oplossing. Deze processen lopen erg uiteen qua karakter. Enerzijds vallen cognitieve functies zoals planning, werkgeheugen en aandacht onder de executieve functies. Anderzijds vallen meer “sociale” componenten zoals ethisch gedrag en het volgen van sociaal geaccepteerde normen ook onder de executieve functies. Aansluitend op de differentiatie in het SIP-model tussen abstracte/cognitieve en emotionele stappen, is gekozen voor een soortgelijke differentiatie tussen de verschillende executieve functies. Deze tweedeling is gemaakt op basis van een relatief nieuwe theorie over de executieve functies, welke pleit voor een tweedeling tussen hot en cool executieve functies. De hot executieve functies worden in deze theorie beschreven als processen met betrekking tot probleem oplossing van een emotioneel/motivationeel karakter. De cool executieve functies worden daarentegen aangesproken en gebruikt bij probleem oplossing van abstracte problemen (Zelazo & Muller, 2002; Ardila, 2008).

2.3.1. Hot en Cool Executieve Functies

De differentiatie tussen de executieve functies, geopperd door Zelazo en Muller (2002), onderscheidt twee typen vaardigheden aangestuurd door de prefrontale cortex: de (meta-)cognitieve executieve functies ofwel “cool” executieve functies en de emotionele/motivationele executieve functies ook wel “hot” executieve functies genoemd.

Legitimatie van deze differentiatie wordt onder andere gevonden in de anatomie van de prefrontale cortex, waar er voor de cool en hot executieve functies verschillende hersengebieden aangesproken worden (Zelazo & Muller, 2002).

Cool executieve functies worden geassocieerd met de dorsolaterale gebieden van de prefrontale cortex, waar hot executieve functies geassocieerd worden met orbitofrontale gebieden (ventrale en mediale gebieden van de prefrontale cortex) (Ardila, 2008; Hongwanishkul, Happaney, Lee & Zelazo, 2009). Dit is onderzocht aan de hand van neuroanatomisch onderzoek, waarin door middel van meta-analyses van verschillende studies een significant verschil werd gevonden tussen de besluitvorming in problemen met een risicovol/emotioneel karakter (hot) en besluitvorming waar de problemen meer ambigue aandeden (cool). Bij besluitvorming, waar er “iets op het spel” stond, of anders gezegd, waar in de probleemstelling een win of verlies component in besloten lag, (hot executieve functies), was er meer hersenactiviteit te bemerken in orbitofrontale cortex in vergelijking met besluitvorming waar de problemen van een meer ambigue karakter waren. In het geval van probleemoplossing van een ambigue karakter en/of abstracte problemen is er meer hersenactiviteit in de dorsolaterale prefrontale cortex, in vergelijking met besluitvorming omtrent problemen met een meer risicovolle aard (Huijbregts, Warren, Sonnevillie, Swaab-Barneveld, 2008).

Metacognitieve executieve functies, verder aangeduid als “cool” executieve functies, beslaan vaardigheden met een meer abstract, analytisch, contextloos karakter. Constructen welke een rol spelen in abstracte probleemoplossing zoals planning, aandacht, mentale flexibiliteit, werkgeheugen, abstraheren, strategieontwikkeling en implementatie daarvan, zijn voorbeelden van “cool” executieve functies. Deze cool executieve functies, zijn in voorgaande onderzoeken voornamelijk onderzocht door middel van meetinstrumenten zoals de Winsonsin Card Sorting Task (WCST) of de Tower of Hanoi. Beide taken meten voornamelijk cool executieve functies zoals planningsvaardigheden, werkgeheugen, mentale flexibiliteit en strategie ontwikkeling en uitvoering. Onderzoek wijst uit dat schade aan de dorsolaterale prefrontale cortex tot problemen kunnen leiden met betrekking tot deze cool executieve functies, waar deze patiënten problemen vertonen in werkgeheugen, planningsvaardigheden, mentale flexibiliteit en strategieontwikkeling (Hongwanishkul, Happaney, Lee & Zelazo, 2009; Ardila, 2008; Van Zomeren & Eling 2007; Stuss & Alexander, 2000).

De emotionele/motivationale executieve functies, verder aangeduid als “hot” executieve functies, zijn verantwoordelijk voor de coördinatie van cognitie en emoties.

Anders gezegd zijn het functies welke verantwoordelijk zijn voor de vaardigheden om basale impulsen te vervullen volgens sociaal acceptabele normen. Het gebruik van deze executieve functies manifesteert zich vaak in een afweging of tegenstrijdigheid tussen sociaal gewenst (adequaat) gedrag tegenover persoonlijke impulsen. Het volgen van sociaal gewenste strategieën maakt gebruik van het inhiberen van egoïstische, onrijpe en niet sociale impulsen, maar wat niet automatisch leidt tot de beste conceptuele oplossing. Meetinstrumenten gebruikt voor hot executieve functies richten zich voornamelijk op besluitvorming waarbij een win en verlies component in aanwezig is. Voorbeeld van een dergelijk meetinstrument is de kinderversie van de Iowa Gambling Task (IGT), waarbij kinderen een beloning kunnen verdienen en verliezen, en ze moeten kiezen om te stoppen op het meest gunstige moment. Onder andere onderzoek van Bechara en anderen (2000, 2004) bij volwassenen naar de IGT toonde aan dat patiënten met schade aan de orbitofrontale cortex, in vergelijking met een gezonde controlegroep, blijven kiezen (gokken) voor ongunstige uitkomsten of opties, en dus niet leren van eerder gemaakte verliezen en bijbehorende emoties die gepaard gaan met verlies (Bechera, 2004). Aansluitend hierbij, toonden ook andere studies aan dat patiënten met schade aan de orbitofrontale cortex, grotere problemen hadden met het volgen van sociaal geaccepteerde normen, besluitvorming waarbij emotie of motivatie een rol speelt en impulscontrole (Krawczyk, 2002; Aleman, Bermond & de Haan, 2007; Ardila, 2008).

Het belang van de gemaakte differentiatie tussen de verschillende executieve functies, kan uitgelegd worden aan de hand van twee veronderstelde voordelen. Ten eerste wordt er met de differentiatie tussen de cool en hot executieve functies, grotendeels het probleem van de grote hoeveelheid aan verschillende executieve functies vermeden. Door een tweedeling te maken in de executieve functies, kan er beter geconcentreerd worden op enkele met elkaar samenhangende executieve functies. Deze samenhangende executieve functies hebben daardoor in sterkere mate een gedeeld onderliggend mechanisme. Dit heeft ook voordelen ten aanzien van het meetbaar maken van deze constructen. Ten tweede is er nog niet veel bekend over de werking van de executieve functies en sociaal functioneren, en met een differentiatie tussen de cool en hot executieve functies, kan doelgerichter onderzocht worden, welke functies en hersengebieden expliciet hun verband houden met de verschillende onderdelen van sociale informatieverwerking.

In het navolgende gedeelte zal uiteengezet worden hoe het verband tussen de hot en cool executieve functies en het de specifieke stappen in SIP-model gemeten wordt.

3. Methode

3.1 Onderzoeksvragen/hypothesen

De onderzoeksvraag van dit onderzoek is als volgt gesteld:

Is er een verband tussen de executieve functies en sociale informatieverwerking?

De bijbehorende deelvragen zijn als volgt geformuleerd:

1. Is er een verband tussen de cool executieve functies en de relatief abstractere stap (encoding) van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met hot executieve functies?
2. Is er een verband tussen de hot executieve functies en de relatief emotionelere stappen (doelen stellen, responsgeneratie, responsbeslissing) van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met cool executieve functies?

De hypothesen zijn als volgt te gedefinieerd:

- Er wordt verwacht dat de cool executieve functies, gemeten door middel van taken naar werkgeheugen en aandacht, een effect laten zien op encoding. Dit effect is in ieder geval groter dan het effect van de hot executieve functies op encoding.
- Er wordt verwacht dat de hot executieve functies, gemeten door middel van taken naar inhibitie en impulscontrole, een effect laten zien op doelstelling, responsgeneratie en responsbeslissing. Dit effect is in ieder geval groter dan het effect van de cool executieve functies op doelstelling, responsgeneratie en responsbeslissing.

De bijbehorende richtinggevende hypothesen zijn de volgende:

- Een betere prestatie op werkgeheugentaak voorspelt een hoger aantal ge-encodeerde cues.
- Een betere prestatie op de aandachtstaak voorspelt een hoger aantal ge-encodeerde cues.
- Een betere prestatie op de inhibitietaken voorspelt een hoger aantal competente doelstellingen.

- Een betere prestatie op inhibitietaken voorspelt een hoger aantal competente responsgeneraties.
- Een betere prestatie op inhibitietaken voorspelt een hoger aantal competente responsbeslissingen.

3.2 Onderzoeksgroep/steekproefbeschrijving

De onderzoeksgroep (N=48) bestond uit zowel jongens als meisjes met een licht verstandelijke beperking. De leeftijd van de participanten varieerde tussen de 10 en 16 jaar, waarbij de gemiddelde leeftijd op het moment van de onderzoeksafname lag op 12,7. Alle participanten verbleven op verscheidene orthopedagogische behandelcentra, verspreid door heel Nederland, gespecialiseerd op de behandeling van licht verstandelijk beperkte kinderen. De problematiek en/of psychopathologie van de onderzoeksgroep was gevarieerd.

3.3 Meetinstrumenten

3.3.1 Sociale informatieverwerking

De sociale informatieverwerking van het kind is aan de hand van de Sociale Probleemoplossing Test (SPT) voor Licht Verstandelijk Beperkte kinderen gemeten. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende stappen van het sociale informatieverwerking model (Encodering, Interpretatie, Doelstelling, Responsgeneratie, Responsbeslissing en Gedrag).

- *Sociale Probleemoplossing Test (SPT), aangepast voor Licht Verstandelijk Beperkte Kinderen* (Van Nieuwenhuijzen, Bijman, Lamberix, Wijnroks & Matthys, 2001).

De SPT voor Licht Verstandelijk Beperkte kinderen is ontwikkeld ten behoeve voor het meten van vaardigheden met betrekking tot sociale problemen oplossen. De originele SPT bestond uit 12 videovignetten en een gestructureerd interview. De gebruikte versie van de SPT in dit onderzoek is een aangepaste versie voor de populatie licht verstandelijk beperkte kinderen, en heeft daarmee minder videovignetten en gesimplificeerde vragen.

De SPT voor licht verstandelijk beperkte kinderen bestaat uit 5 videovignetten, en een gestructureerd interview. De totale tijd van de afname komt gemiddeld uit op 45 minuten.

De 5 videovignetten tonen de participant, met behulp van kinderacteurs, een nagespeelde hypothetische sociale situatie, waarbij de hoofdpersoon in alle fragmenten “sociaal benadeeld” wordt. De afname is opgedeeld in 2 momenten:

1. Voorafgaand aan het afspelen van het videovignet, geeft de proefleider de participant de instructie om zich in te leven in de hoofdpersoon van het filmpje. Er wordt nadrukkelijk gezegd dat de participant “net moet doen alsof hij/zij de hoofdpersoon is op het filmpje”. Het videofragment wordt gestart, waarin te zien is dat de hoofdpersoon benadeeld wordt. In het eerste deel van het videofragment, wordt enkel de probleemsituatie getoond. Na het afdraaien van het eerste gedeelte van de video, wordt de video gestopt, en wordt aan de participant gevraagd wat hij/zij zojuist gezien heeft, of hij het probleem kan benoemen, en wat hij/zij zou doen in een dergelijke situatie. De antwoorden van het kind worden letterlijk opgeschreven en worden later gescoord als pro-sociaal/assertief, antisociaal/agressief of passief/submissief.

2. Hierna wordt de video hervat, en worden er in willekeurige volgorde 3 verschillende responsen nagespeeld door de hoofdpersoon in het filmpje. Deze worden aan de participant getoond. Deze 3 responsen vallen alle binnen één van de categorieën pro-sociaal/assertief, antisociaal/agressief of passief/submissief. Bij elk van de 5 filmpjes worden deze verschillende responsen in een andere volgorde getoond. De participant wordt gevraagd wat hij/zij van deze verschillende responsen vindt, of hij/zij dit ook zou kunnen doen en welke respons hij/zij het beste vindt voor de situatie.

Voor de betrouwbaarheid van de SPT-LVB wordt er gebaseerd op eerder onderzoek (Van Nieuwenhuijzen, 2004) naar de validiteit van dit instrument. Deze resultaten wijzen uit dat de SPT-LVB een valide meetinstrument is van sociale informatieverwerking bij licht verstandelijk beperkte kinderen. De interbeoordelaars-betrouwbaarheid voor de SPT voor de open vragen van Encodering en Responsgeneratie is berekend, en kwam uit op een Kappa van respectievelijk .79 en .88. Verder is de validiteit bekeken aan de hand van de responsen die de respondenten geven in de hypothetische videovignetten en hun daadwerkelijke gedrag in het dagelijks leven. Hier kwam naar voren dat de antwoorden die kinderen geven in de hypothetische videovignetten van de SPT sterk gecorreleerd zijn aan hun daadwerkelijke gedrag in hun dagelijks leven.

De verschillende stappen uit het SIP-model, gemeten door middel van de SPT, zijn alle gecodeerd tot subschalen. Voor dit onderzoek zijn de SIP-stappen encodering, doelstelling, responsgeneratie en responsbeslissing gebruikt. De subschalen zijn samengesteld zoals hieronder beschreven.

1. Encodering

De subschaal encodering bestaat uit de aantal waargenomen cues uit de 5 videovignetten. Voorafgaand aan het fragment wordt aan de participant gevraagd of hij/zij zich wil identificeren met de hoofdpersoon van het videovignet. Hierna wordt de video gestart. In het eerste gedeelte van de videovignetten wordt de probleemsituatie getoond aan de participant, waarna er naar aanleiding van het fragment een aantal vragen wordt gesteld. De antwoorden van de participant worden nauwkeurig en letterlijk opgeschreven door de proefleider. De eerste vraag, welke gespecificeerd is op het meten van de waargenomen cues (encodering) is: “Wat gebeurt er in het fragment?” De gegeven responsen van het kind op deze vraag, met betrekking tot de waargenomen cues, worden naderhand geschaald in de volgende categorieën: verbale cues, nonverbale cues, emotionele cues, of irrelevante cues.

Wanneer er uitspraken in het filmpje letterlijk herhaald worden door de participant, wordt dit geschaald onder verbale cues, wanneer de participant in eigen woorden beschrijft wat er gebeurt in het filmpje zonder emoties of attributies, wordt dit gerangeerd onder nonverbale cues. Daarnaast worden antwoorden van de participant welke duiden op de onderkenning van emoties van één van de kinderen in het filmpje gecodeerd als emotionele cues. Wanneer de participant antwoorden geeft die niet in de strekking van het filmpje passen, valt dit onder de schaal “irrelevant”.

Het gemiddeld aantal responsen voor alle categorieën (totaal aantal encodering) en het gemiddelde voor alle categorieën (verbaal, nonverbaal, emotioneel, irrelevant) wordt berekend door middel van het optellen van het aantal relevante responsen genomen over alle 5 de fragmenten, waarna het gedeeld wordt door 5.

Vijf verschillende categorieën van de schaal encodering (totaal aantal encodering, totaal encodering verbaal, totaal encodering nonverbaal, totaal encodering emotioneel en totaal encodering irrelevant) zijn gebruikt als afhankelijke variabelen.

De inter-beoordelaar betrouwbaarheid voor de open vragen van encodering, is berekend en resulteerde in een Kappa .79 (Van Nieuwenhuijzen, 2004, p.74).

2. Doelstelling

“Doelstelling” is in de SPT gemeten aan de hand van de vraag waarom de respondent zou reageren zoals hij antwoordde bij de vraag over spontane responsgeneratie. De gegeven antwoorden van de respondent worden hierna geclassificeerd in twee typen: interne doelen en externe doelen. Een intern doel is om jezelf beter te voelen, je te verbeteren qua status en een extern doel is om iets te bemachtigen dat je daarvoor nog niet had, of niet voldoende had (handleiding SPT-LVB). Na het vaststellen of het doel een intern of extern doel is, wordt dit

verder onderverdeeld in de volgende categorieën: intern vermijdend, intern verlicht, intern wraakzuchtig en extern positief, extern negatief, extern praktisch. Daarnaast kunnen doelen ook als irrelevante doelen gescoord worden. De scores over de 5 videovignetten worden opgeteld per categorie, waardoor de respondent een uiteindelijke score krijgt op elke categorie tussen de 0 (nooit) en 5 (altijd).

3. Responsgeneratie

De reponsgeneratie wordt in de SPT vormgegeven door de participant te vragen wat hij/zij zou doen in de getoonde sociale situatie uit het videovignet. Hierbij wordt de spontane respons, letterlijk opgeschreven. Deze responsen zijn later beoordeeld op het karakter, waarbij deze ingedeeld kunnen worden bij de volgende categorieën: prosociaal/assertief, antisociaal/agressief, passief/submissief, gekozen gecontroleerde emotie en autoriteit om hulp vragen. Hierna wordt het aantal spontane responsen uit de categorieën: assertieve, agressieve, submissieve, gecontroleerde emotie en/of autoriteit om hulpvragen bij elkaar opgeteld, waarbij de uitkomst een getal is tussen de 0 (nooit) en de 5 (altijd). Als laatst wordt het percentage spontane responsen berekend voor elke responscategorie door het aantal keren dat een bepaalde responscategorie gegeven wordt over de 5 video-vignetten, waarna het gedeeld wordt door 5.

De inter-beoordelaars betrouwbaarheid voor de open vragen is berekend, en resulteerde in Kappa .88 (Van Nieuwenhuijzen, 2004, p.74).

4. Responsbeslissing

In het SIP model staat de responsbeslissing voor het moment dat het kind zijn responsen evalueert en beoordeelt ten aanzien van *Self efficacy*. In de SPT is dit vormgegeven door de participant na de getoonde probleemsituatie in het videovignet, 3 verschillende responsmogelijkheden te laten zien, uitgevoerd door de hoofdpersoon van het filmpje. Deze responsmogelijkheden vallen in de categorieën prosociaal/assertief, antisociaal/agressief en passief/submissief. De responsmogelijkheden worden 1 voor 1 getoond aan het kind, in willekeurige volgorde over de 5 vignetten genomen. Na het tonen van de responsmogelijkheid, wordt de video stil gezet, en wordt een aantal vragen aan de participant gesteld. Als eerste wordt gevraagd of de participant vindt of dit een goede manier van reageren is. De participant kan hierop antwoorden met ja of nee. De tweede vraag die gesteld wordt is of de participant denk of hij/zij op dezelfde manier zou kunnen reageren zoals de hoofdpersoon in het filmpje. Deze tweede vraag is vooral een maat voor *self-efficacy*. Ook in dit geval kan de participant reageren met een ja of nee.

Voor elke oplossing (responscategorie) wordt een totale score op evaluatie en self-efficacy berekend, door de gegeven positieve responsen binnen een responscategorie op te tellen waarbij de score tussen de 0 (nooit positief) en de 5 (altijd positief) ligt.

3.3.2 Executieve Functies

De Executieve Functies van het kind zijn gemeten door middel van de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT), waarbij onderscheid is gemaakt tussen de Hot executieve functies en de Cool executieve functies.

- Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT), (Sonneville, 2008)

De Amsterdamse Neuropsychologische Taken zijn ontwikkeld om neuropsychologisch functioneren en informatieverwerking te meten. De testbatterij bestaat uit 35 verschillende taken, die alle een ander onderdeel van neuropsychologisch functioneren meten. Onder neuropsychologische functies vallen ook de executieve functies. Op basis van de meetpretentie van de taak, is een selectie gemaakt ten aanzien van de geschiktheid om het als meetinstrument te gebruiken voor de hot en cool executieve functies.

De taken worden door de participanten op de computer uitgevoerd.

Onderzoeken naar test-hertest betrouwbaarheid van de verschillende taken van de ANT toonde aan dat deze betrouwbaarheid, getest in verschillende onderzoeken met verschillende populaties, uitkwam op een correlatiecoëfficiënt tussen de 0,70 en 0,80. Concluderend kan gezegd worden dat de test-hertest betrouwbaarheid van de ANT, redelijk goed tot goed is (De Sonneville, 2005). Verder zijn er echter geen gegevens over de psychometrische kwaliteit van deze versie van de ANT, en ontbreekt het bij enkele testen aan een normgroep.

De volgende taken uit de ANT zijn afgenomen; Base Line Speed, Delay Frustration Task, Go-No-Go, Flanker Task, Spatial Temporal Span.. De Flanker task en de Spatial Temporal Span zijn taken voor de cool executieve functies. De Delay Frustration Task en de Go-Nogo dienen als metingen voor hot executieve functies

Baseline Speed: Baseline Speed geeft een indicatie van reactiesnelheid, of verwerkingssnelheid. De procedure van de taak is eenvoudig; de participant wordt gevraagd achter de computer plaats te nemen en de muis te bedienen met één van de twee handen. De

bedoeling is dat de participant met de muisknop klikt wanneer er een figuurtje in beeld komt. Voorafgaand van de taak, wordt de participant de instructie gegeven van de taak, waarna het gedemonstreerd wordt. Daarna wordt een keer geoefend door de participant. Als laatst volgt dan de echte taak. De taak moet voor beide handen worden afgenomen, waarbij er voor elke hand een indicatie voor reactiesnelheid gegeven kan worden. Deze taak heeft vooral een corrigerende functie, waar de resultaten gebruikt worden als corrigerende maat voor reactiesnelheid en latere reactietijden.

1. Cool Executieve Functies

- Flanker taak: De Flanker taak wordt gebruikt als een maat voor interferentie en de cool executieve functie: aandacht. In de ANT wordt de taak vormgegeven door de participanten te laten focussen op een centrale stimulus, waar ondertussen omgeven stimuli genegeerd moet worden.

De stimuli hebben het uiterlijk van een 3 bij 3 matrix van blokjes, waarbij de 9 blokjes soms wel, soms niet eenzelfde kleur hebben. De gebruikte kleuren zijn in het huidige onderzoek geel en blauw. De juiste respons op de gepresenteerde trial, moet gegeven worden aan de hand van de kleur van het middelste blokje (centrale stimuli). Wanneer het middelste blokje blauw is, moet de participant de linker muisknop indrukken, en wanneer het middelste blokje geel is, moet de participant reageren door op de rechter muisknop te klikken. De omgevingsstimuli kunnen dan weer dezelfde kleur hebben als de centrale stimuli, of een neutrale kleur (waaraan geen responsregels zijn verbonden), of de kleur van de tegengestelde responsregel.

Het filteren en negeren van de omgevingsstimuli (de 8 blokjes om de centrale stimuli heen) is gemeten door middel van het verschil van fouten (errors) op trials met “compatible” stimuli (omgevingsstimuli hebben dezelfde kleur) om de centrale stimuli heen en de “incompatible” stimuli (omgevingsstimuli hebben de kleur van de tegengestelde responsregel). Dit is samen genomen het product van de Flanker taak (totaal aantal errors op incompatible trials – totaal aantal errors op compatible trials). Concreet betekent dit dat een hogere score op het product van de Flanker een hoger aantal fouten weergeeft, en dus een indicatie is van ontoereikende aandacht. Legitimering voor het maken van dit product als maat voor de Flanker taak, wordt onder andere gevonden in onderzoek van Huijbregts en anderen (2002).

- Spatial Temporal Span: Deze taak is geconstrueerd om geheugenfuncties te meten, en dan voornamelijk de cool executieve functie: werkgeheugen.

De proefpersoon krijgt in de Spatial Temporal Span op het computerscherm een 3 bij 3 matrix van blokjes te zien. De computer legt een patroon, door middel van een aantal verschillende blokjes aan te wijzen, met behulp van een bewegende cursor. Wanneer de computer het patroon gelegd heeft, wordt aan de respondent gevraagd om hetzelfde patroon te leggen, door middel van dezelfde blokjes in de juiste volgorde aan te wijzen. In het eerste gedeelte van de taak, wordt aan de respondent gevraagd om het patroon in dezelfde volgorde te leggen. In het tweede gedeelte van de taak, wordt gevraagd om het patroon in omgekeerde volgorde te leggen (dus beginnen met het laatste blokje wat de computer heeft aangewezen).

Er wordt vanuit gegaan dat met name dit laatste gedeelte een beroep doet op werkgeheugen, omdat in eerste instantie het patroon onthouden moet worden en deze informatie vervolgens bewerkt moet worden. Het onthouden en vervolgens bewerken van informatie, wordt gezien als een taak van het werkgeheugen. Dit resulteert in dat de werkgeheugen maat, in dit onderzoek uitgedrukt in het aantal correcte trials “part backward”. De veronderstelling dat reproductie van de gegeven informatie in achterwaartse volgorde werkgeheugen meet wordt ondersteund door eerdere onderzoeken van Baddeley. In deze onderzoeken wordt werkgeheugen gemeten door middel van het opnoemen van een reeks getallen in achterwaartse volgorde (Baddeley, 1974).

2. Hot Executieve Functies

- Delay Frustration Task: De Delay Frustration Task is een inhibitietask (hot executieve functie).

In deze taak krijgen de participanten een serie gemakkelijke vragen op de computer gepresenteerd. De vragen bestaan uit het zoeken van het best passende figuurtje, op basis van vorm of kleur van het voorbeeldfiguurtje. De participant kan dan kiezen uit 4 mogelijke antwoorden, waar hij/zij door middel van het betreffende figuurtje aan te klikken met de muis een antwoord kan selecteren. Op het moment dat de participant zijn gegeven antwoord aanklikt, verschijnt de volgende vraag, behalve op 10 van de 55 trials, waar een vertraging is ingebouwd. De vertraging zorgt er voor dat gedurende 20 seconde, de volgende vraag niet wordt gepresenteerd, ondanks het selecteren van het antwoord door de participant.

Voorafgaand aan de taak, wordt de participant geïnstrueerd dat de computer soms traag kan reageren. De proefleider vertelt de participant dat hij/zij dan rustig moet wachten, en dat de volgende vraag vanzelf verschijnt. In de vertragingstijd wordt door de computer geregistreerd hoe vaak de participant op de muisknop druk en de duur van de responsen.

In eerder onderzoek (Huijbregts en anderen, 2008) zijn het totaal aantal responsen over alle vertragingintervallen, en de totale duur van de responsen genomen over alle intervallen samen genomen, welke samen (totaal aantal responsen * totale duur responsen) het product DeFT vormen, wat een indicatie is voor inhibitie. Daarnaast zijn in het huidige onderzoek ook het gemiddeld aantal responsen en de gemiddelde duur van de responsen apart genomen als variabelen voor inhibitie. Concreet betekent dit dat een hogere score op het product van de DeFT een ontoereikende inhibitie weergeeft.

-Go-No-Go: In deze inhibitietaak kregen de participanten trials voorgelegd via een computerscherm, waarin ad random 2 verschillende symbolen gepresenteerd werden. De twee symbolen verschilden van gedragsrespons die eraan gekoppeld was. De participanten moesten op de muisknop klikken wanneer er een Go symbool getoond werd, en dienden niets te doen, wanneer het Nogo symbool op het beeldscherm verscheen. De stimuli bleven 800 milliseconden op het scherm, wanneer er echter met de muisknop geklikt werd, verscheen direct de volgende trial.

Ontoereikende inhibitie is meetbaar te maken aan de hand van het percentage *False Alarms* (valse alarmen) wat betekent dat de participant gereageerd heeft (op de muis geklikt) op het moment dat er een Nogo symbool te zien was (Moyle en anderen, 2008). Hoe hoger dus de score deze variabele, hoe meer valse alarmen de participant heeft gegeven.

3.4.Design en analyses

Voor de verwerking en analyse van de data is gebruik gemaakt van SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

Allereerst is er ten behoeve van exploratieve analyses, gebruik gemaakt van een Spearman, waarbij correlatiecoëfficiënten tussen de verschillende variabelen berekend zijn. Daarna zijn de verbanden en relaties tussen de variabelen onderzocht aan de hand van verschillende regressieanalyses. De SPT resultaten met betrekking tot de verschillende subschalen van het SIP-model zijn gebruikt als afhankelijke variabelen in de regressieanalyse. De resultaten van de ANT op de verschillende cool en hot executieve functie taken gebruikt zijn als onafhankelijke variabelen (voorspellers). Daarnaast is leeftijd gebruikt als controlevariabele. De codering van de SPT variabelen tot de subschalen van het SIP-model, is gedaan aan de hand van een bestaande SPSS Syntax.¹

¹ M.van Nieuwenhuijzen, 2009, persoonlijke communicatie.

Enkele ANT variabelen zijn bewerkt om zo een product van een gebruikt construct te verkrijgen, deze staan bij de beschrijving van meetinstrumenten.

Om een schatting te kunnen geven van de betrouwbaarheid van de ANT-metingen in de gebruikte steekproef is Cronbachs alpha berekend op basis van de reactietijden in de verschillende ANT-variabelen. Dit is gedaan ondersteunend op het idee dat de ANT-taken alle op hetzelfde onderliggende construct gebaseerd zijn; het neuropsychologisch functioneren en/of informatieverwerking. Daarnaast worden reactietijden beschouwd als een continue variabele.

3.5. Onderzoeksprocedure

Allereerst is er formele toestemming gevraagd aan de ouders of verzorgers van de participanten over de medewerking hun kind in het onderzoek. Dit is via de post in de vorm van een toestemmingsbrief naar de ouders verzonden. Wanneer ouders/verzorgers toestemming verleenden, is daarna ook aan het kind gevraagd of het wilde meewerken aan het onderzoek. Aan de participant is voorafgaand verteld dat hij/zij een aantal testen moest doen, die enkel gebruikt zouden worden voor het onderzoek. De gegevens van de participanten zijn in het onderzoek geanonimiseerd.

De participanten zijn individueel onderzocht op de locatie van de residentiële orthopedagogische behandelinstelling waar de kinderen en jongeren verbleven. De afname van de onderzoeksinstrumenten is gedaan in een afgezonderde ruimte. De afname van alle onderzoeksinstrumenten bedroeg ongeveer 3 uur, en is per participant verricht op één dag. Er is gekozen om de onderzoeksafname te starten met de ANT, omdat verondersteld werd dat deze testbatterij het meeste concentratie, aandacht en inspanning vereiste, en daarmee vermoeidheidseffecten zo veel mogelijk vermeden werden. Na de ANT is de SPT afgenomen.

4. Resultaten

4.1 Betrouwbaarheid ANT en SPT

Om een indicatie te krijgen voor de betrouwbaarheid van de ANT metingen, voor deze steekproef, is een Cronbach's Alpha berekend op basis van de reactie-tijden van de subtests. De Cronbach's Alfa kwam uit op .71. De metingen kunnen dus als betrouwbaar beschouwd worden.

Voor de betrouwbaarheid van de SPT wordt er uitgegaan van de beschikbare gegevens uit de literatuur, die erop wijzen dat deze test betrouwbare metingen oplevert.

4.2. Onderzoeksresultaten

1. Is er een verband tussen de cool executieve functies en de abstractere stap "encoding" van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met hot executieve functies?

Dit verband is onderzocht aan de hand van verschillende regressieanalyses, waarbij encoding (totaal encoding, totaal encoding verbaal, totaal encoding nonverbaal, totaal encoding emotioneel en totaal encoding irrelevant) als afhankelijke variabele is gebruikt. De voorspellers (onafhankelijke variabelen) zijn de cool en hot executieve functies, en de controlevariabele leeftijd.

Er is enkel voor "correct trials part backward" een effect gevonden op "totaal encoding nonverbaal" (zie Tabel 1). Het gevonden effect is significant bij $p < .05$. Met toevoeging van de variabele "correct trials backward" in model 5, wordt 21% aan de verklaarde variantie van de afhankelijke variabele toegevoegd (zie Tabel 1).

Voor de andere variabelen van de hot en cool executieve functies zijn geen effecten gevonden.

Concluderend is te zeggen dat er in dit onderzoek alleen een klein effect wordt gevonden voor de cool executieve functie "werkgeheugen" op de encoding van non verbale cues. Dit betekent dat de resultaten van dit onderzoek laten zien dat wanneer de score op de werkgeheugentaak hoger wordt er ook hogere scores zijn op het aantal non verbale cues die ge-encodeerd worden.

De verdere scores op de executieve functie taken laten geen significante verandering in het aantal geëncodeerde cues zien.

Tabel 1. Verband tussen cool en hot executieve functies en totaal encoding non verbaal.

Model	R	R ²	Gecorrigeerde R ²	Geschatte standaardfout	R ² verandering	F verandering	df1	df2	Sig. F verandering
1	,013 ^a	,000	-,029	,47126	,000	,006	1	34	,938
2	,051 ^b	,003	-,058	,47777	,002	,079	1	33	,780
3	,146 ^c	,021	-,070	,48058	,019	,616	1	32	,438
4	,161 ^d	,026	-,100	,48715	,004	,142	1	31	,708
5	,487 ^e	,238	,110	,43811	,212	8,327	1	30	,007

- a. Voorspellers: (constant), Leeftijd
- b. Voorspellers: (constant), Leeftijd, Gonogo
- c. Voorspellers: (constant), Leeftijd, Gonogo, Product_DeFT
- d. Voorspellers: (constant), Leeftijd, Gonogo, Product_DeFT, Product_Flanker
- e. Voorspellers: (constant), Leeftijd, Gonogo, Product_DeFT, Product_Flanker, N of identified targets in correct order Part Backward

2. Is er een verband tussen de hot executieve functies en de relatief emotionelere stappen (doelen stellen, responsgeneratie, responsbeslissing) van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met cool executieve functies?

Dit verband is onderzocht aan de hand van verschillende regressieanalyses, waarbij de STP variabelen met betrekking tot de SIP stappen: doelstelling, responsgeneratie en responsbeslissing als afhankelijke variabele zijn gebruikt. De voorspellers (onafhankelijke variabelen) zijn de cool en hot executieve functies, en de controlevariabele leeftijd.

Doelstelling

De afhankelijke variabelen van de subschaal doelen stellen, zijn onderverdeeld in de volgende doelen: intern vermijding, intern verlicht, intern wraakzuchtig, extern positief, extern praktisch en doel irrelevant. Deze zijn één voor één gebruikt als afhankelijke variabele. Het doel extern negatief is weggelaten uit de regressieanalyse, omdat geen variatie was in de scores (allemaal score 0).

Er is enkel voor “product Flanker” een effect gevonden op “doel irrelevant” (zie Tabel 2). Voor de andere variabelen van de hot en cool executieve functies zijn geen effecten gevonden.

Het gevonden effect is significant bij $p < .05$. Met toevoeging van de variabele “product Flanker” wordt in model 5, ruim 18% aan de verklaarde variantie van de afhankelijke variabele toegevoegd (zie Tabel 2).

Tabel 2. Verband hot en cool executieve functies en doel irrelevant.

Model	R	R ²	Gecorrigeerde R ²	Geschatte Standaardfout	R ² Verandering	F Verandering	df1	df2	Sig. F Verandering
1	,136 ^a	,018	-,010	1,02729	,018	,639	1	34	,430
2	,208 ^b	,043	-,015	1,02955	,025	,852	1	33	,363
3	,217 ^c	,047	-,042	1,04326	,004	,138	1	32	,713
4	,248 ^d	,062	-,060	1,05197	,014	,473	1	31	,497
5	,498 ^e	,248	,122	,95754	,186	7,415	1	30	,011

- a. Voorspellers: (constant), Leeftijd
- b. Voorspellers: (constant), Leeftijd, N of identified targets in correct order Part Backward
- c. Voorspellers: (constant), Leeftijd, N of identified targets in correct order Part Backward, Product2_DeFT
- d. Voorspellers: (constant), Leeftijd, N of identified targets in correct order Part Backward, Product2_DeFT, Gonogo
- e. Voorspellers: (constant), Leeftijd, N of identified targets in correct order Part Backward, Product2_DeFT, Gonogo, Product_Flanker

Responsgeneratie

De afhankelijke variabelen van de subschaal responsgeneratie, zijn onder verdeeld in de volgende variabelen: spontane assertieve reponsgeneratie, spontane agressieve responsgeneratie, spontane submissieve responsgeneratie gecontroleerde emotie responsgeneratie en spontane hulp bij autoriteit vragen responsgeneratie. Deze subschalen zijn één voor één gebruikt als afhankelijke variabele.

Er zijn effecten gevonden voor de hot en cool executieve functies op de spontane responsgeneratie.

Responsbeslissing

De afhankelijke variabelen van de subschaal responsbeslissing, is onderverdeeld in twee verschillende componenten. Als eerste zijn de variabelen uit de SPT op responsevaluatie gebruikt als onafhankelijke variabelen. De tweede gebruikte SPT variabelen, welke de self-efficacy component is van de SIP stap responsbeslissing, is responscompetentie. Beide componenten zijn weer onderverdeeld in drie categorieën en daarbij behorende scores: Assertief, Agressief en Submissief.

Deze componenten, met bijbehorende categorieën, zijn één voor één gebruikt als afhankelijke variabele.

Responsevaluatie

Er zijn geen effecten gevonden voor de hot en cool executieve functies op de responsgeneratie.

Responscompetentie

Er zijn geen effecten gevonden voor de hot en cool executieve functies op de responscompetentie.

De resultaten met betrekking tot de tweede deelvraag tonen dat er enkel een klein significant effect wordt gevonden voor de cool executieve functie “aandacht” op irrelevante doelstelling. Dit betekent dat de resultaten van dit onderzoek tonen dat wanneer de score op het aantal fouten wat wordt gemaakt in de aandachttaak hoger wordt, er ook significant vaker irrelevante doelen worden gesteld (hogere scores op irrelevante doelstelling).

Voor de rest van de executieve functies (zowel hot als cool) zijn geen effecten gevonden op responsgeneratie, responsbeslissing en de overgebleven categorieën van doelstelling. Dit houdt in dat in dit onderzoek de scores op de executieve functie taken geen effect hebben op de scores op responsgeneratie, responsbeslissing en de overgebleven categorieën van doelstelling.

5. Conclusie en discussie

De onderzoeksvraag van in dit onderzoek is gericht op de vraag of er een verband is tussen de executieve functies en sociale informatieverwerking. Dit is nader gespecificeerd naar deelvragen die expliciet ingaan op de differentiatie tussen specifieke SIP-stappen en de hot en cool executieve functies. De volgende deelvragen met bijbehorende hypothesen zijn opgesteld: “Is er een verband tussen de cool executieve functies en de relatief abstractere stap “encoding” van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met hot executieve functies?”. En de tweede deelvraag: “Is er een verband tussen de hot executieve functies en de relatief emotionelere stappen “doelen stellen”, “responsgeneratie” en “responsbeslissing” van het sociale informatieverwerking model, wanneer vergeleken wordt met cool executieve functies?”. Dit is onderzocht bij een populatie licht verstandelijk beperkte kinderen en jongeren.

De bijbehorende hypothesen stellen dat er verwacht wordt dat de cool executieve functies een effect laten zien op encoding, wanneer vergeleken wordt met hot executieve functies. De richting van de hypothese is dat de scores op de werkgeheugentaak en de aandachttaak hun verband houden met de scores op encoderen. De veronderstelling is daarbij dat de scores op hot executieve functies geen verband tonen met de scores op encoding, of in ieder geval een kleiner effect dan de cool executieve functies.

Met betrekking tot de tweede deelvraag wordt verwacht dat de scores op de hot executieve functie taken, die inhibitie/impulscontrole meten, een verband laten zien met de scores op doelstelling, responsgeneratie en responsbeslissing. Daarbij wordt verwacht dat de scores op cool executieve functie taken geen verband, of in ieder geval een kleine effect, laten zien op de scores van doelstelling, responsgeneratie en/of responsbeslissing.

De gevonden resultaten in dit onderzoek tonen aan dat er een verband is tussen de score op werkgeheugen en het aantal ge-encodeerde non-verbale cues in de SPT. Scores op hot executieve functie taken laten daarnaast geen verband zien met de score op non-verbale encoding. Interpretatie van dit gevonden resultaat kan als volgt uitgelegd worden: kinderen met een licht verstandelijke beperking die beter presteren op een werkgeheugen taak, wat een indicatie is voor een grotere werkgeheugen capaciteit, encoderen dus over het algemeen in dit onderzoek ook meer nonverbale cues. Deze bevindingen ondersteunen voor een deel de hypothese gesteld op basis van de eerste deelvraag. De cool executieve functie werkgeheugen lijkt dus een, in vergelijking met hot executieve functies, unieke bijdrage te leveren aan de relatief cognitieve stap encoding. Echter, er worden voor aandacht (ook een cool executieve

functie) geen effecten gevonden op encoding. Daarnaast wordt het effect enkel op encoding van nonverbale cues gevonden, en niet op andere vormen van encoding. Dit is tegen verwachting in van de gestelde hypothese.

De resultaten met betrekking tot de tweede hypothese laten zien dat er een klein effect wordt gevonden tussen de score op de aandachtstaak en irrelevante doelstelling. De scores op andere executieve functie taken laten echter geen verband zien met de veronderstelde stappen van het SIP-model (doelstelling, responsgeneratie en responsbeslissing). Het gevonden effect betekent dat in dit onderzoek een slechtere prestatie op de aandachtstaak (hogere score op fouten) een verband laat zien met hogere scores op irrelevante doelen stellen. De kinderen met een licht verstandelijke beperking die in dit onderzoek dus minder goede aandacht vertonen, stellen vaker irrelevante doelen. Deze bevinding is echter niet in de lijn der verwachting met de gestelde hypothese, omdat verwacht werd dat het presteren op de hot executieve functie taken een verband zou hebben met onder andere doelstelling. Dit effect is echter niet gevonden, op geen enkele veronderstelde SIP-stap. De hypothese over de tweede deelvraag kan dus op basis van dit onderzoek in het geheel verworpen worden.

De betekenis van de gevonden resultaten in dit onderzoek zijn dus niet geheel in overeenstemming met de verwachte uitkomsten. Echter, het gevonden effect van werkgeheugen op het encoderen van non-verbale cues is interessant. Mogelijk speelt de capaciteit van werkgeheugen, en daarmee het vermogen om inkomende informatie op te slaan en te bewerken, een rol in de hoeveelheid non-verbale cues die kinderen met een licht verstandelijke beperking encoderen of reproduceren. In de SPT betekent een score op non-verbale ge-encodeerde cues dat het kind de waargenomen cues uit het filmpje niet letterlijk herhaalt (wat verbale encoding is), maar omzet tot een eigen formulering van de situatie die getoond is. Dit bevestigt deels de overtuiging uit neuropsychologische theorieën, die het encoderen van cues zien als het vermogen om informatie op te slaan en daarna te bewerken in onder meer het werkgeheugen. Uit eerder onderzoek van Van der Molen (2009) is bekend dat kinderen met een licht verstandelijke beperking een beperking in capaciteit van het werkgeheugen hebben. Dit kan een mogelijke ook een verklaring geven met betrekking tot sociaal functioneren. De verminderde capaciteit kan leiden tot vermindering in het aantal ge-encodeerde cues, wat effect kan hebben op hoe en welke sociale informatie verwerkt wordt. Dit kan leiden tot maladaptieve sociale informatie verwerking, wat op zijn beurt weer kan leiden tot maladaptief sociaal functioneren.

Het tweede gevonden effect, wat tegen de verwachting van de gestelde hypothese ingaat, stelt dat de kinderen die in dit onderzoek slechter presteerden op de aandachtstaak

meer irrelevante doelen stelden. Uit de literatuur is op te maken dat doelstelling door onder meer Crick & Dodge (1994) beschouwd werd als een proces waar emoties hun invloed op uitoefenen. Verwacht werd dan ook dat hot executieve functies met name in deze SIP-stap hun invloed zouden hebben. Wellicht is dit tegenstrijdige effect te verklaren vanuit het volgende idee: kinderen die verminderde aandacht vertonen bij de afname van de ANT-taak zijn wellicht ook sneller afgeleid bij de SPT afname, en geven daardoor antwoorden op de vraag over bijvoorbeeld doelstelling die irrelevant zijn en niet echt betrekking hebben op de getoonde probleemsituatie. Dit is echter een gehypothetiseerd scenario, en vervolgonderzoek naar een mogelijke verklaring naar dit verband is ook gewenst.

Verder werd op basis van gebruikte literatuur verwacht dat er voor de hot executieve functies een effect gevonden zou worden op responsgeneratie. In onderzoek van Van Nieuwenhuijzen en anderen (2009) werd een effect gevonden voor impulscontrole op agressieve responsgeneratie. Dit is echter niet terug gevonden in het huidige onderzoek. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat de gebruikte taken “delay frustration” en de “go-no-go”, niet voldoende hot executieve functies heeft gemeten. Er wordt weliswaar gesteld door de Sonnevile (2005) dat deze taken inhibitie of impulscontrole meten, het is echter ook voor te stellen dat ze een belangrijk emotionele/motivationale component missen in hun opzet. Dit emotionele/motivationale aspect wordt verondersteld cruciaal te zijn in besluitvorming met een hot executief karakter. Wellicht zijn de hot executieve functies beter meetbaar te maken met taken die een duidelijker emotionele en of motivationale achtergrond hebben, zoals bijvoorbeeld de kinder versie van de Iowa Gambling Task, waarin beslissingen moeten worden gemaakt waarbij er “iets op het spel” staat. Deze taak is waarschijnlijk een duidelijkere afspiegeling van de hot executieve functies.

Een groot aantal veronderstelde verbanden tussen de hot en cool executieve functies en de SIP-stappen zijn in dit onderzoek niet gevonden. Dit kan mogelijk verklaard worden door een aantal tekortkomingen van dit onderzoek. Hierboven is er al een mogelijke tekortkoming beschreven met betrekking tot de hot executieve functie taken. Daarnaast kan er aangedragen worden dat de steekproef erg klein was, waardoor mogelijke effecten niet zijn gevonden. Wellicht worden er wel effecten gevonden met een grotere steekproef. Ook wordt er gedacht dat de gebruikte taken voor het meten van de executieve functies moeilijk te differentiëren zijn in puur hot en cool executieve functie taken. Vooral bij de hot executieve functies taak “delay frustration” wordt verwacht dat de score op de verrichtte taak niet alleen een vorm van inhibitie meet, maar ook cool executieve functies zoals aandacht en werkgeheugen. Dit heeft kan dus op zijn beurt weer consequenties hebben voor het vinden

van een eventueel effect, omdat de delay frustration score volgens deze veronderstelling een te sterke overlap heeft met de score op bijvoorbeeld de aandachtstaak. Hierdoor kan het zijn dat mogelijke effecten niet gevonden worden.

Met het idee dat de verschillende executieve functies een bijdrage kunnen leveren aan de verklaring van sociale informatie verwerking, is het raadzaam om dit verband verder te onderzoeken. Inzicht in het effect van biologisch bepaalde capaciteiten op de sociale informatieverwerking kan van belang zijn, in de zin dat het individuele verschillen in sociaal functioneren beter kan verklaren. Met name voor de doelgroep licht verstandelijke beperkte kinderen is dit belangrijk, omdat ze meer problemen ervaren met betrekking tot sociaal functioneren. Het inzichtelijk maken van welke capaciteiten samen hangen met specifieke tekorten in de verwerking van sociale informatie, kan wellicht zorgen voor een betere behandeling. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden in het afstemmen van sociale vaardigheidstrainingen op de individuele capaciteiten van het individu. Daarnaast kunnen bijvoorbeeld trainingen voor het vergroten van werkgeheugencapaciteit wellicht een bijdrage leveren aan adequate sociale informatieverwerking. De mogelijkheden over vergroting van werkgeheugencapaciteit kan wellicht ook nader onderzocht worden aan de hand van de “cognitive load theory”.

Vanuit wetenschappelijk oogpunt is het verband tussen sociale informatieverwerking en executieve functies voornamelijk weinig onderzocht, en levert dit onderzoek, hetzij bescheiden, een bijdrage aan een dit onderzoeksterrein.

6. Referenties

Aleman, A., Bermond, B., & de Haan, E. (2007). Emotie. In: Deelman, B., Eling, P., de Haan, E., & van Zomeren (Eds.), *Klinische Neuropsychologie* (p 239-254). Amsterdam: Uitgeverij Boom.

Ardila, A.(2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and cognition*, 68, p. 92-99.

Berk, L.E. (2003). *Child development*. Boston: Pearson Education, Inc.

Cabeza, R., & Nyberg, L. (2002). Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 381-395.

Casey, B. J., Tottenham, N., & Fossella, J. (2002). Clinical, imaging, lesion, and genetic approaches toward a model of cognitive control. *Developmental Psychobiology*, 40, 237-254.

- Crick, N.R., & Dodge, K.A. (1994). A review and reformulation of social information processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological Bulletin*, 115, (1), 74-101.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' Error: emotion, reason, and the human brain*. New York: Grosset/Putnam.
- Diamond, A., Zola-Morgan, S., & Squire, L.R. (1989). Successful performance with monkeys with lesions of the hippocampal formation of AB and Object Retrieval, two tasks that mark developmental changes in human infants. *Behavioural Neuroscience*, 103, 526-537.
- Dodge, K.A. & Rabiner, D.L. (2004). Returning to Roots: On Social Information Processing and Moral Development. *Child Development*, 75, (4), 1003-1008.
- Hongwanishkul, D., Happaney, K.R., Lee, W.S.C. & Zelazo, P.D. (2009). Assessment of Hot and Cool Executive Function in Young Children: Age-Related Changes and Individual Differences. *Developmental Neuropsychology*, 28, (2), 617-644.
- Huijbregts, S.C.J., Warren, A.J., de Sonnevile, L.M.J. & Swaab-Barneveld, H. (2008). Hot and Cool Forms of Inhibitory Control and Externalizing Behavior in Children of Mothers who Smoked during Pregnancy: An Exploratory Study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, (3), 323-333.
- Krawczyk, D.C. (2002). Contributions of the prefrontal cortex to the neural basis of human decision making. *Neuroscience and Behavioural Reviews*, 26, 631-664.
- Lemerise, E.A. & Arsenio, W.F. (2000). An Integrated Model of Emotion Processing and Cognition in Social Information Processing. *Child Development*, 71, (1), 107-118.
- Luria, A.R. (1973). *The working brain*. London: the Penguin Press.
- Matthys, W., Cuperus, J.M., & van Engeland, H. (1999). Deficient social problem-solving in boys with ODD/CD, with ADHD, and with both disorders. *Journal of American Academy on Child Adolescent Psychiatry*, 38, (3), 311-321.
- Myaki, A., Friedman, N.D., Emerson, M.J., Witzki, A.H., & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- van Nieuwenhuijzen, M. (2004). *Social Information Processing in Children with Mild Intellectual Disabilities*. Dissertatie. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- van Nieuwenhuijzen, M., Orobio de Castro, B., Van Aken, M.A.G. & Matthys, W. (2009). Impulse control and aggressive response generation as predictors of aggressive behaviour in children with mild intellectual disabilities and borderline intelligence. *Journal of Intellectual Disability Research*, 53, (3), 233-242.

Orobio de Castro, B., Bosch, J.D., Veerman, J.W., & Koops, W. (2003). The influences of emotion regulation, attribution prompts, and delay, on response aggressiveness in antisocial boys. *Cognitive Therapy and Research*, 27, 153-166.

Orobio de Castro, B., Slot, N.W., Bosch, J.D., Koops, W., & Veerman, J.W. (2003). Negative feelings exacerbate hostile attribution of intent in highly aggressive boys. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 32, 56-65.

Orobio de Castro, B. (2004). The development of social information processing and aggressive behaviour: Current issues. *European journal of developmental psychology*, 1,(1), 87-102.

Pennington, B.F. & Ozonoff, S. (1996). Executive Functions and Developmental Psychology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, (1), 51-87.

Pensioen, A. & Van der Molen, M. (2002). *Cognitieve vaardigheden van licht verstandelijk gehandicapte kinderen en jongeren: een onderzoek naar mogelijkheden*. Ermelo: Landelijk Kenniscentrum LVG.

Smith, P.K., & Hart, C.H. (2004). *Blackwell Handbook of childhood social development*. Oxford: Blackwell Publishing.

Stuss, D.T. & Alexander, M.P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289-298.

Stuss, D.T., & Benson, D.F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 85, (1), 3-28.

Zelazo, P.D. & Müller, U. (2002). Executive Function in typical and atypical development. In: U. Goswami (Ed.). *Handbook of childhood cognitive development* (p.445-469). Oxford, UK: Blackwell.

van Zomeren, E., & Eling, P. (2007). Aandacht en executieve functies. In: Deelman, B., Eling, P., de Haan, E., & van Zomeren (Eds.). *Klinische Neuropsychologie* (p 214-237). Amsterdam: Uitgeverij Boom.

Van der Molen, M.J. (2009). *Working memory in children with mild intellectual disabilities: abilities and training potential*. Dissertatie. Utrecht: Universiteit Utrecht.

van Zomeren, E., & Deelman, B. (2007). Contusio Cerebri. Emotie. In: Deelman, B., Eling, P., de Haan, E., & van Zomeren (Eds.), *Klinische Neuropsychologie* (p. 356-382). Amsterdam: Uitgeverij Boom.