

**In hoeverre bestaat er een relatie tussen gezichtsexpressie herkenning en
Theory of Mind bij kinderen met een autismespectrumstoornis?**

**Clinical Child and Adolescent Studies
Faculteit Sociale Wetenschappen
Universiteit Leiden**

**Ilse Eveline Breur
0854867**

**1^e begeleider: Mw. G.M. Zantinge (MSc.)
2^e begeleider: Prof. dr. J. T. Swaab-Barneveld
Datum: Juli 2012
Inhoudsopgave**

Abstract	3
1. Introductie	4
Achtergrond van het onderzoek	4
Probleemstelling	11
Onderzoeksvraag	11
Hypothese	11
2. Methode	12
Onderzoeksgroep	12
Meetinstrumenten	12
Procedure	14
Data-analyseplan	15
3. Resultaten	16
Univariate data-inspectie	16
Bivariate data-inspectie	18
Analyses	19
4. Discussie	21
Referenties	25
Bijlagen	29

Abstract

This study addressed the relationship between emotion recognition and Theory of Mind (ToM) in children with Autism Spectrum Disorders (ASD). Emotion recognition was measured with the Eprime Emotion Recognition. ToM was measured with the Social Cognitive Skills Test. The ASD-group consisted of 28 children between 9 – 16,9 years old ($M = 11,8$). The control group consisted of 85 children between the age of 9 – 14,2 ($M = 10,6$). Significant correlations were found between sadness and ToM in both groups. A possible explanation is that emotions have shared brain structures, but also their ‘own’ pathways, with the exception of sadness. It might be that sadness mostly uses shared brain structures, which also play a considerable role in ToM.

Introductie

Achtergrond van het onderzoek

De mens wordt geboren met een biologische predispositie voor sociale stimuli. Dit zorgt ervoor dat een kind vanaf de geboorte de voorkeur geeft aan sociale stimuli boven andere stimuli, zoals materiële stimuli (Van Rijn, 2011). Bij kinderen met een autismespectrumstoornis (ASS) is sprake van een kwalitatieve beperking in de sociale interactie. Wetenschappelijk onderzoek toont aan dat de sociale cognitie van kinderen met ASS zich anders ontwikkelt dan in de algemene populatie. In dit artikel staan twee aspecten van de sociale cognitie centraal: het herkennen van gezichtsexpressie en de Theory of Mind (ToM). Uit onderzoek in de normale populatie is gebleken dat er een relatie bestaat tussen het herkennen van gezichtsexpressie en ToM. In dit artikel wordt deze relatie onderzocht bij kinderen met ASS. De volgende vraag zal hierbij beantwoord worden: In hoeverre is er een relatie tussen gezichtsexpressie herkenning en Theory of Mind bij kinderen met een autismespectrumstoornis?

Om sociaal gedrag te kunnen vertonen heeft de mens neurocognitieve vaardigheden nodig die dit mogelijk maken. Deze vaardigheden, die nodig zijn om ons goed aan sociale situaties aan te kunnen passen, worden ook wel sociale cognitie genoemd (Van Rijn, 2011). Een invloedrijk artikel in de neurowetenschappen is het artikel van Brothers (1990, zoals beschreven in Brothers 2002), waarin hij een definitie van sociale cognitie geeft: “de verwerking van alle informatie die culmineert (uitmondt) in de nauwkeurige perceptie van de neigingen en intenties van andere personen.” Hij geeft daarbij aan dat mensen de unieke capaciteit hebben ontwikkeld om psychologische feiten (neigingen en intenties) waar te nemen. Volgens Brothers mondt de representatie van de emotionele toestand van een ander in combinatie met de kennis over het postuur en de bewegingsrichting uit in herkenning van intenties. Dit artikel zal zich richten op twee van deze vaardigheden, namelijk het herkennen van gezichtsexpressie en het inlevingsvermogen, ookwel ‘Theory of mind’ genoemd.

Het kunnen herkennen van gezichtsexpressie speelt een belangrijke rol in sociale interacties. Het is één van de eerste tekenen van het kunnen begrijpen van intenties en gevoelens van anderen (Rump, Giovannelli, Minshew, & Strauss, 2009). Uit onderzoek is gebleken dat kinderen vanaf hun geboorte een voorkeur hebben voor gezichten boven andere stimuli (Goren, Sarty, & Wu, 1975). Baby’s met een leeftijd van drie maanden zijn reeds in staat te discrimineren tussen blijde, verdrietige en verbaasde, bewegingsloze gezichten (Young-Browne,

Rosenfeld, & Horowitz, 1977). Rond de zeven maanden kunnen kinderen discrimineren tussen bewegende negatieve en positieve gezichtsexpressies. Hierbij ging het om de expressies blij, geïnteresseerd, droevig en boos (Soken & Pick, 1999). Gedacht wordt dat kinderen deze vaardigheid ontwikkelen, doordat ze ervaring opdoen met deze gezichtsexpressies in de eerste maanden van hun leven (Ludemann & Nelson, 1988). Dat kinderen tussen expressies kunnen differentiëren betekent niet dat ze de betekenis van de emotie kunnen begrijpen of de juiste emotie aan een gezicht kunnen toeschrijven. Het inzicht dat emotionele reacties van volwassenen consequenties voor henzelf hebben wordt pas zichtbaar in het tweede levensjaar (Pons, Lawson, Harris, & de Rosnay, 2003). Bij kinderen tussen de drie en zes jaar is er een toename in de ontwikkeling van het herkennen van gezichtsexpressie te zien (Batty & Taylor, 2006).

Diverse onderzoeken hebben aangetoond dat kinderen met ASS een tekort laten zien in het kunnen herkennen van gezichtsexpressie. Dit tekort wordt gezien als een consistent kenmerk van het endofenotype van ASS (Bölte & Poustka, 2003). Het endofenotype is een term uit het hersen-gedrag model. Het endofenotype wordt gezien als de tussenlaag tussen het genotype en het fenotype, waarbij het verband tussen het genoom en de onderliggende deelprocessen van een stoornis onderzocht worden (Baart & Slob, 2008). Er is momenteel nog geen duidelijkheid over de onderliggende mechanismen die het tekort in het kunnen herkennen van gezichtsexpressie veroorzaken. Gedacht wordt dat het veroorzaakt wordt door het disfunctioneren van enkele limbische neurale structuren, waarbij vaak de amygdala genoemd wordt. De amygdala speelt een belangrijke rol in de herkenning van emoties van gezichten en bij complexere sociale inschattingen van gezichten (Adolphs, Sears, & Piven, 2001). De hypothese dat de amygdala een belangrijke rol speelt bij het kunnen herkennen van gezichtsexpressie wordt gesteund door het feit dat mensen met defecten aan de amygdala eenzelfde soort problemen laten zien met het verwerken van sociale en emotionele prikkels (Adolphs, Baron-Cohen, & Tranel, 2002). Daarnaast komt uit fMRI-onderzoek naar voren dat bij taken waar mensen met ASS moeite mee hebben, de amygdala niet geactiveerd is, terwijl dit wel het geval is bij mensen uit de algemene populatie (Baron-Cohen et al., 1999). Ook zijn er morfologische afwijkingen aan de amygdala gevonden bij mensen met ASS. Hierbij werd een hogere celdichtheid met kleinere cellen gevonden, wat zou kunnen wijzen op een hoger aantal afwijkende normale cellen (Rapin & Katzman, 1998). Verder komt uit MRI-onderzoek naar voren dat er verschillen bestaan in de grijze stof volume van de amygdala tussen mensen uit de algemene populatie en mensen met

ASS (Abell et al., 1999). Naast de amygdala lijken ook andere hersenstructuren een rol te spelen in de afwijkende gezichtsexpressie herkenning bij mensen met ASS. In een meta-analyse van Sugranyes, Kyriakopoulos, Taylor, Corrigall, & Frangou (2011) werd onderzoek gedaan naar de disfunctionele sociale cognitie bij mensen met ASS of schizofrenie. Hierin werden studies meegenomen waarin mensen met ASS en schizofrenie met elkaar en met een controlegroep vergeleken werden. Daarnaast werden studies geïnccludeerd waarin gebruik werd gemaakt van fMRI. Ook was het van belang dat de studies taakgerelateerde neurale veranderingen onderzochten met een onderzoeksgroep en controlegroep, waarbij gebruik werd gemaakt van ‘image subtraction methodology’. Voor het onderdeel gezichtsexpressie herkenning werden 16 studies meegenomen van mensen met ASS. Uit de meta-analyse kwam naar voren dat sprake was van verhoogde activering van temporele gebieden nabij de sulcus temporalis superior en verlaagde activering in de primaire somatosensorische cortex in de postcentralis gyrus bij mensen met een ASS in vergelijking met gezonde controlepersonen (Sugranyes, Kyriakopoulos, Taylor, Corrigall, & Frangou, 2011). Er lijken dus meerdere hersengebieden ten grondslag te liggen aan de afwijkende gezichtsexpressie herkenning bij mensen met ASS.

Een andere vaardigheid behorend tot de sociale cognitie is de ‘Theory of Mind’. ToM is het begrip van mentale toestanden van anderen, zoals gedachten en verlangens en de kennis die mensen in staat stelt om het gedrag van anderen te verklaren en te voorspellen (Wellman & Estes 1986). Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat bij kinderen met een voorschoolse leeftijd (peuters) deze vaardigheid zich nog niet ontwikkeld heeft (Flavell, 1999). Er zijn in de wetenschap verschillende stromingen die de cognitieve ontwikkelingen, waardoor een kind ToM ontwikkelt, op een verschillende manier verklaren. Een stroming, ook wel de kerntheorie (*core theory*) genoemd, verklaard dat jonge kinderen wel over kennis van de basisprincipes van de ToM beschikken, maar dat ze door beperkingen buiten deze kennis nog niet in staat zijn van deze kennis volledig gebruik te maken. Met beperkingen bedoelt men bijvoorbeeld beperkte geheugencapaciteiten of onvoldoende inhibitie van storende processen. De contrasterende visie gaat uit van positieve verwerving van nieuwe principes die worden ontdekt of die als gevolg van rijping ontwikkelen (Low & Perner, 2012). Gedacht wordt dat ToM voortvloeit uit reeds ontwikkelde sociale cognities, zoals het kunnen opmerken van een doel van een ander, het kunnen volgen van de blikrichting, gedeelde aandacht, emotieherkenning en het onderscheid kunnen maken tussen zichzelf en een ander (Flavell, 1999). Deze aanname wordt gesteund door

de bevinding dat emotie herkenning zich eerder ontwikkelt dan de ToM (Saxe, Carey, & Kanwisher, 2004). In dit artikel wordt daarom uitgegaan van deze laatste redenering.

Het kunnen begrijpen van de emoties van anderen is een belangrijke voorloper van de verwerving van een ToM bij kinderen. Hierbij is het van belang dat kinderen begrijpen dat verschillende mensen verschillende emoties kunnen hebben met betrekking tot eenzelfde onderwerp. Dit begrip ontwikkelt zich rond de leeftijd van twee jaar (Cadinu & Kiesner, 2000). Een andere belangrijke voorloper van de ToM is de ontwikkeling van de intentionele communicatie (Bretherton, 1991, zoals beschreven in Cadinu & Kiesner, 2000). Vanaf ongeveer negen maanden gaan kinderen tijdens gezamenlijk spel met de moeder opkijken en objecten aangeven met de uitnodiging om mee te spelen. Ze ontwikkelen een begrip dat mensen anders zijn dan objecten en dat de mogelijkheid bestaat om de aandacht van mensen te sturen om de eigen behoeften te bevredigen (Cadinu & Kiesner, 2000). Voor de ToM is het noodzakelijk dat een kind een representatie van mentale toestanden kan maken. Hiervoor is het nodig dat een kind een voorstelling van de wereld heeft, waarbij het kind begrip heeft dat de mentale wereld anders kan zijn dan de wereld met feitelijke situaties en gebeurtenissen (Wellman, Cross, & Watson, 2001). Rond het tweede levensjaar krijgen kinderen een meer subjectief begrip dat verlangens in de geest gelokaliseerd zijn. Rond het derde jaar ontwikkelt zich het besef dat twee personen met hetzelfde verlangen andere acties kunnen ondernemen, omdat ze verschillende overtuigingen hebben (Cadinu & Kiesner, 2000).

In hoeverre kinderen hiertoe in staat zijn wordt doorgaans met een ‘false-belief’ taak onderzocht. Hier bestaan diverse varianten van, maar één van de meest bekende is de Sally-en-Ann taak (Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985). Deze taak bestaat uit twee poppen: Sally en Ann. Sally stopt een knikker in haar mand en gaat dan weg. Vervolgens komt Ann en die verplaatst de knikker naar een andere mand. Er wordt vervolgens aan het kind, dat de taak moet uitvoeren, gevraagd waar Sally de knikker zal zoeken als ze terug komt. Als een kind een goed antwoord kan geven op een dergelijke taak, dan wordt dit gezien als het bewijs dat een kind ToM ontwikkeld heeft (Wellman, Cross, & Watson, 2001). De meeste kinderen jonger dan drie jaar, zijn niet in staat een goed antwoord op een false-belief taak te geven, maar vier- of vijfjarige kinderen zijn dit over het algemeen wel. Echter, er is discussie in hoeverre dit te wijten is aan de testsituatie, die te veeleisend of verwarrend zou zijn (Wellman, Cross, & Watson, 2001). Daarnaast is er het argument in hoeverre een false-belief taak een weerspiegeling van de

werkelijkheid is, daar sociale dilemma's in de werkelijkheid zich vaak heel anders presenteren (Astington, 2003, zoals beschreven in Hutchins, Prelock, & Bonazinga, 2012).

Hoewel zich normaal ontwikkelende kinderen rond de leeftijd van vier of vijf jaar ToM taken adequaat kunnen uitvoeren, is er reeds veel wetenschappelijk onderzoek dat kinderen met ASS van dezelfde leeftijd hier niet in slagen (Peterson, Wellman, & Liu, 2005). Baron-Cohen, Leslie, & Frith (1985) vonden in een onderzoek dat 80% van de hoog-functionerende kinderen en adolescenten tussen de 6:1 en 16:6 jaar (*M*: 11:11 jaar) met ASS een false-belief taak (de Sally-en-Ann-taak) niet succesvol konden uitvoeren. Hier tegenover stond dat 85% van de normaal ontwikkelende kinderen tussen de 3:5 en 5:9 jaar (*M*: 4:5 jaar) en 86% van de kinderen met het syndroom van Down tussen de 6:3 en 17:0 jaar (*M*: 10:11 jaar) de taak succesvol uitvoerde. In een onderzoek van Happé (1995) met 174 personen, waarvan 70 met autisme, kwam naar voren dat zich normaal ontwikkelende kinderen bij een leeftijd van vier jaar een kans van 50% hadden dat ze een ToM taak succesvol zouden uitvoeren. In tegenstelling tot kinderen in de algemene populatie hadden kinderen met ASS meer dan twee keer zo lang nodig, voordat ze met dezelfde kans een ToM taak goed konden uitvoeren; pas bij een leeftijd van gemiddeld negen jaar en twee maanden.

Er wordt momenteel veel onderzoek gedaan naar onderliggende neurologische verschillen met betrekking tot ToM, die het verschil tussen normaal ontwikkelende kinderen en kinderen met ASS zouden kunnen verklaren. Uit onderzoek van Pelphrey, Adolphs en Morris (2004) is gebleken dat de amygdala een belangrijke rol speelt bij de ontwikkeling van ToM. Hieruit komt naar voren dat respondenten met ASS, bij een ToM-taak, de amygdala niet activeren, terwijl bij de normale populatie het linker deel van de amygdala geactiveerd werd. Daarnaast werden ook frontotemporale neocorticale regio's minder geactiveerd, dan in de normale populatie. De personen met ASS activeerde een ander hersengebied bij deze taken, namelijk structuren in de temporaalkwab (Pelphrey, Adolphs, & Morris, 2004). De temporaalkwab is gespecialiseerd in het verwerken van auditieve input, visuele objectherkenning en langdurige opslag van sensorische input (Kolb & Whishaw, 2008). Gedacht wordt dat mensen met ASS deze taak uitvoeren met behulp van taal- en gezichtsgeheugenfuncties ter compensatie van de afwijking(en) in de amygdala (Baron-Cohen et al., 1999). In de eerder beschreven meta-analyse van Sugranyes, Kyriakopoulos, Taylor, Corrigall, & Frangou (2011) werd onderzoek gedaan naar de disfunctionele sociale cognitie bij mensen met ASS of schizofrenie. Uit deze

meta-analyse komt naar voren dat er bij mensen met ASS, die een ToM-taak uitvoeren, sprake is van verminderde activering van de amygdala ten opzichte van de normale populatie. Naast de amygdala was in nog vijf hersengebieden sprake van verminderde activering. Zoals uit meerdere onderzoeken blijkt lijkt niet één, maar diverse hersengebied een rol te spelen in het disfunctioneren van ToM bij mensen met ASS.

Er zijn verschillende argumenten die de aanname steunen dat er een relatie bestaat tussen gezichtsexpressie herkenning en ToM. Allereerst is er de bevinding dat emotieherkenning zich eerder ontwikkelt dan ToM (Saxe, Carey, & Kanwisher, 2004). Daarnaast is in onderzoek aangetoond dat de vaardigheid om emoties te herkennen een belangrijk component is in de ontwikkeling van intentionaliteit (Phillips, Wellman, & Spelke, 2002). Er zijn tot op heden een aantal onderzoeken gedaan, die de relatie tussen emotie herkenning en ToM bij mensen uit de normale populatie bevestigen (Brüne, 2005; Buitelaar & van der Wees, 1997; Dyck, Piek, Hay, Smith, & Hallmayer, 2006; Henry, Phillips, Crawford, Ietswaart, & Summers, 2006). In deze onderzoeken wordt een positieve relatie gevonden; mensen die emoties beter kunnen herkennen functioneren beter op het gebied van ToM.

Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de relatie tussen emotie herkenning en ToM bij mensen met ASS. Een onderzoek van Buitelaar & van der Wees (1997) bestond uit 80 participanten tussen de 8 en 18 jaar. De studie bestond uit vier onderzoeksgroepen: kinderen gediagnosticeerd met een autistische stoornis ($N=20$), kinderen gediagnosticeerd met PDD-NOS ($N=20$), kinderen gediagnosticeerd met een psychiatrische stoornis anders dan ASS ($N=20$) en een groep 'normale' kinderen ($N=20$). Enkel participanten met een IQ boven de 65 werden in het onderzoek geïnccludeerd. Om ToM te onderzoeken werd onderscheid gemaakt in eerste-orde en twee-orde ToM taken. Bij eerste-orde ToM gaat het om het kunnen afleiden van de mentale staat van een ander. Tweede-orde ToM stelt een persoon in staat te beseffen dat een ander een verschillende overtuiging van de wereld kan hebben dan hijzelf. Als gevolg hiervan kan hij deze overtuiging meenemen in de eigen overtuiging (Stratta et al., 2011). In het onderzoek werden vijf eerste-orde ToM-taken afgenomen en een aantal tweede-orde ToM-taken. Om emotieherkenning te onderzoeken werd een taak uitgevoerd waarbij het kind een gezicht te zien kreeg en het de emotie die hierbij hoorde uit vier antwoordmogelijkheden moest kiezen. Vervolgens moest het kind uit vier foto's de foto aanwijzen met de overeenkomende emotie. Een andere taak om emotieherkenning te onderzoeken bestond uit een de weergave van een affectief beladen situatie.

De afbeelding bevatte een getekend persoon, waarbij de gezichtsexpressie weggelaten was. Vervolgens werd het kind vier foto's getoond waaruit het de passende gezichtsexpressie moest kiezen. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de drie constructen (emotie herkenning, eerste-orde en tweede-orde ToM) significant gecorreleerd zijn, zowel voor de gehele onderzoeksgroep als bij de ASS-onderzoeksgroep ($N=40$) en de niet-ASS-onderzoeksgroep ($N=40$). Echter de correlatie bij de ASS-groep was significant lager dan de correlatie bij de niet-ASS-groep (ASS: .40 t.o.v niet-ASS: .62 - .64). De uitleg die gegeven wordt is dat de sociaal cognitieve vaardigheden bij de niet-ASS-groep homogener ontwikkeld en beter geïntegreerd zijn. Bij de ASS-groep lijken de sociaal cognitieve vaardigheden meer gefragmenteerd ontwikkeld. De onderliggende verklaring voor het minder harmonieus verlopen van deze ontwikkeling kan volgens de onderzoekers eventueel gevonden worden in het feit dat bij ASS de integratie van affectieve en cognitieve ontwikkelingsprocessen een fundamenteel onderdeel van de stoornis is. Dit correspondeert met het centrale idee dat een pervasieve ontwikkelingsstoornis gekarakteriseerd wordt door een tekort in de coördinatie van diverse ontwikkelingspaden (Buitelaar & van der Wees, 1997).

In een onderzoek van Dyck et al., (2006) worden tegenstrijdige resultaten gevonden in vergelijking met het onderzoek van Buitelaar & van der Wees (1997). Het onderzoek van Dyck et al., (2006) bestond uit een groot aantal instrumenten, daar ze onderzoek deden of vaardigheden bij kinderen met ASS abnormaal afhankelijk van elkaar zijn in vergelijking met kinderen uit de algemene populatie. De ASS-onderzoeksgroep bestond uit 30 kinderen, waarvan 23 jongens, met een gemiddelde leeftijd van 8,47 jaar. De controlegroep bestond uit 449 kinderen, waarvan 220 jongens, met een gemiddelde leeftijd van 8,72 jaar. Om emotie herkenning te meten werden drie instrumenten gebruikt: de 'Emotion Vocabulary Test, de 'Comprehension Test' en de 'Unexpected Outcome Test.' ToM werd door middel van drie eerste-orde ToM taken en één tweede-orde ToM taak gemeten. Uit de studie kwam een significant sterkere correlatie tussen emotie herkenning en ToM in de ASS-onderzoeksgroep naar voren in vergelijking met de controle groep (ASS: .69 t.o.v. niet-ASS: .22). De verklaring die in dit onderzoek hiervoor gegeven wordt is dat de significant hogere correlaties het gevolg zijn van een afwijkende beperking, die de relaties tussen vaardigheden beïnvloed. Uit het onderzoek bleek dat de prestatie op intelligentietaken sterk verbonden is aan taken die sociale cognitie meten. Dit is voor de onderzoekers een bevestiging dat het primaire defect in ASS

gelegen is in de connectiviteit van systemen. Dat er geen specifiek hersengebied gelokaliseerd is die ASS verklaard, is in overeenstemming met deze hypothese. De overgroeiing van hersenweefselvolume in de eerste levensjaren bij kinderen met ASS wordt als een consistente bevinding van deze hypothese gezien, dat er sprake is van abnormale connectiviteit als gevolg van onvoldoende *pruning* (Dyck et al., 2006). In beide onderzoeken wordt een relatie tussen emotie herkenning en ToM gevonden. Echter, er is nog geen eenduidigheid hoe deze relatie zich verhoudt tot de relatie bij kinderen uit de algemene populatie en hoe deze geïnterpreteerd kan worden.

Probleemstelling

Relatief veel onderzoek toont een positieve relatie tussen emotie herkenning en ToM in de algemene populatie. Echter, in de populatie met kinderen met ASS is tot op heden weinig onderzoek gedaan naar de relatie en het onderzoek dat gedaan is heeft tegenstrijdige resultaten gevonden. Dit onderzoek zal de relatie tussen emotie herkenning en ToM onderzoeken, zodat hier meer kennis over ontstaat. Wanneer zou blijken dat er een positieve relatie bestaat tussen emotie herkenning en ToM bij kinderen met ASS, dan zou dit een reden kunnen zijn om op jonge leeftijd, indien blijkt dat de ontwikkeling van de emotie herkenning moeizaam verloopt, een interventie uit te voeren.

Onderzoeksvraag

In hoeverre is er een relatie tussen gezichtsexpressie herkenning en Theory of Mind bij kinderen met een autismespectrumstoornis?

Hypothese

Tot op heden is in verschillend onderzoek de positieve relatie tussen gezichtsexpressie herkenning en ToM aangetoond bij mensen uit de algemene populatie. Het onderzoek naar deze relatie bij mensen met ASS is schaars, maar de onderzoeken die uitgevoerd zijn tonen een positieve relatie. Op basis van de bevindingen wordt verwacht dat een positieve relatie gevonden zal worden bij kinderen met ASS. Of deze relatie sterker of zwakker zal zijn dan de relatie in de algemene populatie is moeilijk te voorspellen, daar de resultaten tot op heden tegenstrijdig zijn.

Methode

Onderzoeksgroep

Het huidige onderzoek is onderdeel van een groter onderzoek van de Universiteit Leiden. De onderzoeksgroep bestaat uit kinderen met een diagnose in het autismespectrum. Dit kan een autistische stoornis, het syndroom van Asperger of PDD-NOS zijn. In dit onderzoek zijn alleen de kinderen met een enkelvoudige diagnose geïncludeerd. Als gevolg van deze exclusiecriteria bestaat de uiteindelijke onderzoekspopulatie uit 28 kinderen, waarvan 24 jongens en 4 meisjes. Deze kinderen waren tijdens het onderzoek tussen de 9 jaar en 16,9 jaar ($M = 11,8$).

Naast de onderzoeksgroep werd er ook gebruik gemaakt van een controlegroep. Deze groep bestond uit kinderen zonder een klinische diagnose. Deze controlegroep bestaat uit 85 kinderen, waarvan 51 meisjes en 34 jongens. De kinderen waren ten tijde van het onderzoek tussen de 9 jaar en 14,2 jaar ($M = 10,6$).

De werving voor de onderzoeksgroep met kinderen met ASS heeft plaats gevonden tussen februari 2010 en november 2011 via verschillende centra in Nederland. De controlegroep is tussen november 2009 en juni 2010 geworven op negen verschillende basisscholen in het westen van Nederland.

Meetinstrumenten

Gezichtsexpressie herkenning.

Voor het meten van gezichtsexpressie herkenning is gebruik gemaakt van de Eprime Emotion Recognition. De Eprime is een software programma waarmee je zelf taken kunt opstellen. Bij deze studie is onderzoek gedaan naar vier emoties: verdrietig, boos, bang en walging. Voorafgaand aan de taak krijgt het kind een instructie op het scherm te zien, die samen met de onderzoeksleider gelezen wordt. Vervolgens ziet het twee verbeelditems. Hierbij ziet het een gezichtsuitdrukking en moet het kind aangeven of hier de doelemotie (bijvoorbeeld verdrietig) getoond wordt. Als dit het geval is drukt het kind op ja, als dit niet het geval is drukt het kind op nee. Na de voorbeelditems ziet het kind een serie gezichten en moet het aangeven of de doelemotie hierop zichtbaar is. Deze taak wordt voor de verschillende emoties uitgevoerd.

“De Eprime is een software programma waarmee je zelf taken kunt opstellen. Over de betrouwbaarheid en validiteit van het programma zelf valt dus niets te zeggen, omdat iedereen andere taken maakt. Wat je wel kunt zeggen is dat de foto's die gebruikt zijn voor de taak, een

gestandaardiseerde fotoset is gebruikt waarvan wetenschappelijk onderzocht is dat ze de gewenste emoties uitdrukken” (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2002, p. 6).

Theory of Mind.

ToM is gemeten met behulp van de Sociaal Cognitieve Vaardigheden Test (SCVT). Dit is een test die acht cognitieve vaardigheden meet: identificeren, discrimineren, differentiëren, vergelijken, zich verplaatsen, relateren, coördineren en verdisconteren. De acht cognitieve vaardigheden kunnen worden ingedeeld in 4 schalen. Deze schalen corresponderen met een bepaald leeftijdsniveau. De verdeling van de vaardigheden, schalen en leeftijden ziet er als volgt uit:

Tabel 1

Variabele SCVT

Schaal	Cognitieve vaardigheid	Leeftijdsniveau
Egocentrisch niveau	Identificeren & discrimineren	4-6 jaar
Subjectief niveau	Differentiëren & vergelijken	6-8 jaar
Zelfreflectief niveau	Zich verplaatsen & relateren	8-10 jaar
Wederzijds niveau	Coördineren & verdisconteren	10-12 jaar

De test bestaat uit zeven verhaaltjes met bijbehorende plaatjes, die een sociale situatie schetsen, waarin zich een probleem voordoet. Bij elk verhaaltje horen acht vragen die de verschillende schalen vertegenwoordigen. De vragen worden binnen de verhaaltjes steeds moeilijker. Een item dat bijvoorbeeld binnen de makkelijkste categorie valt is: “Hoe voelt het jongetje zich op plaatje 1?” Een item dat binnen de moeilijkste categorie valt is: “Wat kan de jongen doen zodat moeder niet meer verbaasd is?” Een kind kan per vraag drie, één of nul punten verdienen. Zodra het kind de vraag direct goed heeft, wordt het met drie punten beloond. Als de vraag niet direct goed of onduidelijk beantwoord wordt kan een alternatieve vraag gesteld worden. Als de vraag vervolgens alsnog goed beantwoord wordt krijgt het kind één punt. Als een kind twee achtereenvolgende vragen verkeerd beantwoord, wordt verder gegaan met een volgend verhaaltje. Voor berekening van de schaal worden de punten van de betreffende schaal bij elkaar opgeteld. Ook kan er een totaalscore berekend worden door alle schaalscores bij elkaar op te

tellen. De totaalscore is een indicatie van het sociaal-cognitief functioneren van een kind ten opzichte van zijn/haar leeftijd (Manen, Prins & Emmelkamp, 2007). Voor dit onderzoek wordt zowel gebruik gemaakt van de totaalscore als van de scores op de vier schalen.

De Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) heeft in 2008 de SCVT als voldoende beoordeeld. De betrouwbaarheid en validiteit is aan de hand van normgegevens, verzameld in 2005 en 2006, onderzocht en wordt in de handleiding van de SCVT beschreven (Manen, Prins & Emmelkamp, 2007). De betrouwbaarheid is voldoende; de interne consistentie en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid zijn goed. De test-hertestbetrouwbaarheid toont geen eenduidigheid; dit kan te maken hebben met het tijdsinterval tussen de twee afnames. Toch kan gesproken worden van een redelijk tot voldoende stabiele weergaven van de totaalscore. Ook de validiteit van de SCVT is voldoende. Wel bleek uit onderzoek naar de discriminatieve validiteit dat kinderen met autisme over het algemeen lager scoren dan kinderen uit de normale populatie (Manen, Prins & Emmelkamp, 2007).

Procedure

Voorafgaand aan het onderzoek kregen de ouders en kinderen een uitgebreide uitleg over het verloop van het onderzoek. Vervolgens hadden ze de mogelijkheid om toe te stemmen in het onderzoek middels een toestemmingsverklaring. Bij kinderen jonger dan 12 jaar gaven enkel de ouders toestemming. Bij kinderen ouder dan twaalf jaar moesten naast de ouders ook de kinderen zelf toestemming verlenen. Alle onderzoekers, die de taken afnamen, hadden ervaring met het psychologisch onderzoeken van deze doelgroep. Bij de controlegroep vond het onderzoek in een prikkelarme ruimte plaats thuis of op school. De klinische onderzoeksgroep is op de Faculteit Sociale Wetenschappen van de Universiteit Leiden in een daarvoor geschikte onderzoeksruimte onderzocht. Het onderzoek werd over twee ochtenden verdeeld, waarbij beide ochtenden ongeveer 2,5 uur duurden met een pauze van 15 minuten. Daarnaast is aan ouders/verzorgers gevraagd vragenlijsten in te vullen. Dit konden ze doen tijdens het onderzoek van hun kind, maar ze konden er ook voor kiezen om de vragenlijsten thuis in te vullen. De vragenlijsten zijn binnen twee maanden vanaf de onderzoeksdatum ingevuld. Na afloop van het onderzoek ontvingen de kinderen een presentje als dank voor hun participatie. Daarnaast ontvingen alle participanten een rapport, waarin een kort overzicht met de prestaties op de taken was beschreven.

De taken en vragenlijsten zijn gescoord en verwerkt op een passende gestandaardiseerde methode.

Data-analyseplan

Voor de statistische analyse van dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van het software programma Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) voor Windows versie 17.0.

Univariate data inspectie.

Er wordt een analyse van algemene kenmerken en van de vorm van de numerieke variabelen gedaan, zodat meer inzicht verkregen wordt in de verdeling van de variabelen. De numerieke variabelen in deze studie betreffen de Gezichtsexpressie Herkenning en ToM. Gezichtsexpressie Herkenning wordt met vier schalen gemeten: Verdriet, Boos, Bang en Walging. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de Totaalscore. Voor ToM wordt gebruik gemaakt van de totaalscore en van de score op de schalen: Egocentrisch niveau, Subjectief niveau, Zelfreflectief niveau en Wederzijds niveau.

Gekeken wordt of er sprake is van missende waarden. Op basis van deze analyse van missende waarden dient besloten te worden wat er mee zal moeten gebeuren. Er wordt ook gekeken naar univariate uitbijters. Indien sprake is van univariate uitbijters wordt met een analyse onderzocht of de metingen in het onderzoek behouden zullen worden.

Bivariate data inspectie.

Bij de bivariate data inspectie wordt allereerst gekeken naar de relatie tussen twee variabelen. Hierbij is het mogelijk om bivariate uitbijters te identificeren. Dit wordt gedaan met behulp van scatterplots. Indien er sprake is van bivariate uitbijters, dan zal onderzocht worden of het om uitzonderlijke waarden gaat, die een te grote invloed hebben op de berekening van de correlatiecoëfficiënten. Indien deze aanwezig zijn zal overwogen worden de respondent uit de analyse te verwijderen.

Om correlaties tussen variabelen uit te mogen rekenen dient er sprake te zijn van een lineair verband tussen de variabelen. Dit wordt onderzocht met behulp van een scatterplot.

Analysemethode.

De onderzoeksvraag luidt: “Is er een verband tussen de kwaliteit van gezichtsexpressie herkenning de ontwikkeling van Theory of Mind bij kinderen met een autismespectrumstoornis?”

Om de relatie te onderzoeken wordt een Pearson’s correlatiecoëfficiënt (r) berekend tussen gezichtsexpressie herkenning en ToM. Er zullen correlaties berekend worden tussen de vier emoties en de Totaalscore van de Eprime Emotion Recognition en de Totaalscore en schalen van de SCVT. Bij de correlaties wordt de effectgrootte berekend.

Resultaten

Univariate data-inspectie

De schalen en Totaalschaal van Gezichtsexpressie Herkenning zijn bij benadering normaal verdeeld. Elke schaal bezit uitbijters, het zijn echter niet allemaal invloedrijke uitbijters. Na analyse van de uitbijters is er bij de schaal Verdriet één uitbijter uit de ASS-groep verwijderd. Bij de schaal Boos is één uitbijter uit de controlegroep verwijderd. Bij de andere uitbijters was na analyse onvoldoende aanleiding ze te verwijderen. De beschrijvende gegevens (tabel 2) kunnen per analyse nog enigszins afwijken in verband met bivariate uitbijters. Dit zal bij de analyses vermeld worden.

Tabel 2

Beschrijvende gegevens schalen gezichtsexpressie herkenning

	<i>N</i>	Minimum	Maximum	<i>M</i>	<i>SD</i>	Skewness	Kurtosis
Totaalscore							
<i>ASS-groep</i>	28	6.25	16.75	13.56	2.32	-1.34	2.43
<i>controlegroep</i>	85	7.00	16.75	13.37	1.90	-1.01	1.36
Verdriet							
<i>ASS-groep</i>	26	10.00	18.00	14.35	2.48	-.35	-.77
<i>Controlegroep</i>	84	4.00	18.00	14.10	2.58	-1.13	2.03
Boos							
<i>ASS-groep</i>	27	8.00	18.00	14.52	2.50	-.61	-.06
<i>Controlegroep</i>	82	9.00	18.00	14.00	2.23	-.23	-.53
Bang							
<i>ASS-groep</i>	27	4.00	17.00	11.48	3.62	-.56	-.71
<i>Controlegroep</i>	84	1.00	18.00	11.13	3.06	-.39	.51
Walging							
<i>ASS-groep</i>	27	7.00	17.00	14.30	3.09	-1.40	.61
<i>controlegroep</i>	83	7.00	18.00	14.55	2.80	-1.13	.75

Bij ToM waren de schalen en de Totaalschaal ook bij benadering normaal verdeeld. Bij de Totaalschaal en de schalen Subjectief niveau en Zelfreflectief niveau was sprake van twee invloedrijke uitbijters in de ASS-groep, waarvoor gekozen is ze te verwijderen. De schaal Egocentrisch niveau had wel uitbijters, maar deze waren onvoldoende van invloed. De schaal Wederzijds niveau had zowel in de controlegroep als in de ASS-groep geen uitbijters. De beschrijvende gegevens (tabel 3) kunnen per analyse nog enigszins afwijken in verband met bivariate uitbijters. Dit zal bij de analyses vermeld worden.

Tabel 3

Beschrijvende gegevens schalen ToM

	<i>N</i>	Minimum	Maximum	<i>M</i>	<i>SD</i>	Skewness	Kurtosis
Totaalscore							
<i>ASS-groep</i>	20	87	146	123.85	15.43	-.65	.11
<i>Controlegroep</i>	85	77	160	128.55	18.40	-.42	-.78
Egocentrisch							
<i>ASS-groep</i>	22	12.00	21.00	18.09	2.25	-1.34	1.71
<i>Controlegroep</i>	85	13.50	21.00	18.51	1.71	-.44	-.15
Subjectief							
<i>ASS-groep</i>	20	12.00	19.50	15.98	2.10	-.16	-.66
<i>Controlegroep</i>	85	9.00	21.00	17.26	2.38	-.94	.93
Zelfreflectief							
<i>ASS-groep</i>	20	9.50	20.00	16.00	2.58	-.72	.70
<i>Controlegroep</i>	85	6.50	21.00	15.51	3.32	-.42	-.41
Wederzijds							
<i>ASS-groep</i>	22	0.00	17.00	10.41	5.36	-.53	-.73
<i>Controlegroep</i>	85	4.50	21.00	13.13	4.17	-.25	-.71

Bivariate data-inspectie

Uit analyses is gebleken dat de verschillende schalen van de variabelen gezichtsexpressie herkenning en ToM lineair van vorm zijn; er zijn geen geometrische patronen zichtbaar.

Vervolgens zijn scatterplots bekeken om te analyseren of er sprake was van bivariate uitbijters. Tussen Gezichtsexpressie Herkenning Totaal en schalen van de ToM was sprake van vier bivariate uitbijters die buiten de analyse gelaten zijn. Tussen de schaal Verdriet en de schalen van ToM was sprake van tien bivariate uitbijters, die buiten de analyses gehouden zijn. De schaal Boos in relatie tot de schalen van ToM bevatten dertien bivariate uitbijter, die niet meegenomen zijn in de analyses. Tussen de schaal Bang en de schalen van de ToM was sprake van acht bivariate uitbijters, die buiten de analyse gehouden zijn. Ten slotte bevatte de schaal Walging in relatie tot de schalen van de ToM elf bivariate uitbijters, die niet zijn meegenomen in de analyses.

Analyses

In hoeverre bestaat er een relatie tussen de Totaalscore van de gezichtsexpressie herkenning en de schalen van de ToM?

Uit de analyse blijkt de Totaalscore van gezichtsexpressie herkenning gemeten met de Eprime niet te correleren met de schalen van de ToM gemeten met de SCVT. Zowel in de ASS-groep als in de controlegroep werden geen significante correlaties gevonden (voor correlaties zie bijlage tabel 1).

In hoeverre bestaat er een relatie tussen de schaal Verdriet van de gezichtsexpressie herkenning en de schalen van de ToM?

De gezichtsexpressie Verdriet gemeten met de Eprime correleert met verschillende schalen van de ToM gemeten met de SCVT (tabel 4). Gezichtsexpressie Herkenning Verdriet correleert significant met de Totaalscore van ToM (tabel 4), zowel bij de ASS-groep $r(17) = .67, p < .01$, als met de controlegroep $r(82) = .38, p < .01$. Er is sprake van een positief verband; kinderen die beter de gezichtsexpressie Verdriet kunnen herkennen, presteren beter op de Totaalscore van ToM. De effectgrootte bij de ASS-groep is groot, bij de controlegroep is sprake van een matig effect.

De Gezichtsexpressie Herkenning Verdriet correleert significant met het Egocentrisch niveau van de SCVT bij de controlegroep $r(81) = .26, p < .05$. Er is sprake van een positief verband; kinderen uit de controlegroep die beter de gezichtsexpressie Verdriet herkennen, presteren beter op de schaal Egocentrisch niveau van ToM. De effectgrootte is klein. Bij de ASS-groep is geen significante correlatie gevonden.

Er is sprake van een positieve, significante correlatie tussen Gezichtsexpressie Herkenning Verdriet en de schaal Subjectief niveau van ToM (tabel 4), zowel bij de ASS-groep $r(17) = .55, p < .05$, als bij de controlegroep $r(81) = .39, p < .01$. Kinderen die beter de gezichtsexpressie Verdriet kunnen herkennen, presteren beter op de schaal Subjectief niveau van de ToM. Bij de ASS-groep is sprake van een grote effectgrootte, de controlegroep een matig effect.

Gezichtsexpressie Herkenning Verdriet correleert significant met de schaal Zelfreflectief niveau bij de controlegroep $r(81) = .38, p < .01$. Er is sprake van een positief verband; kinderen die beter zijn in het herkennen van de gezichtsexpressie Verdriet, presteren bij op de schaal Subjectief niveau van de ToM. Er is sprake van een matige effectgrootte.

Er is sprake van een positieve, significante correlatie tussen de Gezichtsexpressie Herkenning Verdriet en de schaal Wederzijds niveau van de ToM, zowel bij de ASS-groep $r(17) = .61, p < .01$, als bij de controlegroep $r(81) = .37, p < .01$. De effectgrootte bij de ASS-groep is groot, bij de controlegroep is sprake van een matig effect.

Tabel 4

Gezichtsexpressie herkenning Verdriet in relatie tot schalen ToM

	<i>N</i>	<i>df</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Totaalscore ToM				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.67	<.01**
<i>Controlegroep</i>	84	82	.38	<.01**
Egocentrisch niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.08	.745
<i>Controlegroep</i>	83	81	.26	<.05*
Subjectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.55	<.05*
<i>Controlegroep</i>	83	81	.39	<.01**
Zelfreflectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.37	.12
<i>Controlegroep</i>	83	81	.38	<.01**
Wederzijds niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.61	<.01**
<i>Controlegroep</i>	83	81	.37	<.01**

*. Correlatie is significant bij een niveau van $\alpha < .05$

**. Correlatie is significant bij een niveau van $\alpha < .01$

In hoeverre bestaat er een relatie tussen de schaal Boos van de gezichtsexpressie herkenning en de schalen van de ToM?

In de analyse is één significante correlatie gevonden bij de ASS-groep; tussen de schaal Boos en de schaal Wederzijds niveau van de ToM. Er is sprake van een positieve relatie $r(17) = .50, p < .05$ (zie bijlage 2). Dit betekent dat kinderen die beter de gezichtsexpressie Boos kunnen herkennen, beter presteren op de schaal Wederzijds niveau van de ToM. De effectgrootte is groot.

Bij de controlegroep werden geen significante correlaties gevonden (zie bijlage tabel 2).

In hoeverre bestaat er een relatie tussen de schaal Bang van de gezichtsexpressie herkenning en de schalen van de ToM?

Uit de analyses bleek het kunnen herkennen van de gezichtsexpressie Bang niet te correleren met schalen van de ToM. Zowel in de ASS-groep als in de controlegroep werden geen significante correlaties gevonden (voor correlaties zie bijlage 3).

In hoeverre bestaat er een relatie tussen de schaal Walging van de gezichtsexpressie herkenning en de schalen van de ToM?

In de statistische analyses werden geen significante correlaties gevonden tussen het kunnen herkennen van de gezichtsexpressie Walging en schalen van de ToM, zowel in de ASS-groep als in de controlegroep (voor correlaties zie bijlage 4).

Discussie

In deze studie is onderzoek gedaan naar de relatie tussen gezichtsexpressieherkenning en Theory of Mind bij kinderen met een autismespectrumstoornis. Uit dit onderzoek is een relatie tussen het kunnen herkennen van de gezichtsexpressie Verdriet en de schalen van ToM gevonden. Er werd echter geen relatie gevonden tussen de herkenning van de gezichtsexpressies boos, bang en walging met ToM. Deze bevinding werd zowel in de ASS-groep als in de controlegroep gevonden. De hypothese, die voorafgaand aan het onderzoek gesteld was, wordt hiermee in zekere zin bevestigd. Er is een positieve relatie gevonden en indien er een relatie is gevonden in de controlegroep (tussen Verdriet en ToM) is deze relatie ook gevonden bij de ASS-groep bij het merendeel van de schalen van ToM. Wat de interpretatie van de resultaten echter bemoeilijkt is het feit dat de bevinding dat er een relatie bestaat tussen het herkennen van de gezichtsexpressie verdriet en de ToM en niet tussen de andere emoties en ToM nog niet eerder gepubliceerd is, waardoor het moeilijk is een goede, sluitende verklaring te geven. Daarnaast zijn er in het onderzoek naar sociale cognitie veel tegenstrijdige bevindingen en hypothesen, wat het moeilijk maakt een eenduidige conclusie te trekken.

Een mogelijke verklaring voor de gevonden relatie tussen het kunnen herkennen van de gezichtsexpressie Verdriet en ToM is een recente bevinding, waarin naar voren komt dat de verschillende emoties een aantal hersenstructuren delen, maar daarnaast ook gebruik maken van een ‘eigen’ set van gespecialiseerde, interacterende corticale en subcorticale neurale gebieden (Tettamanti et al., 2012). De gedeelde gebieden die genoemd worden zijn de rechter amygdala, associatieve occipitale gebieden, associatieve temporale gebieden en het cerebellum. Elke emotie maakt daarnaast gebruik van verschillende specifieke sensomotorische, somatosensorische en cognitieve componenten. Het opvallende aan de onderzoeksresultaten in de studie van Tettamanti et al. (2012) is de bevinding dat bij de emoties angst, walging en blijdschap individueel verschillende hersenstructuren geactiveerd worden, maar dit echter niet het geval is bij de emotie verdriet (Tettamanti et al., 2012). Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat bij de emotie verdriet de eerdergenoemde gedeelde hersengebieden met name geactiveerd worden. Deze hersengebieden spelen ook een belangrijke rol bij ToM, wat de gevonden relatie zou kunnen verklaren. Echter, deze bevinding is tot op heden slechts één maal gepubliceerd en daarom zal toekomstig onderzoek gedaan moeten worden om te onderzoeken of deze bevindingen gerepliceerd worden. Daarnaast is het lastig iets over onderliggende hersenstructuren te zeggen, daar in dit onderzoek niet gebruik is gemaakt van fMRI om dit vast te stellen.

Zowel in de ASS-groep als in de controlegroep is een relatie tussen het herkennen van de gezichtsexpressie verdriet en schalen van de ToM gevonden. Indien er zowel bij de ASS-groep als bij de controlegroep sprake was van een significante correlatie dan is de effectgrootte van de ASS-groep groter. Deze bevinding werd eerder gevonden in een onderzoek van Dyck et al., (2006). De studie van Dyck et al., (2006) heeft onderzoek gedaan naar de correlatie tussen diverse vaardigheden in een ASS-groep, een groep met verstandelijk beperkten en een controlegroep met kinderen uit de algemene populatie. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de correlaties tussen vaardigheden in de ASS-groep significant hoger lagen dan in de groep met verstandelijk beperkten en in de controlegroep, met name op het gebied van sociale cognitie. De verklaring, die hiervoor gegeven wordt is dat de significant hogere correlaties het gevolg zijn van een afwijkende beperking, die de relaties tussen vaardigheden beïnvloed. Dit is voor de onderzoekers een bevestiging dat het primaire defect in ASS gelegen is in de connectiviteit van

systemen. Dit zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor het feit dat in het huidige onderzoek hogere correlaties zijn gevonden ten opzichte van de controlegroep.

Naast de gevonden relatie tussen het kunnen herkennen van de gezichtsexpressie verdriet en ToM werd er één relatie gevonden tussen het herkennen van de gezichtsexpressie Boos en de schaal Wederzijds niveau van de ToM in de ASS-groep. Het Wederzijds niveau is het hoogste niveau van ToM dat gemeten is en spreekt de vaardigheid om vanuit de derde persoon de situatie te overzien en het perspectief van een ander te kunnen beïnvloeden aan. Het lijkt voor kinderen met ASS van belang te zijn om de gezichtsexpressie Boos goed te kunnen herkennen om op dit niveau van ToM te kunnen functioneren.

Een opvallende uitkomst in dit onderzoek is dat de ASS-groep en de controlegroep vergelijkbaar presteren met betrekking tot het herkennen van gezichtsexpressies (tabel 2). Hoewel er veel studies zijn die wel significante verschillen vinden tussen het kunnen herkennen van gezichtsexpressies bij een ASS-groep ten opzichte van een controlegroep (Celani, Battacchi, & Arcidiacono, 1999; Lindner & Rosen, 2006), zijn er ook studies die geen verschil vinden in prestatie op taken die gezichtsexpressie herkenning onderzoeken (Castelli, 2005; Adolphs, Sears, & Piven, 2001; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1990). In het onderzoek van Castelli (2005) en Adolphs, Sears en Piven (2001) waren de kinderen met ASS even goed in staat om basisemoties (boosheid, walging, bang, blijdschap, verdriet en verrast) van gezichtsexpressie te herkennen als controlekinderen. Echter, zodra de stimuli complexer werden waren kinderen met ASS slechter in staat de emoties te herkennen in vergelijking met de controlegroep. In meer naturalistische situaties blijken kinderen met ASS ook meer moeite te hebben met het herkennen van emoties dan een controlegroep (Bacon, Fein, Morris, Waterhouse, & Allen, 1998). In de huidige studie ging het om basisemoties die op statische wijze getoond werden. Dit kan een verklaring zijn voor de bevinding dat kinderen in de ASS-groep op vergelijkbaar niveau gezichtsexpressie kunnen herkennen als de controlegroep.

Hoewel de hypothese deels bevestigd is, zijn er enkele aspecten waarmee rekening gehouden dient te worden bij de interpretatie van de resultaten. De populatie van de ASS-groep en de controlegroep waren enigszins verschillend. Waar de ASS-groep voor 88% uit jongens bestond en de gemiddelde leeftijd van de kinderen 11,8 jaar was, bestond de controlegroep voor 40% uit jongens en hadden de kinderen een gemiddelde leeftijd van 10,6 jaar. Dit verschil in populatie van de onderzoeksgroepen kan van invloed zijn geweest op de resultaten. Daarnaast

een kritische kanttekening met betrekking tot de Eprime Emotion Recognition. Bij dit instrument wordt het kind een item getoond en moet het aangeven of het item wel of niet de doelemotie bevat. Als gevolg hiervan heeft het kind 50% kans om de gezichtsexpressie goed te herkennen, met als gevolg dat er een grotere kans is dat het resultaat op toeval kan berust. Echter, dit is niet te verwachten, daar zowel de ASS-groep als de controlegroep op vergelijkbaar niveau gepresteerd hebben.

In dit onderzoek werd een positieve relatie gevonden tussen het herkennen van verdrietige gezichtsexpressie en ToM. Het is moeilijk met de huidige wetenschappelijke inzichten, die in dit onderzoek gevonden zijn, resultaten eenduidig te interpreteren. Er zijn momenteel veel tegenstrijdige bevindingen en theorieën met betrekking tot de sociale cognitie bij kinderen met ASS. Het huidige onderzoek draagt bij aan het vergroten van de kennis met betrekking tot de sociale cognitie bij kinderen met ASS. Er is een eerste stap gezet tot het onderzoeken van de afzonderlijke emoties in relatie tot ToM. Toekomstig onderzoek kan zich richten op het verder onderzoeken van de afzonderlijke emoties in relatie tot ToM, zodat gekeken kan worden of de resultaten gerepliceerd worden. Daarnaast wordt er steeds meer neuronanatomisch onderzoek uitgevoerd. Door de mogelijkheden die gepaard gaan met deze manier van onderzoek doen, zal er steeds meer kennis rondom de onderliggende hersenmechanismen bekend worden, die mogelijk in de toekomst de tekorten van kinderen met ASS verder zouden kunnen verklaren.

Voorafgaand aan dit onderzoek was de beredenering dat indien er een positieve relatie gevonden zou worden tussen het kunnen herkennen van gezichtsexpressies en ToM, dit een mogelijke aanleiding zou kunnen zijn om een interventie uit te voeren, zodra een kind moeite heeft met het herkennen van gezichtsexpressies, zodat dit eventueel een positieve impuls zou kunnen geven aan de ontwikkeling van ToM. Deze relatie is echter niet voldoende uit dit onderzoek naar voren gekomen om deze aanbeveling te kunnen doen. Dit onderzoek heeft echter wel bijgedragen aan een toename in kennis met betrekking tot de sociale cognitie bij kinderen met ASS.

Referenties

- Abell, F. Krams, M., Ashburner, J., Passingham, R., Friston, K., Frackowiak, R., Happe, F., Frith, C., & Frith, U. (1999). The neuroanatomy of autism: a voxel-based whole brain analysis of structural scans. *Neuroreport*, *10* (8), 1647-1651.
- Adolphs, R., Baron-Cohen, S., & Tranel, D. (2002). Impaired recognition of social emotions following amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14* (8), 1264-1274.
- Adolphs, R., Sears, L., & Piven, J. (2001). Abnormal processing of social information from faces in autism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *13* (2), 232-240.
- Baart, I., & Slob, M. (2008). Psychiatrische genomics maakt iedereen gek. *De Academische Boekengids* 69, paginanummers onbekend.
- Bacon, A. L., Fein, D., Morris, R., Waterhouse, L., & Allen, D. (1998). The responses of autistic children to distress of others. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *28* (2), 129-142.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, *21* (1), 37-46.
- Baron-Cohen, S., Ring, H. A., Wheelwright, S. Bullmore, E. T., Brammer, M. J., Simmons, A., & Williams, S. C. R. (1999). Social intelligence in the normal and autistic brain: an fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, *11* (6), 1891-1898.
- Batty, M., & Taylor, M. J. (2006). The development of emotional face processing during childhood. *Developmental Science*, *9* (2), 207-220.
- Bölte, S., & Poustka, F. (2003). The recognition of facial affect in autistic and schizophrenic subjects and their first-degree relatives. *Psychological Medicine*, *33* (5), 907-915.
- Brothers, L. (2002). The social brain: A project for integrating primate behavior and neurophysiology in a new domain. In J. T. Cacioppo, G. G. Berntson, R. Adolphs, C. S. Carter, R. J. Davidson, M. K. McClintock, et al. (Eds.), *Foundations in social neuroscience* (p. 367-386). Massachusetts: MIT Press.
- Brüne, M. (2005). Emotion recognition, ‘theory of mind’, and social behavior in schizophrenia. *Psychiatry Research*, *133* (2-3), 135-147.

- Buitelaar, J. K., & Wees, M. van der. (1997). Are deficits in the decoding of affective cues and in mentalizing abilities independent? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27 (5), 539-556.
- Cadinu, M. R., & Kiesner, J. (2000). Children's development of a theory of mind. *European Journal of Psychology of Education*, 15 (2), 91-111.
- Castelli, F. (2005). Understanding emotions from standardized facial expressions in autism and normal development. *Autism*, 9 (4), 428-449.
- Celani, G., Battacchi, M. W., & Arcidiacono, L. (1999). The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29 (1), 57-66.
- Dyck, M. J., Piek, J. P., Hay, D., Smith, L., & Hallmayer, J. (2006). Are abilities abnormally interdependent in children with autism? *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 35 (1), 20-33.
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annual Review of Psychology*, 50, 21-45.
- Goren, C. C., Sarty, M., & Wu, P. Y. K. (1975). Visual following and pattern-discrimination of face-like stimuli by newborn-infants. *Pediatrics*, 56 (4), 544-549.
- Gross, T. F. (2004). The perception of four basic emotions in human and nonhuman faces by children with autism and other developmental disabilities. *Journal of Abnormal Childpsychology*, 32 (5), 469-480.
- Happé, F. G. E. (1995). The role of age and verbal-ability in the theory of mind task-performance of subjects with autism. *Child Development*, 66 (3), 843-855.
- Henry, J. D., Phillips, L. H., Crawford, J.R., Ietswaart, M., & Summers, F. (2006). Theory of mind following traumatic brain injury: The role of emotion recognition and executive dysfunction. *Neuropsychologia*, 44 (10), 1623-1628.
- Hutchins, T. L., Prelock, P. A., & Bonazinga, L. (2012). Psychometric evaluation of the Theory of Mind Inventory (ToMI): A study of typically developing children and children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42 (3), 327-341.
- Kolb, B. & Wishaw, I. Q. (2008). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. New York: Worth Publishers.

- Lindner, J. L. & Rosen, L. A. (2006). Decoding of emotion through facial expression, prosody and verbal content in children and adolescents with Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36 (6), 769-777.
- Low, J., & Perner, J. (2012). Implicit and explicit theory of mind: State of the art. *British Journal of Developmental Psychology*, 30 (1), 1-13.
- Ludemann, P. M., & Nelson, C. A. (1988). Categorical representation of facial expressions by 7-month-old infants. *Developmental Psychology*, 24 (4), 492-501.
- Manen, T. G. Prins, P. J. M. van., & Emmelkamp, P. M. G. (2007). *Sociaal Cognitieve Vaardigheden Test, Handleiding*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Mier, D., Lis, S., Neuthe, K., Sauer, C., Esslinger, C., Gallhofer, B., & Kirsch, P. (2010). The involvement of emotion recognition in affective theory of mind. *Psychophysiology*, 47 (6), 1028-1039.
- Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1990). Are there emotion perception deficits in young autistic children? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 31 (3), 343-361.
- Pelphrey, K., Adolphs, R., & Morris, J. P. (2004). Neuroanatomical substrates of social cognition dysfunction in autism. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 10 (4), 259-271.
- Peterson, C. C., Wellman, H. M., & Liu, D. (2005). Steps in Theory-of-Mind development for children with deafness or autism. *Child Development*, 76 (2), 502-517.
- Phillips, A. T., Wellman, H. M., & Spelke, E. S. (2002). Infants' ability to connect gaze and emotional expression to intentional action. *Cognition*, 85 (1), 53-78.
- Pons, F., Lawson, J., Harris, P. L., & Rosnay, M. de. (2003). Individual differences in children's emotion understanding: Effects of age and language. *Scandinavian Journal of Psychology*, 44 (4), 347-353.
- Rapin, I., & Katzman, R. (1998). Neurobiology of autism. *Annals of Neurology*, 43 (1), 7-14.
- Rijn, S. van. (2011). Emotie en sociale cognitie. In H. Swaab, A. Bouman, J. Hendriksen & C. König (Eds.), *Klinische kinderneuropsychologie* (p. 189-211). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Rump, K. M., Giovannelli, J. L., Minshew, N. J., & Strauss, M. S. (2009). The development of emotion recognition in individuals with autism. *Child Development*, 80 (5), 1434-1447.

- Saxe, R., Carey, S., & Kanwisher, N. (2004). Understanding other minds: Linking developmental psychology and functional neuroimaging. *Annual Review of Psychology*, 55, 87-124.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002) E-Prime User's Guide. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Soken, N. H., & Pick, A. D. (1999). Infants' perception of dynamic affective expressions: Do infants distinguish specific expressions? *Child Development*, 70 (6), 1275-1282.
- Stratta, P., Bustini, M., Daneluzzo, E., Riccardi, I., d'Arcangelo, M., & Rossi, A. (2011). Deconstructing theory of mind in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 190 (1), 32-36.
- Sugranyes, G., Kyriakopoulos, M., Corrigall, R., Taylor, E., & Frangou, S. (2011). Autism spectrum disorders and schizophrenia: Meta-Analysis of the neural correlates of social cognition. *Plos One*, 6 (10), 1-13.
- Tettamanrie, M., Rognoni, E., Cafiero, R., Costa, T., Galati, D., & Perani, D. (2012). Distinct pathways of neural coupling for different basic emotions. *NeuroImage*, 59 (2), 1804-1817.
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory of mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72 (3), 655-684.
- Wellman, H. M., & Estes, D. (1986). Early understanding of mental entities: A reexamination of childhood realism. *Child Development*, 57 (4), 910-923.
- Young-Browne, G., Rosenfeld, H. M., & Horowitz, F. D. (1977). Infant discrimination of facial expressions. *Child Development*, 48 (2), 555-562.

Bijlage 1

Tabel 1

Gezichtsexpressie herkenning Totaalscore in relatie tot schalen van ToM

	<i>N</i>	<i>df</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Totaalscore ToM				
<i>ASS-groep</i>	20	18	.36	.12
<i>Controlegroep</i>	85	83	.34	.21
Egocentrisch niveau				
<i>ASS-groep</i>	21	19	-.21	.37
<i>Controlegroep</i>	84	82	.08	.46
Subjectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	.36	.12
<i>Controlegroep</i>	85	83	.18	.10
Zelfreflectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	.15	.52
<i>Controlegroep</i>	85	83	.09	.43
Wederzijds niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	.38	.10
<i>Controlegroep</i>	85	83	.17	.11

Bijlage 2

Tabel 2

Gezichtsexpressie herkenning Boos in relatie tot schalen ToM

	<i>N</i>	<i>df</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Totaalscore ToM				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.37	.12
<i>Controlegroep</i>	81	79	.10	.40
Egocentrisch niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	-.34	.14
<i>Controlegroep</i>	81	79	.08	.46
Subjectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	.12	.61
<i>Controlegroep</i>	81	79	.09	.43
Zelfreflectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.35	.15
<i>Controlegroep</i>	82	80	.01	.93
Wederzijds niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.50	<.05*
<i>Controlegroep</i>	81	79	.20	.07

*. Correlatie is significant bij een niveau van $\alpha < 0.05$

Bijlage 3

Tabel 3

Gezichtsexpressie herkenning Bang in relatie tot schalen ToM

	<i>N</i>	<i>df</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Totaalscore ToM				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.17	.48
<i>Controlegroep</i>	84	82	-.06	.57
Egocentrisch niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.29	.22
<i>Controlegroep</i>	84	82	-.12	.26
Subjectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	.32	.17
<i>Controlegroep</i>	84	82	.03	.81
Zelfreflectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.26	.28
<i>Controlegroep</i>	84	82	-.06	.59
Wederzijds niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	.26	.28
<i>Controlegroep</i>	84	82	-.02	.84

Bijlage 4

Tabel 4

Gezichtsexpressie herkenning Walging in relatie tot schalen ToM

	<i>N</i>	<i>df</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Totaalscore ToM				
<i>ASS-groep</i>	20	18	-.04	.87
<i>Controlegroep</i>	83	81	.06	.59
Egocentrisch niveau				
<i>ASS-groep</i>	21	19	-.14	.53
<i>Controlegroep</i>	83	81	.09	.44
Subjectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.28	.26
<i>Controlegroep</i>	83	81	.10	.35
Zelfreflectief niveau				
<i>ASS-groep</i>	20	18	-.16	.51
<i>Controlegroep</i>	83	81	-.003	.98
Wederzijds niveau				
<i>ASS-groep</i>	19	17	.20	.41
<i>Controlegroep</i>	80	78	.22	.052