



Faculteit Sociale Wetenschappen
Master Kinder- en jeugdpsychologie

Thesis

De stem als diagnostisch instrument?

Stemanalyse bij kinderen van 6 tot en met 12 jaar
met sociale angst of ADHD

Juli 2009

Student: S. Matzinger [0413356]

Begeleider: Mw. Dr. Y. van Beek

Vakgroep: Ontwikkelingspsychologie

I.s.m. M. Nieuwland, dhr. J. Koonen en Pedagogisch Centrum Basis in Perspectief

Inhoud

Voorwoord	3
Summary	4
Inleiding	5
Methoden.....	14
Onderzoeksgroep.....	14
Instrumenten.....	15
Variabelen uit de vragenlijsten.....	17
Procedure.....	17
Data-analyse	18
Variabelen uit de data-analyse	20
Statistische analyses	20
Resultaten	22
Sociale angst.....	22
Stemvolume.....	22
Spraaksnelheid	24
Gemiddelde grondtoon	24
Klankkleur	25
De mate van ernst	28
Invloed van persoonlijkheid	29
ADHD	30
Stemvolume.....	30
Spraaksnelheid	31
Gemiddelde grondtoon	31
Klankkleur	31
Mate van ernst	33
Invloed van persoonlijkheid	34
Discussie.....	36
Sekse-effecten	36
Leeftijdseffecten.....	36
Sociale angst.....	36
ADHD	38
Integratie.....	39
Aanbevelingen voor vervolgonderzoek.....	41
Referenties.....	43
Bijlage 1a. Toestemmingsverklaring klinische groep	46
Bijlage 1b. Toestemmingsverklaring controlegroep	47
Bijlage 2. Basale gezichtsuitdrukkingen	48
Bijlage 3. Big Five vragenlijst.....	49
Bijlage 4. Gedragsproblemenvragenlijst	50
Bijlage 5. Verkorte SEV	52
Bijlage 6a. Verhaal: positief, jongens, versie groep 3 en 4.....	54
Bijlage 6b. Verhaal: positief, jongens, versie groep 5 t/m 8	55
Bijlage 6c. Verhaal: positief, meisjes, versie groep 3 en 4	56
Bijlage 6d. Verhaal: positief, meisjes, versie groep 5 t/m 8.....	57
Bijlage 6e. Verhaal: negatief, jongens, versie groep 3 en 4	58
Bijlage 6f. Verhaal: negatief, jongens, versie groep 5 t/m 8.....	59
Bijlage 6g. Verhaal: negatief, meisjes, versie groep 3 en 4	60
Bijlage 6h. Verhaal: negatief, meisjes, versie groep 5 t/m 8.....	61

Voorwoord

Mijn masterthesis. U staat op het punt het resultaat te bekijken dat een afspiegeling is van de ervaring en kennis die ik heb opgedaan tijdens mijn studiejaren. De tijd waarin deze thesis is geschreven bestaat uit maanden waaruit is gebleken dat doorzettingsvermogen gelukkig deel uit maakt van mijn persoonseigenschappen. Het afgelopen jaar is op persoonlijk gebied moeilijk geweest en mijn gedachten blijven dan ook uitgaan naar mijn nabije familie.

Het onderwerp stemanalyse bleek gecompliceerder dan verwacht en graag wil ik de volgende personen die mij zeer hebben gesteund, zowel in praktisch als in emotioneel opzicht, in het bijzonder bedanken: Allereerst betuig ik mijn dank aan mijn begeleidster Yolanda van Beek. De groene thee en zwarte koffie stonden altijd klaar! Met al jouw ervaring in het werkveld en kritische houding ten opzichte van de onderzoeksopzet, wist jij ons regelmatig met de neus op de feiten te drukken. Hierdoor werden de ruwe kanten van het onderzoek beetje bij beetje bijgeschaafd en werden wij steeds opnieuw gedwongen op wetenschappelijk wijze in het onderzoek te staan. Jouw strenge blik, die ervoor zorgde dat de wanhoop soms nabij was, heeft geleid tot de kwaliteit van deze thesis. Zelfs op je vrije vrijdag en zaterdag heb je tijd besteed aan deze thesis. Niet alleen koffie en thee, maar zelfs heerlijke muffins, chocoladebroodjes en ciabatta's werden aangeboden. Je betrokkenheid was ongelooflijk!

Eveneens wil ik Liesbeth Aleva bedanken voor het opbouwende commentaar dat ons nog meer in de goede richting leidde.

Uiteraard wil ik mijn dank betuigen aan Meike Nieuwland. Zonder jou was deze thesis, letterlijk en figuurlijk, maar half zo goed geweest. Met name wil ik je bedanken voor je tomeloze geduld en steun bij de analyses van de data. Je hebt mij geholpen bij het begrip van SPSS, waardoor ik nu in staat ben meer analyses te verrichten dan ik voor mogelijk had gehouden. Daarnaast was je een welkome schouder na deprimerende bezoeken aan Yolanda, data die niet het gewenste resultaat bleken op te leveren en allerhande obstakels, groot en klein, die wij tegen zijn gekomen. Laten we echter ook de "Jee"-momentjes niet vergeten, onze vreugdedansjes en de gezelligheid die het uitvoeren van het onderzoek met zich meebracht. Je bent een topmeid en ik ben blij dat jij mijn thesismaatje was.

Bedankt Jos Koonen, voor het beantwoorden van de talloze vragen omtrent klankkleur en de Fast Fourier-analyse en natuurlijk voor het analyseren van alle stemmen. Jouw ervaring heeft geleid tot het ontstaan van deze thesis.

Graag bedank ik ook het team van Pedagogisch Centrum Basis in Perspectief. Jullie hebben herhaaldelijk tijd gestoken in vragenlijsten en tijd vrijgemaakt voor de stemopnamen. Tevens ben ik jullie dankbaar voor het enthousiaste meedenken en jullie tips ten aanzien van de thesis. Mijn dank gaat ook uit naar de ouders en kinderen die onder behandeling zijn bij de praktijk. Jullie hebben allen je best gedaan en belangrijke data verschaft voor het onderzoek.

Jenika Heij, leerkrachten, ouders en kinderen van de Prof. Kohnstammschool, heel erg bedankt voor jullie tijd en inzet. Ik waardeer het enorm dat jullie de moeite hebben genomen te participeren in het onderzoek.

Verder wil graag mijn familie, vrienden en vriendinnen bedanken voor het aanhoren van mijn frustraties, het begrip voor mijn tijdelijke sociale isolatie en bovenal hun steun. Uiteraard wil ik Luuk, Bep en Willem Schreiber heel hartelijk bedanken voor hun ongelooflijke gastvrijheid en grenzeloze inzet om ons zo veel mogelijk tijd aan de thesis te laten besteden.

Tot slot wil ik iedereen die ik nu niet heb genoemd, maar die wel voor mij klaar heeft gestaan heel erg bedanken voor hun interesse, hulp en steun.

N.B. In het verslag staan regelmatig stukken cursief gedrukt en in een kleiner lettertype. Dit zijn de stukken die specifiek gaan over ADHD, het onderwerp van Meike. Deze stukken komen uit haar thesis en worden hier gebruikt om een vergelijking tussen de twee stoornissen mogelijk te maken.

Summary

Characteristics in children's voices might be stable correlates of psychopathology. This relation, between voice characteristics and psychopathology, is investigated here for children with ADHD and social phobia. The characteristics of interest are voice volume, speech rate, pitch and timbre (usage of tones in voice). Timbre is a new line of research, so there is no empirical support for its correlation with psychopathology.

A total of 57 children participated: 16 with social phobia (8 boys), 12 with ADHD (9 boys), and 29 children without psychological problems (16 boys), who served as a control group, matched on age and sex.

Social-emotional questionnaires, as well as a behavioural checklist and a Big Five list were filled in on all the children. Further diagnostic tests (ADIS and AVL) were completed on the children in the clinical groups. Four recordings per child are made, while they are reading out loud a positive story, a negative story, telling a positive anecdote and telling a negative anecdote.

Results show that children with ADHD speak louder, on average and at max, faster and use the tone A# more in their speech. Severity of hyperactivity correlates significantly with the use of D# and E in a voice. Personality, specifically neuroticism, mediates the relation between ADHD and average loudness.

Children with social phobia also speak louder, on average and at max, faster, have a higher pitch and use the tone A# more in their speech. Severity of anxiety correlates negatively with maximum loudness and speech rate. No mediator effects are found for the relation between social phobia and voice characteristics.

Since many characteristics appear to be related to both ADHD and social phobia, the question raises whether these characteristics are really related to the specific psychopathologies or rather to something more general, like egostrength.

The one finding that is most stable and remains standing is the higher pitch in the voices of children with social phobia. For ADHD, no specific, condition independent correlates are found in this investigation.

Inleiding

Kenmerken van de stem zeggen mogelijk iets over de aanwezigheid van psychopathologie bij een persoon (e.g. Banse & Scherer, 1996; Breznitz, 2003). Meer inzicht in deze relatie kan de diagnostiek van psychosociale stoornissen ondersteunen en verbeteren. In het huidige onderzoek wordt deze relatie, tussen stemkarakteristieken en psychopathologie, onderzocht voor de groep jongens en meisjes van 6 tot en met 12 jaar met sociale angst of ADHD. De karakteristieken van hun stem worden vergeleken met die van op leeftijd en sekse gematchte controlekinderen zonder psychologische problematiek.

De centrale vraag in dit onderzoek is of er kenmerken in de stem te vinden zijn, die min of meer stabiel zijn, in uiteenlopende condities voorkomen en gerelateerd zijn aan een psychopathologie (namelijk aan sociale angst of ADHD) en niet zozeer aan een meer tijdelijke staat van een persoon, zoals een specifieke emotie.

Een pathologie is een ‘abnormale gesteldheid of biologische toestand die een juist functioneren in de weg staat’ (Reber, 2005) en die een persoon gedurende een langere periode kenmerkt dan dat een emotie dit doet. Psychosociale stoornissen zijn in meerdere of mindere mate stabiel: over angststoornissen kunnen mensen, vaak met enige hulp van buiten, goed heen komen, terwijl mensen in het geval van ADHD slechts kunnen leren hier op een goede manier mee om te gaan.

De verwachting is dat een pathologie samengaat met verschillende stemkarakteristieken, die in diverse condities, zoals voorlezen, vrije spraak en het vertellen van een vrolijk dan wel een verdrietig verhaal, op een vergelijkbare manier voorkomen. Wanneer er werkelijk een pathologie gemeten wordt, zullen de groepen kinderen met en zonder psychopathologie in al deze condities op een zelfde manier van elkaar verschillen.

De keuze voor de psychosociale stoornissen sociale angst en ADHD (APA, 2000) is gemaakt op basis van een aantal kenmerken van de verschillende vormen van psychopathologie. Beide stoornissen zijn veelvoorkomend bij kinderen van 6 tot en met 12 jaar, de leeftijdsrange van de kinderen in de onderzoeksgroep. Naast de hoge prevalentie is ook het grote verschil in kenmerken en uitingsvorm van de stoornissen een motivatie voor de keuze. Angst wordt geschaard onder de internaliserende problematiek, terwijl ADHD meer externaliserend van aard is (Carr, 2006a,b). Daarbij hebben meer meisjes last van angst als pathologie (Van 't

Land & De Ruiter, 2006) en is onder de kinderen met ADHD het aantal jongens groter (Van den Berg, 2008).

Sociale angst is een psychopathologie die gekenmerkt wordt door een persistente angst in en/of de vermijding van sociale situaties. Sociale situaties lokken bijna zonder uitzondering angst uit en komen voor bij zowel interactie met kinderen als interactie met volwassenen (American Psychiatric Association (APA) 2000). Van de gehele bevolking heeft 7 tot 13 procent wel eens een episode van sociale angst meegemaakt, wat de stoornis tot de psychopathologie met de hoogste prevalentie maakt (Kessler, et al., 1994, in: Barlow & Durand, 2005; Van 't Land & De Ruiter, 2006).

Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is een neuropsychologische stoornis, die wordt gekenmerkt door symptomen van aandachtstekort en/of hyperactiviteit/impulsiviteit. Minimaal zes symptomen van aandachtstekort en/of minimaal zes symptomen van hyperactiviteit/impulsiviteit moeten aanwezig zijn wil de diagnose ADHD gesteld kunnen worden. Bovendien is het noodzakelijk dat enkele symptomen voor het zevende levensjaar aanwezig zijn, moeten de beperkingen op twee of meer terreinen (bijvoorbeeld op school en thuis) aanwezig zijn en dienen er duidelijke aanwijzingen van significante beperkingen te zijn in het sociale, school- of beroepsmatig functioneren (APA, 2000).

Binnen de groep kinderen met ADHD kunnen verschillende subgroepen onderscheiden worden, namelijk de kinderen met ADHD-I (voorheen ADD), ADHD-H of ADHD-C. Het betreft hier kinderen die wel aan de criteria voor aandachtstekort voldoen, maar niet aan de criteria voor hyperactiviteit/impulsiviteit (ADHD-I, overwegend onoplettend type), degenen die wel aan de criteria voor hyperactiviteit/impulsiviteit voldoen maar niet aan die van aandachtstekort (ADHD-H, overwegend hyperactief-impulsief type) en kinderen die aan beide groepen symptomen voldoen (ADHD-C, gecombineerd type) (APA, 2000). Verreweg de meeste kinderen met een diagnose ADHD voldoen aan beide groepen symptomen, ADHD-C is de meest voorkomende vorm (Barlow & Durand, 2005; Carr, 2006). De prevalentie van ADHD bij kinderen ligt rond de 3 tot 5 procent (Polanczyk & Rohde, 2007; Van den Berg, 2008), met een groot sekseverschil. De prevalentie van ADHD is hoger voor jongens dan voor meisjes (Carr, 2006).

ADHD-I heeft een ander ontstaans- en ontwikkelingsverloop dan de andere vormen van ADHD (Carr, 2006a), die meer op elkaar lijken. Ook de behandeling van deze vormen van ADHD verschilt van de andere twee vormen (Carr, 2009). Gezien het afwijkende ontstaan en verloop van het overwegend onoplettende type in vergelijking met de andere twee types, wordt dit subtype niet meegenomen in het huidige onderzoek.

Door het grote verschil tussen de beide stoornissen is het mogelijk om te bekijken of gevonden verschillen toe te schrijven zijn aan deze specifieke vormen van pathologie, of dat een algemene aanwezigheid van een pathologie in de stem gevonden wordt.

In de literatuur worden bovendien enkele stemkarakteristieken beschreven die kenmerkend zijn voor kinderen met sociale angst en ADHD. Zo is bekend dat het volume van de spraak,

de snelheid van spreken en de gemiddelde grondtoon van de stem samenhangen met bepaalde vormen van psychopathologie. Deze variabelen worden in dit onderzoek gemeten in de opgenomen stemmen. Door de analyse van deze maten, gemeten in verschillende condities, wordt een algemeen beeld verkregen van de relatie tussen deze stemkwaliteiten en sociale angst dan wel ADHD.

Uit de literatuur is bekend dat angstige kinderen, in vergelijking met kinderen zonder psychologische problematiek, langzamer en zachter praten (e.g. Banse & Scherer, 1996; Scherer & Oshinsky, 1977; Laukka, et al., 2008). Echter, veel onderzoek is gedaan naar angst als emotie en niet naar angst als kenmerk van een stoornis. Wanneer wel gekeken is naar kinderen met een angststoornis, zijn hun stemmen vaak opgenomen in een angstinducerende situatie, zoals tijdens het houden van een presentatie voor een groep kinderen (e.g. Laukka, et al., 2008). Wat dus nog ontbreekt in de literatuur is de analyse van stemmen van kinderen met een angststoornis, opgenomen in een situatie die niet per definitie angstinducerend is, zoals wanneer de kinderen voorlezen of zelf iets vertellen zonder een (grote) groep toehoorders. Op deze manier kan bepaald worden of de stemkarakteristieken die gevonden worden kenmerken zijn van de sociale angst van de kinderen, of simpelweg uitingsvormen van de angst die de kinderen op het moment zelf beleven.

Ook de gemiddelde grondtoon van de stem is anders voor kinderen met en zonder angst, hoewel ook hier het onderzoek zich alleen richt op angstinducerende situaties. Kinderen die angst ervaren spannen hun spieren meer aan, wat kan leiden tot een hogere grondtoon. Dit sluit aan bij de bevindingen van Johnson, Emde, Scherer en Klinnert (1986; in: Breitenstein, Van Lancker & Daum, 2001), die beweren dat hoe meer activiteit er in het sympathische zenuwstelsel wordt opgeroepen door de emotie, hoe hoger de gemiddelde grondtoon. Dit geldt vooral voor de emoties angst en woede.

Uit de literatuur blijkt dat kinderen met ADHD harder en sneller spreken dan kinderen zonder psychologische problematiek (Hamdan, Deeb, Sibai, Rameh, Rifai & Fayyad, 2007; Breznitz, 2003). Dit patroon is gelijk voor prepuberale jongens en meisjes. Breznitz (2003) vond in onderzoek zelfs dat alle kinderen uit zijn steekproef juist geclassificeerd konden worden als behorende tot de groep met of zonder ADHD op basis van het maximale volume van hun stem. Kinderen met ADHD spreken verder over het algemeen met een lagere grondtoon dan kinderen zonder psychologische problemen (Hamdan, et al., 2007).

Naast deze reeds uit de literatuur bekende stemeigenschappen die een relatie hebben met psychopathologie, bestaat er een andere stemeigenschap die mogelijk interessant is in relatie tot sociale angst of ADHD, namelijk klankkleur. Het begrip klankkleur verwijst naar de specifieke eigenschap van de klank van een stem waardoor verschillende stemmen zich van elkaar onderscheiden; het is 'het eigenaardige in het geluid dat ervoor zorgt dat de hoorder het instrument of de spreker herkent' (Den Boon & Geeraerts, 2005). Deze omvat zowel de

grondtoon van de klank als alle harmonische boventonen van deze klank die in het geluid voorkomen (zie afbeelding 1). De relatie tussen klankkleur en psychopathologie is tot op heden niet wetenschappelijk onderzocht.

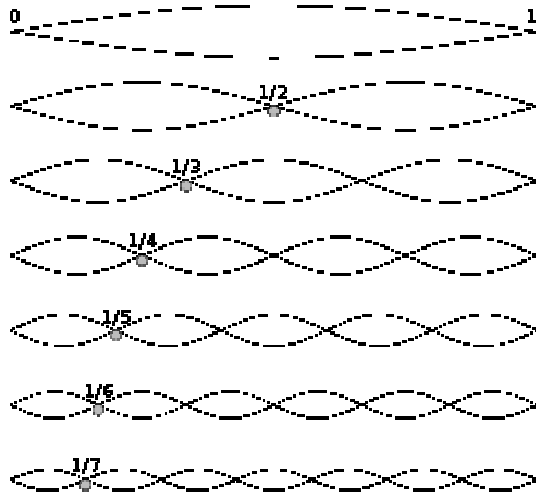


Fig. 1. Harmonische tonen: de grondtoon (boven) en zes bijbehorende boventonen.

Dhr. Koonen, muziektherapeut, kan door middel van een Fast Fourier-analyse (een gecompliceerde formule om functies van reële variabelen uit te drukken als een lineaire combinatie van functies, die afkomstig zijn uit een collectie standaardfuncties) precies bepalen in welke mate tonen in iemands stem benadrukt worden. Hij beweert dat hij uit het patroon van deze tonen vervolgens kan afleiden of er sprake is van psychopathologie en zo ja, van welke specifieke pathologie, zo stelt hij op basis van 35 jaar ervaring met analyses van voorlezende spraak bij duizenden volwassenen.

Volgens dhr. Koonen zijn de gevonden patronen onafhankelijk van de emotionele staat waarin de persoon verkeert. Ook de spraakconditie, voorlezen of vrije spraak, heeft volgens dhr. Koonen geen invloed op de gevonden patronen. Deze beweringen zijn nooit eerder wetenschappelijk gestaafd. Door middel van het huidige onderzoek wordt getoetst of deze beweringen kloppen voor kinderen, of er een verschil in patronen terug te vinden is in de stemmen van kinderen met (kenmerken van) sociale angst en ADHD ten opzichte van op leeftijd, stemming en sekse gematchte kinderen zonder psychologische problematiek.

De eerste hoofdvraag die in dit onderzoek aan de orde komt, is of er verschillen te vinden zijn in de stemmen van kinderen met (kenmerken van) sociale angst of ADHD, wanneer deze vergeleken worden met de stemmen van op leeftijd en sekse gematchte kinderen zonder psychologische problematiek. Hierbij wordt gekeken naar mogelijke verschillen in klankkleur

(de relatieve benadrukking van bepaalde tonen in een stem), stemvolume, spraaksnelheid en de gemiddelde grondtoon. Anders gesteld:

[1] Verschillen stemvolume, spraaksnelheid, de gemiddelde grondtoon en klankkleur (de relatieve benadrukking van bepaalde tonen in een stem) in de stemmen van kinderen met kenmerken van sociale angst of ADHD van die van op leeftijd en sekse gematchte controlekinderen?

Op basis van de literatuur wordt verwacht dat de kinderen met sociale angst zachter en langzamer spreken en met een hogere gemiddelde grondtoon dan op sekse en leeftijd gematchte kinderen zonder psychologische problemen. Bij sociaalangstige kinderen is de verwachting, op basis van de ervaring van dhr. Koonen, dat de tonen G, G# en A duidelijker benadrukt worden dan bij de controlekinderen. De G wordt extra benadrukt door kinderen met bezorgde gevoelens, de G# toont wanhopige gevoelens en gevoelens van machteloosheid bij een kind aan, terwijl de A staat voor evaluatieangst.

De verwachting is dat kinderen met ADHD sneller en harder spreken dan de kinderen zonder psychologische problematiek en dat de gemiddelde grondtoon in hun stem lager ligt dan bij de controlekinderen. Bij kinderen met ADHD worden, volgens de verwachtingen van dhr. Koonen, de tonen F, F# en G duidelijker benadrukt dan bij op sekse, leeftijd en stemming gematchte kinderen zonder psychologische problemen. Een sterke benadrukking van de G staat hierbij voor de aanwezigheid van aandachtstekort, terwijl de sterke benadrukking van de tonen F en F# samengaan met hyperactiviteit en impulsiviteit.

Wanneer verschillen worden gevonden in stemvolume, spraaksnelheid, de gemiddelde grondtoon en klankkleur van de stemmen van kinderen met sociale angst en/of ADHD en kinderen zonder psychologische problematiek en dit verschil wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een pathologie, zal dit verschil teruggevonden worden in uiteenlopende condities. Immers, de pathologie is in elke conditie aanwezig. Deze condities kunnen een invloed hebben op de stem, bij zowel de controlekinderen als de kinderen met ADHD en/of sociale angst, maar het verschil tussen deze groepen moet te vinden blijven. De condities die in het onderzoek worden meegenomen zijn 1) voorlezen in vergelijking met 2) zelf iets vertellen en 3) het vertellen van een positief getint verhaal in vergelijking met het 4) vertellen van een verdrietig verhaal. Deze condities zijn sterk uiteenlopend en hangen niet samen met bepaalde kenmerken of emoties behorende bij een van de stoornissen.

Bovendien is het zeer goed mogelijk dat (jonge) kinderen nog niet goed kunnen voorlezen doordat zij deze vaardigheid nog aan het automatiseren zijn. Zeker bij deze groep kinderen is het dus mogelijk dat wanneer deze kinderen alleen voorlezen, in plaats van echte stemkarakteristieken de voorleesvaardigheid gemeten wordt.

Het spreken in verschillende condities leidt tot de vraag:

[1a] Zijn er verschillen in de stemkwaliteiten van de drie groepen tussen de condities voorlezen en vrije spraak?

Bekend is dat autobiografische spraak bij volwassenen verschilt van 'voorlezende' spraak op een aantal punten. Onderzoek van Hagedoorn en van Minnen (2004) onder volwassenen wijst uit dat autobiografische spraak langzamer is, een lagere grondtoon en minder variabiliteit in grondtoon heeft dan voorgelezen spraak. Bij kinderen is geen onderzoek bekend naar het verschil tussen 'voorlezende' en vrije spraak. De lagere grondtoon in de voorgelezen stukken tekst wordt hier ook verwacht. Voor het volume van de stem tijdens het voorlezen of de vrije spraak worden geen verschillen verwacht. De verschillen tussen de kinderen met sociale angst/ADHD en de controlekinderen zullen blijven bestaan, onafhankelijk van deze verschillen tussen de condities. Volgens dhr. Koonen maakt het voor de klankkleur van de stem niet uit of iemand iets voorleest of zelf iets vertelt, de verwachting is dan ook dat de klankkleur gelijk blijft in de beide condities.

Een tweede vraag die beantwoord zal worden met behulp van de verschillende condities is:

[1b] Zijn er verschillen in de stemkwaliteiten van de drie groepen tussen de positieve en negatieve stemmingscondities?

Vrolijke spraak wordt gekenmerkt door veel veranderingen in grondtoon (Schankler, 1980) en een hogere gemiddelde grondtoon (Singh, Morgan & White, 2004) dan neutrale spraak. Verdrietige spraak, wat tegenovergesteld is aan vrolijke spraak, is nog niet onderzocht in de literatuur. Gezien het feit dat vrolijke en verdrietige spraak nog sterker van elkaar verschillen dan vrolijke en neutrale spraak, is de verwachting dat de verschillen in grondtoon tussen vrolijke en verdrietige spraak nog groter zijn dan de verschillen tussen vrolijke en neutrale spraak. Over de relatie tussen de overige stemkarakteristieken en vrolijke dan wel verdrietige spraak is weinig bekend, dit onderzoek beoogt duidelijkheid over deze relatie verkrijgen.

De verwachting is dat, wanneer in de verschillende variabelen een verschil gevonden wordt tussen de condities, het verschil tussen de groepen kinderen (sociale angst/ADHD vs. controle) blijft bestaan wanneer we de invloed van conditie meenemen, als we inderdaad de aanwezigheid van pathologie meten in de stem.

Ook voor sekse geldt dat, wanneer er inderdaad pathologie gemeten wordt in de stem, de gevonden verschillen tussen de kinderen met en zonder psychopathologie onafhankelijk zullen zijn van eventuele sekseverschillen. Dit leidt tot de volgende vraag:

[1c] Zijn de verschillen in stemkwaliteiten tussen kinderen met en zonder sociale angst/ADHD hetzelfde voor jongens en meisjes van 6 tot en met 12 jaar?

Tussen de seksen worden mogelijk verschillen gevonden in de verschillende stemkarakteristieken. Bekend is dat vrouwen gemiddeld met een hogere stem spreken dan mannen. Dit verschil in toonhoogte is bij prepuberale kinderen kleiner of zelfs afwezig (Wouterlood, 2006). De verwachting is dan ook dat er geen verschil in grondtoon gevonden wordt tussen de jongens en de meisjes, en geen interactie-effect tussen sekse en pathologie.

Voor sociale angst is geen onderzoek bekend dat specifiek kijkt naar een verschil in stemmen tussen jongens en meisjes met deze stoornissen. Er is dan ook geen reden om aan te nemen dat de stemmen van jongens en meisjes met deze pathologie van elkaar verschillen.

De gevonden verschillen in de stemmen van kinderen met en zonder ADHD zijn gelijk voor prepuberale jongens en meisjes (Hamdan, et al., 2007; Breznitz, 2003): voor beide seksen geldt dat de kinderen met ADHD harder en sneller praten.

Volgens eerdere resultaten van de muziektherapeut zijn de gevonden verschillen in klankkleur onafhankelijk van sekse. De verwachting is dat ook in dit onderzoek de verschillen in patronen van klankkleur gelijk zijn voor jongens en meisjes.

Mocht in de verschillende variabelen wel een verschil gevonden worden tussen jongens en meisjes, dan zal het verschil tussen de groepen kinderen (sociale angst/ADHD vs. controle) blijven bestaan wanneer we de invloed van sekse meenemen.

Gezien de mogelijke invloed van leeftijd op de stemkarakteristieken is een vierde deelvraag geformuleerd, namelijk:

[1d] Zijn er verschillen in de stemkwaliteiten van de kinderen met ADHD en de controlekinderen die afhankelijk zijn van leeftijd?

Voor spraakvolume wordt geen leeftijdseffect verwacht, oudere en jongere kinderen zullen op eenzelfde volume spreken.

Wat betreft spraaksnelheid is de verwachting is dat jonge kinderen langzamer zullen spreken tijdens het voorlezen, omdat het voorlezen bij hen nog niet optimaal geautomatiseerd is. Bij de oudere kinderen (> 8 jaar) is de verwachting dat hetzelfde verschil gevonden wordt als bij de volwassenen, aangezien zij het lezen al wel geautomatiseerd hebben.

Voor de gemiddelde grondtoon is de verwachting dat er een leeftijdseffect te vinden is, waarbij oudere kinderen met een lagere gemiddelde grondtoon spreken dan jongere kinderen. Dit verschil wordt verklaard door groei van de kinderen: wanneer kinderen groeien worden hun stembanden langer, waardoor deze langzamer trillen en de gemiddelde grondtoon van hun stem lager wordt (Wouterlood, 2006).

Qua klankkleur is de verwachting dat er geen leeftijdseffecten te vinden zijn, volgens de muziektherapeut zijn de patronen in klankkleur gelijk voor personen van alle leeftijden.

Wanneer inderdaad de aanwezigheid van een pathologie gemeten wordt in de stem, zal er een correlatie zijn tussen de ernst van de problematiek en het stemvolume, de spraaksnelheid, de gemiddelde grondtoon en de klankkleur binnen de groep kinderen met sociale angst en binnen de groep kinderen met ADHD. Immers, een ernstigere mate van pathologie zal een groter effect hebben dan slechts enkele kenmerken van deze pathologie.

[2] Hangt de mate van ernst van de problematiek samen met de gevonden patronen in de stem?

De mate van ernst van de problematiek in de klinische groep kinderen hangt naar verwachting samen met de gevonden stemkarakteristieken. Hoe ernstiger de pathologie, hoe extremer de karakteristieken. Voor de kinderen met sociale angst betekent dit een zachtere stem, langzamere spraak, een hogere gemiddelde grondtoon een sterkere benadrukking van de tonen G, G# en A bij een sterkere mate van angst, gedefinieerd als een hogere score op de subschaal sociale angst van de Sociaal-Emotionele Vragenlijst (SEV, Scholte & Van der Ploeg, 2005a).

Bij de kinderen met ADHD is de verwachting dat bij de kinderen met ernstigere symptomen een hardere stem, snellere spraak en een nog lagere gemiddelde grondtoon voorkomen. Ook worden de tonen F, F# en G naar verwachting sterker benadrukt in de stemmen van kinderen met een ernstigere vorm van ADHD, vergeleken met de kinderen met relatief milde ADHD-kenmerken. De mate van ernst van de ADHD wordt gedefinieerd als de somscores op de subschalen van de ADHD-vragenlijst (AVL, Scholte & Van der Ploeg, 2005b) en de totaalscore op deze lijst.

Een alternatieve verklaring voor de eventuele verschillen tussen de stemmen van kinderen met sociale angst of ADHD en de stemmen van de controlekinderen, is dat er een verschil is in persoonlijkheid tussen de groepen. Gezien de duidelijke samenhang die bestaat tussen pathologie en persoonlijkheidseigenschappen (e.g. Stein & Stein, 2008; Martel & Nigg 2006; Nigg et al. 2002) is het mogelijk dat de gevonden verschillen tussen kinderen met en zonder psychopathologie niet verklaard worden door de aan- dan wel afwezigheid van een pathologie, maar door verschillen in persoonlijkheid tussen de verschillende groepen.

Een bekende indeling van persoonlijkheidseigenschappen is de Big Five (Larsen & Buss, 2005). Dit classificatiesysteem omvat de trekken Openness to experience (openheid voor ervaringen), Conscientiousness (zorgvuldigheid), Extraversion (extraversie), Agreeableness (vriendelijkheid) en Neuroticism (emotionele stabiliteit/neuroticisme).

Bekend is dat mensen met sociale angst hoger scoren op de persoonlijkheidstrek neuroticisme en lager op extraversie (e.g. Kristensen, Mortensen & Mors, in press; Stein &

Stein, 2008; Bienvenu, Hettrema, Neale, Prescott & Kendler, 2007). Onderzoek naar de relatie tussen persoonlijkheid en de aanwezigheid van sociale angst bij kinderen ontbreekt in de literatuur.

Voor de kinderen met ADHD geldt dat zij, zo blijkt uit eerder onderzoek, laag scoren op de persoonlijkheidstrekkens consciëntieusheid en hoog op de trek extraversie (Martel & Nigg, 2006). Ook scoren ze laag op de trek vriendelijkheid en hoog op neuroticisme (Martel & Nigg 2006; Nigg et al. 2002; White 1999; in: Martel, Nigg & Von Eye, 2009).

Dit gegeven leidt tot de derde hoofdvraag van dit onderzoek:

[3] Hangt persoonlijkheid samen met de gevonden patronen in de stemmen?

Is dit het geval, dan kan persoonlijkheid een mediator zijn voor de relatie tussen pathologie en de verschillende stemvariabelen. Voorwaarden hiervoor zijn dat er (1) een relatie moet zijn tussen psychopathologie en stemkarakteristieken, (2) een relatie moet zijn tussen persoonlijkheid en pathologie en (3) een relatie moet zijn tussen persoonlijkheid en stemkarakteristieken. Wanneer persoonlijkheid als variabele meegenomen wordt in de analyses, moet bovendien de relatie tussen pathologie en stemkarakteristieken kleiner worden of verdwijnen. De relatie tussen persoonlijkheid en stemeigenschappen is nog niet onderzocht voor kinderen. Wanneer pathologie wél de gevonden verschillen in stemmen tussen de groepen verklaart, zal persoonlijkheid geen mediator zijn voor de relatie tussen pathologie en klankkleur van de stem. Immers, de relatie tussen pathologie en klankkleur verloopt dan direct, niet via een derde variabele.

Om deze vraag te beantwoorden wordt over alle kinderen in het onderzoek een Big Five persoonlijkheidsvragenlijst ingevuld. De verwachting is dat de gevonden verschillen in stemkarakteristieken ofwel onafhankelijk zijn van persoonlijkheid; of dat ze wel degelijk samenhangen met persoonlijkheid, maar persoonlijkheid werkt niet als een mediator voor de relatie tussen psychopathologie en stemkarakteristieken.

Methoden

Onderzoeksgroep

In totaal bestond de steekproef van dit onderzoek uit 57 kinderen in de basisschoolleeftijd (6 tot en met 12 jaar). Van deze kinderen maakte 49 procent (28 kinderen) deel uit van één van de klinische groepen en 29 kinderen (51%) maakten deel uit van de controlegroep. Voor een beschrijving van de onderzoeksgroep, zie tabel 1. De ouder(s) van alle deelnemende kinderen hebben voorafgaand aan het onderzoek schriftelijk toestemming verleend voor deelname (zie bijlage 1 a en b voor de toestemmingsverklaringen).

Alle kinderen hebben voor aanvang van de testafname een afbeelding van een gezichtsuitdrukking gekozen die het beste bij hun huidige stemming paste. Door op deze huidige stemming te matchen is gecontroleerd voor emotie-effecten. De afbeeldingen gaven de stemmingen boos, verdrietig, neutraal en blij weer (zie bijlage 2). Alle kinderen gaven aan dat zij zich ofwel blij ofwel neutraal voelden, waarbij er geen significante verschillen waren tussen de klinische en de controlekinderen. Tevens is de kinderen voor aanvang van de opnames gevraagd of ze zenuwachtig waren. Enkele kinderen gaven aan een beetje zenuwachtig te zijn, echter is het niet waarschijnlijk dat deze geringe mate van zenuwachtigheid de stem van de kinderen beïnvloed heeft, voor zowel de klinische als de controlegroepen.

Tabel 1. Beschrijving van de steekproef.

	Sociale angst	Controlegroep 1	ADHD	Controlegroep 2	Totaal
Aantal kinderen	16	28	12	20	57*
Gemiddelde leeftijd (sd)	8.9 jr (1.0)	9.3 jr (1.9)	8.7 jr (.8)	9.3 jr (2.0)	9.1jr (1.7)
Leeftijdsklasse	7-11 jr	6-12 jr	8-10 jr	6-12 jr	6-12 jr
Jongens (%)	50%	50%	75%	75%	61%
Stemming voorafgaand aan de opname (% Blij)	63%	68%	58%	60%	63%
Percentielscore SEV Sociale angst (sd)	95.0 (5.1)	38.3 (16.8)	74.6 (27.8)	41.0 (18.8)	
Percentielscore SEV Aandachtstekort (sd)	80.4 (21.9)	41.1 (18.7)	93.8 (8.7)	42.5 (19.3)	
Percentielscore SEV Hyperactiviteit (sd)	71.9 (26.3)	36.1 (17.6)	93.4 (9.5)	39.5 (18.8)	
Percentielscore SEV Impulsiviteit (sd)	75.4 (27.4)	33.6 (21.3)	94.6 (4.8)	36.5 (23.1)	

*19 kinderen uit controlegroep 2 dienden als controle voor zowel de sociale angst- als de ADHD-groep.

De klinische groepen. Voor de klinische steekproef werd de medewerking en toestemming gevraagd van 27 kinderen met (kenmerken van) sociale angst en 20 kinderen met (kenmerken van) ADHD en hun ouders. Deze kinderen zijn allen onder behandeling van een orthopedagoog of ontwikkelingspsycholoog bij Pedagogisch centrum Basis in Perspectief te Nieuwegein, waar zij ook benaderd zijn. Het inclusie criterium was dat er duidelijke kenmerken van sociale angst of ADHD aanwezig waren, geoperationaliseerd als een score binnen het (sub)klinisch gebied van de vragenlijsten (zie *Instrumenten*) of de diagnose van een sociale angststoornis of ADHD.

Non-respons werd in de groep sociaalangstigen veroorzaakt door het niet verschaffen van toestemming door de ouders (1 kind, 4%), kinderen die niet mee wilden doen (7 kinderen, 26%) en een score binnen het normale gebied op (één van de) instrumenten (3 kinderen, 11%).

In de groep kinderen met ADHD werd non-respons veroorzaakt door twee redenen. Zeven kinderen wilden niet meedoen aan het onderzoek (35%), één kind (5%) behaalde niet op alle instrumenten een (sub-)klinische score.

De controlegroepen. Als controlegroep heeft een groep van 29 op leeftijd, sekse en stemming gematchte kinderen zonder psychologische problemen gediend. Deze kinderen zijn geworven op een reguliere basisschool te Utrecht. Het inclusie criterium was dat de kinderen op al het testmateriaal binnen het normale gebied scoorden. Deze controlegroep is verder opgesplitst in een controlegroep die qua sekseverdeling, stemming voorafgaand aan de opname en gemiddelde leeftijd is gematcht met de kinderen met sociale angst (controlegroep 1) en een groep die op gelijke wijze is gematcht met de kinderen met ADHD (controlegroep 2).

Instrumenten

Over alle kinderen is een persoonlijkheidsvragenlijst, gebaseerd op de Big Five, ingevuld (zie bijlage 3). Deze vragenlijst is gebaseerd op een eerdere lijst (Gerris, Houtmans, Kwaaitaal-Roosen, Schipper, Vermulst & Janssens, 1998) en door de onderzoekers zelf aangepast. Op elke schaal scoorden in het de originele lijst zes items, zodat de lijst in totaal 30 items telde. Van elke schaal is één item verwijderd, waardoor er vijf items per schaal overbleven. Voor de items die gebruikt zijn, zie bijlage 3. De lijst is in het geval van de controlegroepen ingevuld door de leerkracht, over de kinderen binnen de klinische groep heeft de therapeut bij wie de kinderen in behandeling zijn deze lijst ingevuld. Op basis van de plaatsing in een van de groepen zijn verdere, specifieke vragenlijsten ingevuld. De gebruikte vragenlijsten zijn op alle onderdelen door de Commissie van Testaangelegenheden van het Nederlands Instituut voor

Psychologen (COTAN) als voldoende tot goed beoordeeld (Evers, Van Vliet-Mulder & Groot, 2000). Uitzonderingen zijn de persoonlijkheidsvragenlijst en de gedragsproblemenvragenlijst.

Klinische groepen. De ouders van de kinderen in de klinische groep hebben de Sociaal-emotionele vragenlijst (SEV, Scholte & Van der Ploeg, 2005b) ingevuld over hun kind. Deze vragenlijst meet de specifieke aard en ernst van sociaal-emotionele problemen, ingedeeld op de schalen Aandachtstekort met hyperactiviteit, Sociaal probleemgedrag, Angstig en stemmingsverstoord gedrag en Autistisch gedrag. Ouders hebben over 72 stellingen aangegeven in hoeverre deze stelling bij hun kind past, op een schaal van 0 (helemaal niet van toepassing) tot 4 (zeer erg van toepassing).

Klinische groep 1. Kinderen zijn geselecteerd voor deelname in klinische groep 1 wanneer hun score op de schaal Angstig en stemmingsverstoord gedrag van de SEV, specifiek de subschaal Sociaalangstig gedrag, binnen het (sub)klinisch gebied viel. Vervolgens is bij deze kinderen de Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV, Child Version (ADIS-C, Siebelink & Treffers, 2001) afgenomen, om te achterhalen of er sprake was van sociale of gegeneraliseerde angst. Alleen de kinderen met sociale angst zijn in deze groep ingesloten.

Klinische groep 2. Het inclusie criterium voor klinische groep 1 was een (sub)klinische score op minimaal twee subschalen uit de schaal Aandachtstekort met hyperactiviteit van de SEV. Gezien de specifieke interesse in kinderen met ADHD-H en ADHD-C (zie inleiding p. 3), lag de focus op kinderen met een (sub)klinische score op tenminste één van de subschalen Hyperactiviteit en Impulsiviteit.

Bij de kinderen die op deze manier geselecteerd zijn is vervolgens de ADHD Vragenlijst (AVL, Scholte & Van der Ploeg, 2005a) ingevuld door hun therapeut en ouders gezamenlijk, om zo de ernst van de problematiek te bepalen. Wanneer de kinderen hier op één of meer schalen in of boven het zevende deciel scoren zijn ze meegenomen in het onderzoek, omdat we bij deze kinderen kunnen spreken van zeer duidelijk aanwezige kenmerken van ADHD.

Controlegroep. De ouders van de kinderen in de controlegroep hebben, als screening op mogelijke problemen, een een gedragsproblemenvragenlijst gebaseerd op de Engelstalige Nijmeegse Probleemvragenlijst (NPBL; Scholte, de Bruyn en Vermulst) ingevuld over hun kind (zie bijlage 4). Deze lijst is door de onderzoekers zelf vertaald. De antwoordmogelijkheden op deze vragenlijst met 30 items over problemen van kinderen lopen van 1 (nooit/zelden) tot 5 (zeer vaak). De items scoren op de zes subschalen Teruggetrokken gedrag, Angstig/Depressief gedrag, Sociale Problemen, Aandachtsproblemen, Delinquent Gedrag en Agressief Gedrag.

Daarnaast hebben de leraren een verkorte versie van de SEV (Scholte & Van der Ploeg, 2005b) ingevuld, met alle items van de schalen Aandachtstekort met hyperactiviteit en

Angstig en stemmingsverstoord gedrag (zie bijlage 5). Inclusiecriteria voor de kinderen in de controlegroep was een score van maximaal twee standaardafwijkingen boven het gemiddelde op de schalen van de ouder vragenlijst en scores binnen het normale gebied (< 90^e percentiel) op de verkorte SEV.

Variabelen uit de vragenlijsten

Uit de Big Five vragenlijst komen vijf variabelen, gevormd door de somscore op de persoonlijkheidstrekken (1) Openheid voor ervaringen, (2) Zorgvuldigheid, (3) Extraversie, (4) Vriendelijkheid en (5) Emotionele stabiliteit/Neuroticisme. Een hoge score op de verschillende schalen verwijst naar een hoge mate van (1) openheid en creativiteit, (2) zorgvuldigheid, (3) introversie ofwel teruggetrokkenheid, (4) vriendelijkheid en (5) neuroticisme.

Op basis van de ouder vragenlijst worden zes variabelen geconstrueerd, namelijk de somscores op de subschalen Teruggetrokken gedrag, Angstig/Depressief gedrag, Sociale Problemen, Aandachtsproblemen, Delinquent Gedrag en Agressief Gedrag. Hoe hoger de score op elk van deze subschalen, hoe meer problemen de ouders in dit gebied zien.

Uit de SEV komen dertien variabelen voort, uit de verkorte SEV acht. Dit zijn de percentielscores op de verschillende schalen (Aandachtstekort met hyperactiviteit, Sociaal probleemgedrag, Angstig en stemmingsverstoord gedrag en Autistisch gedrag) en subschalen (ADHD-impulsiviteit, ADHD-hyperactiviteit, ADHD-aandachtstekort, SPG-oppositioneel opstandig gedrag, SPG-agressief gedrag, SPG-antisociaal gedrag, Angst in het algemeen, Sociaalangstig gedrag en Angstig-depressief gedrag). In de verkorte SEV zijn alleen de schalen Aandachtstekort met hyperactiviteit en Angstig en stemmingsverstoord gedrag, met de bijbehorende subschalen, opgenomen.

Uit de ADIS komen twee variabelen voort, namelijk de aanwezigheid dan wel afwezigheid van een sociale angststoornis en de aanwezigheid dan wel afwezigheid van een gegeneraliseerde angststoornis. Daar, door de scoringsmethode van de ADIS, met deze test geen mate van ernst van de angst bepaald kan worden, wordt deze maat geoperationaliseerd als de percentielscores op de SEV, subschaal Sociaalangstig gedrag.

De AVL levert vier variabelen op, namelijk de somscores op de drie schalen: aandachtstekort, hyperactiviteit en impulsiviteit en de ADHD-totaalscore. Deze somscores zijn gebruikt om de mate van ernst te operationaliseren.

Procedure

De stemmen van alle kinderen zijn opgenomen met een AT2020 Cardioid Condenser Microphone, aangesloten op een Compaq Pressario V6000 laptop met Windows Vista. De

stemmen van de kinderen met sociale angst en ADHD zijn opgenomen in de praktijk Basis in Perspectief, te Nieuwegein, voor aanvang van een therapieessie. De stemmen van de kinderen in de controlegroep zijn opgenomen op hun basisschool in Utrecht, in een kantoor. Zij werden hiervoor een paar minuten uit de klas gehaald.

De opname van de stemmen is gestandaardiseerd. Alle kinderen begonnen met het voorlezen van een verhaal, afgedrukt op een A4 blad. Vervolgens vertelden ze het verhaal na en gaven ze een voorbeeld van een eigen ervaring die gerelateerd is aan het verhaal. Dit werd vervolgens herhaald met een tweede verhaal. Het ene verhaal was positief, het andere negatief. De verschillende condities die zo ontstaan – voorlezen, vrije spraak, positieve spraak en negatieve spraak – dienen ertoe het onderzoek zo breed mogelijk te maken. Voorlezen levert wellicht geen goede stemopnames op bij kinderen, door het in ontwikkeling zijnde voorleesvermogen van met name jonge kinderen. De positieve en negatieve conditie dienen ertoe emotie-invloeden uit te sluiten. De volgorde van afname van beide verhalen is gerandomiseerd. Van beide verhalen was een jongens- en een meisjesversie beschikbaar, evenals een versie voor goedlezende en een versie voor minder goed lezende kinderen (zie bijlage 6a-6h). Na de deelname mocht het kind een snoepje uitkiezen. Dit diende twee functies: enerzijds werden de kinderen bedankt voor hun deelname en anderzijds werd, vanuit ethisch oogpunt, de opname altijd positief afgesloten, ook wanneer het kind als laatst verteld heeft over een negatieve gebeurtenis.

Data-analyse

De opgenomen stemmen zijn geanonimiseerd en voorzien van een nummer, opgebouwd uit de sekse van het kind (1=jongen, 2=meisje), de leeftijd in jaren, een nummer wat aangeeft hoeveelste kind van deze sekse en leeftijd dit is, en de conditie (1 = voorlezen, positief verhaal, 2 = vrije spraak, positief verhaal, 3 = voorlezen, negatief verhaal, 4 = vrije spraak, negatief verhaal). De opname van het voorgelezen negatieve verhaal van de eerste jongen van zeven jaar kreeg bijvoorbeeld het nummer 107013, dezelfde conditie bij het vijfde meisje van elf kreeg als code 211053.

Vervolgens zijn de stemmen, alleen voorzien van dit nummer, doorgestuurd naar bovengenoemde muziektherapeut Jos Koonen, die dubbelblind onderzoek uitvoerde middels een Fast Fourier-analyse. Deze gecompliceerde formule wordt gebruikt om functies van reële variabelen uit te drukken als een lineaire combinatie van functies, die afkomstig zijn uit een collectie standaardfuncties. In dit onderzoek wil dit zeggen dat de klankkleur ontleed wordt; er wordt bepaald welke tonen voorkomen in een stem, zowel grond- als boventonen. Uit elke

opname zijn, afhankelijk van de lengte van de opname, 100 tot 200 pieken gefilterd, gevormd door de tonen die het vaakst voorkomen én degenen die het hardst in de stem te horen zijn.

In de output van de Fast Fourier-analyse (figuur 2) staan de verschillende tonen uit de toonladder (C tot en met B) en hoeveel van de pieken in de stem liggen in het bereik van deze toon. De tonen zijn opgedeeld in twee delen, aangezien elke toon niet exact één frequentie is maar een bepaald frequentiebereik heeft. Voor de streep staat hoe vaak een piek valt in de eerste helft van het bereik van de toon, na de streep hoe vaak een piek valt binnen de tweede helft van het bereik van de toon. Ook de boventonen komen in de output terug, op de hogere octaven. De menselijke stem bestrijkt over het algemeen de octaven -2 tot en met 2.

Uit deze output is het relatief voorkomen van de tonen in de stem berekend.

310	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A	A#	B
4												
3												
2										2/1	1/0	
1	2/1											
0		0/1					1/0			1/0		0/4
-1			0/3	2/2	5/3		1/3	0/4	1/0	3/3	1/0	1/0
-2	2/0	0/3	6/6	0/9	10/10	6/3	1/1	2/3	3/1		0/3	0/2
-3												
-4												
Total	5	4	15	13	28	9	7	9	5	10	5	7

Fig. 2. Voorbeeld van een output na de Fast Fourier-analyse.

In het getoonde voorbeeld (figuur 2) zijn 117 pieken weergegeven. Evenwichtig verdeeld zou dit uitkomen op 9.8 aanslagen per toon, ofwel 8.3 procent van de pieken per toon.

In het voorbeeld vallen 5 pieken binnen het bereik van de C. Deze toon komt relatief $5/117 = .0427$ keer voor, wat neerkomt op 4.3 procent van de pieken. Binnen het bereik van de C# vallen $(4/117 * 100 =)$ 3.4% van de pieken, binnen de E $(28/117 * 100 =)$ 23.9% van de pieken (zie tabel 2). Met behulp van SPSS Statistics 17.0 zal gekeken worden of deze relatieve percentages significant afwijken ($p < .05$) van de verwachting. In het getoonde voorbeeld komt met name de E relatief vaker voor dan verwacht.

Tabel 2. Het relatief voorkomen van de verschillende tonen uit figuur 2.

Toon	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A	A#	B
Relatief voorkomen	4.3	3.4	12.8	11.1	23.9	7.7	6.0	7.7	4.3	8.5	4.3	6.0

Naast deze analyse zijn alle stemmen geanalyseerd met behulp van de computerprogramma's PRAAT (Boersma & Weenink, 2007) en WaveLab 5.00a (Goutier, 1999), om zo het spreekvolume en de gemiddelde grondtoon te bepalen. Het spreekvolume werd geoperationaliseerd door middel van twee variabelen: de maximale luidheid (op een aflopende decibel (dB)-schaal) en de gemiddelde luidheid (in dB) in ieder fragment. Deze eerste maat is

verkregen met behulp van WaveLab. De schaal loopt op van -60 tot 0 dB, waarbij 0 staat voor het hardst mogelijke geluid. De gemiddelde grondtoon (in Herz (Hz)) en het gemiddelde stemvolume (in dB) zijn uit de opnames verkregen door gebruik van het computerprogramma PRAAT.

Als maat voor het spreektempo is het aantal uitgesproken lettergrepen per tien seconden gebruikt. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (Cronbach's Alpha, α) voor deze tellingen is berekend met een 'intraclass correlation coefficient' over tien fragmenten van tien seconden, gescoord door beide onderzoekers. Er was een zeer hoge mate van overeenkomst ($\alpha = .99$).

Per fragment is vervolgens door een van de onderzoekers drie keer het aantal lettergrepen per tien seconden geteld, waarna er een gemiddelde score berekend is.

Variabelen uit de data-analyse

De output van de Fast Fourier-analyse geeft het absolute voorkomen van de twaalf tonen weer. Deze output wordt verder verwerkt (zie *data-analyse*) waardoor 48 variabelen, het relatieve voorkomen van de twaalf tonen in de vier verschillende condities, ontstaan.

Stemvolume wordt meegenomen als twee variabelen per opname, het maximale en het gemiddelde volume. Tevens worden de spraaksnelheid en de gemiddelde grondtoon als variabelen meegenomen, evenals de sekse en de leeftijd van de kinderen.

Statistische analyses

Om groepsverschillen in de maten die reeds uit de literatuur bekend zijn te onderzoeken, is een repeated measures MANCOVA uitgevoerd. De aanwezigheid van psychologische problemen en sekse hebben in deze analyses gediend als onafhankelijke variabelen, leeftijd is meegenomen als covariaat. Als afhankelijke variabelen nemen we de spraaksnelheid, het maximale en gemiddelde volume en de gemiddelde grondtoon van de stem mee.

Om te onderzoeken of de conditie van belang is worden de volgende condities meegenomen als herhaalde metingen, gedaan bij dezelfde persoon:

- Voorlezen vs. vrije spraak
- Positief vs. negatief verhaal

Voor de beantwoording van de vraag of de verschillen even sterk zijn terug te vinden binnen de diverse condities wordt gekeken naar een 'within-effect' en de mogelijke interacties tussen dit effect en de verschillende onafhankelijke variabelen.

Voor het bekijken van patronen in klankkleur is een MANCOVA uitgevoerd, met het over alle condities gemiddelde relatief voorkomen (in %) van de twaalf tonen als afhankelijke

variabelen. Sekse en de aan- of afwezigheid van psychologische problemen als onafhankelijke variabelen en leeftijd als covariaat. Vervolgens is een repeated measures MANCOVA uitgevoerd. Groep (klinisch vs. controle) en sekse zijn hierin meegenomen als onafhankelijke variabelen, de verschillende tonen binnen de condities voorlezen, vrije spraak, positieve en negatieve stemming dienden als afhankelijke variabelen. Om voor de invloed van leeftijd te controleren is leeftijd opgenomen als covariaat.

De ernst van de problematiek is gedefinieerd als de somscore op de subschaal Sociale Angat van de SEV (voor sociale angst) en de somscores op de subschalen van de AVL (voor ADHD). Met behulp van een Pearson's product-momentcorrelatie (r) is onderzocht of een hogere score op deze vragenlijsten correleert met extremere stemkarakteristieken.

De invloed van persoonlijkheid op de verschillende stemkarakteristieken is middels regressie-analyses berekend, waarbij de vijf persoonlijkheidstrekken één voor één genalyseerd zijn. Deze trekken dienden in deze regressie-analyse als onafhankelijke variabelen, de verschillende stemkarakteristieken die een samenhang vertonen met pathologie als afhankelijke variabelen.

Vervolgens is een multipele, stapsgewijze regressie-analyse uitgevoerd met de verschillende stemkarakteristieken die een samenhang vertonen met pathologie als afhankelijke variabelen. In de eerste stap is de groep (pathologie vs controle) als dummy meegenomen als onafhankelijke variabele. In de volgende stap is ook dié persoonlijkheidstrek die een significante relatie met het stemkarakteristiek liet zien, meegenomen als onafhankelijke variabele. Waren er meerdere persoonlijkheidstrekken die een samenhang lieten zien met het stemkarakteristiek, dan zijn zij in aparte analyses meegenomen. Doel van deze tweede stap is om te zien of de toevoeging van persoonlijkheid in het model ervoor zorgt dat de invloed van pathologie op de stem vermindert of misschien zelfs verdwijnt. Is dit het geval, dan fungeert persoonlijkheid een mediator voor de relatie tussen pathologie en de stemkarakteristieken.

Resultaten

De volgende data komen naar voren uit de analyses.

Sociale angst

Stemvolume

Wat betreft stemvolume is het hoofdeffect gevonden dat de kinderen met sociale angst in vergelijking met de op leeftijd en sekse gematchte controlekinderen harder spreken. Dit geldt zowel voor maximaal volume ($F(1,39)=30.86, p<.01$) als voor gemiddeld volume ($F(1,39)=22.03, p<.01$, zie tabel 3).

Er zijn geen conditie_(voorlezen./vrije spraak)*groep interactie gevonden voor stemvolume. Er wordt wel een conditie_(positief/negatief)*groep interactie gevonden ($F(1,39)=4.10, p=.05$): het maximaal volume van sociaalangstige kinderen is in beide condities harder, maar dit verschil is iets groter in de positieve condities. Voor het gemiddeld volume wordt dit verschil echter niet gevonden.

Er bestaat een sekse*groep interactie ($F(1,39)=10.99, p<.01$): het gevonden verschil in maximaal volume is groter tussen sociaalangstige meisjes en meisjes uit de controlegroep, waarbij de sociaalangstige meisjes harder spreken. Het stemvolume van de jongens uit beide groepen verschilt nauwelijks. Ook voor het gemiddelde volume wordt een sekse*groep interactie gevonden ($F(1,39)=8.08, p<.01$): het verschil tussen de meisjes uit de sociale angstgroep en de meisjes uit de controlegroep is het grootst.

Uit de ANCOVA is gebleken dat er een significant effect geldt voor de covariaat leeftijd. Om de sterkte en de richting van dit verband te onderzoeken is een lineaire *regressieanalyse* uitgevoerd. Hieruit blijkt dat het maximale stemvolume van sociaalangstige kinderen zachter wordt naarmate zij ouder worden, in de condities voorlezen ($B=-3.41, \beta=-.44, p=.09$) en negatieve stemming ($B=-.40, \beta=-.50, p=.05$). In de controlegroep worden deze resultaten niet gevonden. Het maximaal stemvolume van de kinderen met sociale angst en de controlekinderen correleert niet significant met leeftijd in de positieve en vrije spraakcondities. Voor het gemiddelde stemvolume is in beide groepen geen relatie met leeftijd gevonden in de vier condities.

Samenvattend kan gesteld worden dat het maximaal stemvolume van sociaalangstige kinderen in de positieve condities het hoogst is en dat zij harder spreken dan controlekinderen (dit geldt

nog sterker voor de meisjes). Voor de sociaalangstige kinderen geldt bovendien dat zij naarmate zij ouder worden hun maximale stemvolume daalt in de voorlees- en negatieve condities, terwijl dit effect niet gevonden wordt voor controlekinderen.

Tabel 3. Gemiddeldes (en standaardafwijkingen) van de verschillende stemkarakteristieken per groep en sekse.

		Sociale angst			Controle			Totaal		
		Jongens (N=8)	Meisjes (N=8)	Totaal (N=16)	Jongens (N=14)	Meisjes (N=14)	Totaal (N=28)	Jongens (N=22)	Meisjes (N=22)	
Maximaal volume	Totaal	-24.18 ^e (4.29)	-16.58 ^e (7.57)	-20.38 ^a (7.12)	-28.24 ^c (5.12)	-30.75 ^e (3.78)	-29.50 ^a (4.59)	-26.76 (5.13)	-25.60 (8.75)	
	Positief	-23.08 (3.78)	-15.05 (6.59)	-19.06 ^d (6.65)	-28.00 (5.12)	-30.58 (3.67)	-29.28 ^d (4.57)	-26.20 (5.17)	-24.93 (9.02)	
	Negatief	-25.27 (5.00)	-18.12 (9.37)	-21.70 ^d (8.14)	-28.50 (5.41)	-30.93 (4.57)	-29.71 ^d (5.07)	-27.32 (5.39)	-26.27 (9.05)	
	Voorlezen	-22.52 (4.89)	-15.26 (8.91)	-18.90 (7.89)	-29.39 (4.87)	-26.60 (3.35)	-28.00 (4.34)	-25.12 (5.17)	-24.25 (9.04)	
	Vrije Sprak	-25.83 (4.61)	-17.90 (7.11)	-21.87 (7.09)	-29.88 (5.99)	-32.12 (4.87)	-30.98 (5.48)	-28.41 (5.67)	-27.68 (7.49)	
	Gemiddeld volume	Totaal	54.54 ^c (4.11)	59.87 ^c (7.53)	57.21 (6.47)	51.63 ^c (4.33)	48.77 ^c (2.60)	50.20 (3.80)	52.69 (4.39)	52.81 (7.28)
	Positief	54.60 (3.84)	59.78 (7.70)	57.14 (6.44)	52.06 (4.32)	48.95 (2.99)	50.50 (3.96)	52.98 (4.25)	52.85 (7.29)	
Negatief	54.50 (4.80)	60.07 (7.44)	57.28 (6.70)	51.20 (4.70)	48.60 (2.50)	49.90 (3.92)	52.40 (4.89)	52.77 (7.36)		
Voorlezen	57.16 (4.28)	62.76 (7.96)	59.96 (6.82)	53.86 (4.31)	51.33 (3.92)	52.58 (3.87)	55.04 (4.50)	55.49 (7.64)		
Vrije Sprak	51.93 (4.84)	57.00 (7.29)	54.46 (6.52)	49.42 (4.57)	46.21 (2.78)	47.82 (4.05)	50.33 (4.72)	50.13 (7.11)		
Spraknelheid (aantal lettergrepen per 10 seconden)	Totaal	36.58 ^c (4.63)	35.39 ^c (6.20)	35.98 ^b (5.32)	31.16 ^c (8.70)	36.04 ^c (6.56)	33.60 ^b (7.96)	33.13 (7.82)	35.80 (6.29)	
	Positief	36.55 (5.97)	33.24 (6.47)	34.89 (6.25)	31.00 (8.42)	35.57 (6.73)	33.08 (7.89)	32.76 (8.02)	34.72 (6.58)	
	Negatief	36.60 (4.10)	37.54 (6.97)	37.07 (5.54)	31.72 (9.33)	36.51 (7.04)	34.12 (8.47)	33.50 (8.08)	36.89 (6.86)	
	Voorlezen	41.00 (8.70)	38.69 (9.17)	39.85 (8.72)	34.54 (12.08)	40.00 (8.52)	37.07 (10.58)	36.89 (11.22)	39.27 (8.55)	
	Vrije Sprak	32.16 (6.67)	32.09 (4.55)	32.12 (5.52)	27.79 (6.21)	32.48 (6.32)	30.13 (6.60)	29.38 (6.59)	32.34 (5.63)	
	Gemiddelde grondtoon	Totaal	244.70 (15.66)	254.67 (16.59)	249.69 ^b (16.41)	235.49 (18.57)	237.22 (19.50)	236.36 ^b (18.71)	238.84 (17.77)	243.57 (20.03)
Positief	246.48 (16.20)	256.77 (17.16)	251.62 ^c (16.97)	234.77 (16.69)	238.68 (20.01)	236.73 ^c (18.19)	239.03 (17.18)	245.26 (20.62)		
Negatief	242.92 (15.69)	252.58 (16.19)	247.75 ^c (16.19)	236.20 (20.92)	235.77 (19.22)	235.98 ^c (19.72)	238.65 (19.08)	241.88 (19.61)		
Voorlezen	237.26 (18.99)	246.32 (16.16)	241.79 (17.94)	227.49 (16.11)	231.71 (20.04)	229.60 (17.85)	246.63 (17.30)	250.11 (20.87)		
Vrije Sprak	252.14 (13.22)	263.02 (19.53)	257.58 (16.78)	243.49 (22.49)	242.74 (20.79)	243.11 (21.36)	231.04 (19.86)	237.02 (21.13)		

^a Hoofdeffect ($p < .01$)

^c Trend conditie_(positief/negatief) *groep interactie ($p = .10$) ^e Sekse*groep interactie ($p < .01$)

^b Hoofdeffect ($p = .05$)

^d Conditie_(positief/negatief) *groep interactie ($p = .05$)

Spraaksnelheid

Uit de analyses komt een hoofdeffect voor spraaksnelheid naar voren: sociaalangstige kinderen spreken sneller ($F(1,39)=4.84, p=.03$) dan kinderen zonder psychologische problematiek (zie tabel 3).

De spraaksnelheid van de kinderen uit beide groepen is conditieafhankelijk: er worden geen verschillen gevonden tussen de condities voorlezen en vrije spraak en de condities positieve en negatieve stemming tussen kinderen met sociale angst en controlekinderen.

Wel is er een sekse*groep interactie voor spraaksnelheid gevonden ($F(1,39)=4.14, p=.05$): alleen de jongens verschillen wat betreft dit stemkarakteristiek, waarbij sociaalangstige jongens het snelst spreken. Er is nauwelijks verschil tussen de sociaalangstige meisjes en de meisjes uit de controlegroep.

De spraaksnelheid van sociaalangstige kinderen verandert niet significant naarmate zij ouder worden. Er is wel een positieve correlatie gevonden voor de spraaksnelheid van de controlekinderen en leeftijd in alle condities: in de positieve ($B=2.81, \beta=.68, p<.01$), de negatieve ($B=3.43, \beta=.78, p<.01$), de voorlees- ($B=4.12, \beta=.75, p<.01$) en de vrije spraakcondities ($B=2.12, \beta=.62, p<.01$) spreken zij sneller naarmate zij ouder worden. Er is geen interactie tussen de 'within'-effecten en de covariaat leeftijd; er worden dus geen verschillen tussen de condities gevonden.

Samenvattend kan gesteld worden dat sociaalangstige kinderen in alle condities sneller spreken dan de controlekinderen en dit geldt nog sterker voor de jongens. De controlekinderen gaan sneller spreken als zij ouder worden, maar voor de sociaalangstigen is dit effect niet gevonden.

Gemiddelde grondtoon

Het volgende hoofdeffect wordt gevonden voor de gemiddelde grondtoon: sociaalangstige kinderen spreken met een hogere gemiddelde grondtoon ($F(1,39)=4.76, p=.04$) dan de kinderen uit de controlegroep.

Tussen de condities voorlezen en vrije spraak worden geen interactie-effecten gevonden in de gemiddelde grondtoon tussen kinderen met sociale angst en controlekinderen.

Tussen de positieve en negatieve conditie wordt een trend¹ voor de conditie_(positief/negatief)*groep interactie gevonden van de gemiddelde grondtoon ($F(1,39)=3.80, p=.06$): in beide condities spreken sociaalangstige kinderen met een hogere grondtoon, maar dit effect is sterker in de positieve conditie.

Er zijn hoofdeffecten noch interactie-effecten van sekse op de gemiddelde grondtoon. Leeftijd heeft in geen van de vier condities invloed op de gemiddelde grondtoon van sociaalangstige kinderen. Leeftijd blijkt als covariaat significant te zijn, waardoor een regressieanalyse is uitgevoerd om te kijken naar de richting en de sterkte van het verband. Uit deze analyse blijkt dat het effect van leeftijd op de gemiddelde grondtoon van de kinderen uit de controlegroep negatief is in de positieve ($B=-4.14, \beta=-.45, p=.02$), de negatieve ($B=-6.2, \beta=-.61, p<.01$), de voorlees- ($B=-4.14, \beta=-.45, p=.02$) en de vrije spraakcondities ($B=-7.76, \beta=-.70, p<.01$): naarmate de kinderen ouder zijn, is de gemiddelde grondtoon lager.

Klankkleur

Geheel evenwichtig verdeeld zou het relatief voorkomen van elke toon 8.3 procent zijn (zie *data-analyse*). Wanneer het relatief voorkomen van een toon boven of onder dit percentage uitkomt, is er sprake van overbenadrukking of onderbenadrukking, respectievelijk.

Voor zowel de kinderen uit de sociale angstgroep als de kinderen uit de controlegroep geldt dat de tonen C, de A en de B relatief overbenadrukt worden en de tonen D#, E, F, F# en G onderbenadrukt worden (zie tabel 4).

Er is een trend voor een multivariaat hoofdeffect gevonden voor groep ($F(12,28)=1.90, p=.08$): er wordt een verschillend patroon gevonden tussen kinderen met sociale angst en de kinderen uit de controlegroep. Dit patroon wordt veroorzaakt door het univariate hoofdeffect van groep op de toon A#: bij sociaalangstige kinderen wordt de A# ($F(1,39)=5.82, p=.02$) sterker benadrukt (zie tabel 4) dan bij de controlekinderen. Bij de controlekinderen komt de A# ongeveer gemiddeld voor, terwijl deze toon bij de sociaalangstige kinderen duidelijk overbenadrukt wordt.

Er worden conditie_(voorlezen/vrije spraak)*groep interacties gevonden: sociaalangstige kinderen en controlekinderen verschillen wat betreft klankkleur wel in het voorkomen van de tonen D ($F(1,39)=6.37, p=.02$), D# ($F(1,39)=5.66, p=.02$), E ($F(1,39)=9.77, p<.01$), A# ($F(1,39)=4.21,$

¹ Wanneer gesproken wordt van een trend wil dit zeggen dat de gevonden relaties significant zijn op het 10%-niveau. Trends worden in dit onderzoek ook weergegeven, daar deze ook wijzen op een aanwezige relatie tussen de variabelen, gezien de grootte van de steekproef.

Tabel 4. Gemiddeld (standaardafwijking) voorkomen van de tonen per groep, conditie en sekse.

		Sociale angst			Controle		
		Jongens	Meisjes	Totaal	Jongens	Meisjes	Totaal
Toon C	Totaal	12.61(4.48)	22.50(9.51)	17.56(8.81)	16.07(10.28)	14.98(6.70)	15.52(8.53)
	Positief	13.52(4.11)	21.80(10.36)	17.65(8.73)	15.61(10.28)	15.51(6.50)	15.56(8.44)
	Negatief	11.70(5.22)	23.21(10.04)	17.46(9.75)	16.52(10.55)	14.46(7.65)	15.49(9.11)
	Voorlezen	13.34(8.20)	24.13(11.35)	18.74(11.07)	19.16(9.39)	17.42(8.39)	18.29(8.78)
	Vrije Spraak	11.88(4.70)	20.87(10.47)	16.37(9.11)	12.97(12.36)	12.55(6.51)	12.76(9.70)
Toon C#	Totaal	5.58(3.63)	8.09(4.18)	6.84(4.00)	6.21(4.31)	5.47(2.66)	5.84(3.53)
	Positief	6.51(10.36)	8.32(4.43)	7.42(4.43)	6.14(4.32)	5.78(2.46)	5.96(3.46)
	Negatief	4.64(3.10)	7.87(4.59)	6.25(4.14)	6.27(4.86)	5.17(3.34)	5.72(4.13)
	Voorlezen	7.33(4.72)	10.67(4.69)	9.00(4.86)	7.89(4.61)	7.75(3.39)	7.82(3.97)
	Vrije Spraak	3.82(3.10)	5.52(4.36)	4.67(3.76)	4.52(5.28)	3.20(2.50)	3.86(4.11)
Toon D	Totaal	7.01(5.65)	7.89(3.66)	7.45(4.62)	6.55(3.31)	7.11(3.84)	6.83(3.53)
	Positief	7.36(6.49) ^e	8.68(4.55) ^e	8.02(5.46) ^e	5.87(3.17) ^e	7.61(4.14) ^e	6.74(3.73) ^e
	Negatief	6.65(5.24) ^e	7.09(3.20) ^e	6.87(4.20) ^e	7.23(4.24) ^e	6.60(4.06) ^e	6.92(4.09) ^e
	Voorlezen	10.20(9.56)	10.19(4.08)	10.19(7.10) ^c	7.97(4.13)	7.45(5.05)	7.71(4.54) ^c
	Vrije Spraak	3.82(2.38)	5.58(3.56)	4.70(3.06) ^c	5.13(3.42)	6.77(3.81)	5.95(3.65) ^c
Toon D#	Totaal	3.12(2.39)	3.18(2.08)	3.15(2.16)	2.96(1.79)	2.47(1.74)	2.72(1.75)
	Positief	3.18(2.39)	3.52(1.86)	3.35(2.08)	2.96(2.27)	2.73(2.14)	2.85(2.17)
	Negatief	3.05(2.57)	2.84(2.50)	2.95(2.45)	2.97(2.07)	2.20(1.63)	2.58(1.87)
	Voorlezen	4.19(4.68)	4.27(3.39)	4.23(3.95) _c	2.29(1.69)	2.23(1.84)	2.26(1.73) _c
	Vrije Spraak	2.05(.99)	2.09(1.87)	2.07(1.44) _c	3.64(2.64)	2.70(2.06)	3.17(2.37) _c
Toon E	Totaal	4.20(1.60)	3.35(1.89)	3.78(1.75)	3.65(1.68)	3.37(1.76)	3.51(1.69)
	Positief	4.81(2.07)	3.70(1.75)	4.26(1.94)	3.43(1.53)	3.52(2.32)	3.48(1.93)
	Negatief	3.60(2.06)	3.00(2.17)	3.30(2.07)	3.87(2.46)	3.22(1.62)	3.54(2.07)
	Voorlezen	5.20(2.75)	4.90(3.91)	5.05(3.27)	2.89(1.96)	3.41(1.80)	3.15(1.86)
	Vrije Spraak	3.21(1.73)	1.80(.87)	2.51(1.51)	4.41(2.21)	3.33(2.24)	3.87(2.25)
Toon F	Totaal	3.08(1.71)	3.03(1.19)	3.06(1.40)	3.38(1.53)	3.49(2.02)	3.43(1.76)
	Positief	3.16(2.04)	3.25(1.33)	3.21(1.66)	2.92(1.52)	3.31(1.78)	3.11(1.64)
	Negatief	3.00(2.58)	2.81(1.71)	2.90(2.12)	3.84(1.93)	3.66(2.61)	3.75(2.25)
	Voorlezen	3.07(2.31)	3.84(2.44)	3.46(2.33)	3.15(1.60)	3.39(2.15)	3.27(1.86)
	Vrije Spraak	3.09(2.60)	2.22(.54)	2.65(1.87)	3.61(2.56)	3.58(2.52)	3.60(2.49)
Toon F#	Totaal	1.80(1.35)	2.68(1.78)	2.24(1.59)	4.59(4.41)	4.06(3.05)	4.32(3.73)
	Positief	2.33(1.73)	2.71(1.69)	2.52(1.66)	4.84(4.47)	4.35(3.31)	4.60(3.86)
	Negatief	1.27(1.03)	2.65(2.06)	1.96(1.72)	4.34(4.75)	3.77(3.46)	4.05(4.09)
	Voorlezen	1.50(.69)	2.79(2.52)	2.14(1.90)	3.27(1.84)	4.39(3.49)	3.83(2.80)
	Vrije Spraak	2.10(2.21)	2.57(1.72)	2.34(1.93)	5.91(7.88)	3.73(3.48)	4.82(6.08)
Toon G	Totaal	2.19(1.44)	3.97(5.33)	3.08(3.88)	5.13(3.61)	6.23(6.28)	5.68(5.06)
	Positief	2.42(1.91)	3.62(3.35)	3.02(2.70)	5.48(4.97)	6.50(6.19)	5.99(5.53)
	Negatief	1.96(1.36)	4.32(7.38)	3.14(5.27)	4.77(3.17)	5.96(6.74)	5.37(5.20)
	Voorlezen	1.94(1.78)	2.83(2.98)	2.38(2.42)	3.44(2.12)	4.59(4.43)	4.02(3.46)
	Vrije Spraak	2.44(1.86)	5.10(8.15)	3.77(5.87)	6.81(5.82)	7.87(8.47)	7.34(7.15)
Toon G#	Totaal	6.80(4.37)	4.82(6.31)	5.81(5.34)	9.54(6.92)	8.12(6.54)	8.83(6.65)
	Positief	6.99(5.48)	5.65(6.99)	6.32(6.11)	9.31(7.08)	7.91(6.64)	8.61(6.78)
	Negatief	6.60(3.72)	3.98(5.78)	5.29(4.89)	9.77(7.12)	8.34(6.66)	9.05(6.80)
	Voorlezen	4.70(3.50)	3.23(2.87)	3.96(3.18)	6.40(5.99)	6.22(5.63)	6.31(5.70)
	Vrije Spraak	8.90(6.32)	6.40(10.27)	7.65(8.34)	12.68(9.15)	10.03(8.51)	11.35(8.78)
Toon A	Totaal	27.00(14.18)	13.21(6.96)	21.11(12.93)	19.91(9.11)	21.48(8.49)	20.70(8.68)
	Positief	25.67(14.15) ^f _e	15.09(8.21) _f ^e	20.38(12.44) ^e	20.54(9.48) _f ^e	20.09(8.99) ^e	20.32(9.07) ^e
	Negatief	28.33(14.78) ^f _e	11.34(6.69) _f ^e	19.84(14.14) ^c	19.28(9.60) _f ^e	22.87(9.61) _f ^e	21.07(9.60) ^e
	Voorlezen	22.93(17.65)	10.56(8.42)	16.74(14.81) ^c	15.99(10.31)	17.08(7.92)	16.53(9.04) ^c
	Vrije Spraak	31.07(14.03)	15.87(7.45)	23.47(13.40) ^c	23.84(12.94)	25.88(12.46)	24.86(12.51) ^c
Toon A#	Totaal	14.27(3.18)	12.28(5.40)	13.28(5.40) ^{ab}	8.87(4.63)	10.00(5.91)	9.43(5.24) ^{ab}
	Positief	13.18(2.87)	10.42(4.17)	11.80(3.74) ^d	9.53(6.04)	10.00(6.19)	9.77(5.97) ^d
	Negatief	15.35(4.33)	14.15(7.55)	14.75(5.98) ^d	8.20(4.03)	10.01(5.95)	9.10(5.07) ^d
	Voorlezen	13.09(5.48)	9.52(4.38)	11.31(5.13)	9.71(4.19)	9.95(6.02)	9.83(5.09)
	Vrije Spraak	15.44(4.70)	15.05(8.62)	15.25(6.71)	8.03(6.52)	10.05(6.98)	9.04(6.71)
Toon B	Totaal	12.32(3.49)	15.00(5.00)	13.66(4.39)	13.51(5.43)	13.22(6.41)	13.19(5.83)
	Positief	10.81(4.56)	13.36(4.19)	12.03(4.38) ^c	13.37(5.76)	12.70(6.37)	13.03(5.97) ^c
	Negatief	13.83(5.00)	16.74(6.20)	15.29(5.64) ^c	12.94(5.76)	13.73(7.38)	13.34(6.51) ^c
	Voorlezen	12.48(6.76)	13.06(3.38)	12.77(5.17) ^c	17.84(7.07)	16.12(7.06)	16.98(6.99) ^c
	Vrije Spraak	12.16(6.11)	16.94(8.54)	14.55(7.58) ^c	8.47(5.30)	10.31(7.68)	9.39(6.54) ^c

^a Hoofdeffect

^b Trend Hoofdeffect

^c Conditie (voorlezen/vrije spraak) *groep interactie

^d Conditie (positief/negatief) *groep interactie

^e Trend conditie (positief/negatief) *groep interactie

^f Groep *sekse interactie

^g Conditie (positief/negatief) *groep *sekse interactie

$p=.05$) en B ($F(1,39)=12.46$, $p<.01$). Sociaalangstige kinderen gebruiken in de voorleesconditie de D, D#, E, en de A# vaker dan controlekinderen en de B minder vaak.

Sociaalangstige kinderen gebruiken in de vrije spraak conditie de A# en B vaker dan controlekinderen en de D, D#, E minder vaak (zie tabel 4). Er zijn ook conditie_(positief/negatief)*groep interacties: in de spraak van sociaalangstige kinderen komt zowel in de positieve als in de negatieve conditie de A# ($F(1,39)=4.21$, $p=.05$) vaker voor dan bij controlekinderen, maar het verschil is groter in de negatieve condities. Er is tevens een trend voor de B ($F(1,39)=2.96$, $p=.09$): in de negatieve conditie gebruiken sociaalangstige kinderen vaker de B. Echter, zo suggereren de gemiddeldes, is er nauwelijks verschil tussen de groepen in het voorkomen van de B in de positieve conditie.

Ook zijn sekse en de emotionele lading van het verhaal van belang voor de klankkleur. Er bestaat voor de toon C een conditie_(positief/negatief)*groep*sekse interactie-effect ($F(1,39)$, $p=.04$): hoewel de kinderen uit beide groepen de C overbenadrukken, gebruiken de sociaalangstige kinderen de toon C nóg vaker dan de controlekinderen in zowel de positieve als de negatieve conditie. Het verschil tussen jongens en meisjes is groter in de sociaalangstige groep.

Er is een conditie_(positief/negatief)*groep interactie-effect ($F(1,39)=6.37$, $p=.02$) voor de toon D: in de voorleesconditie komt de toon D meer voor bij de sociaalangstige kinderen, waarbij zij de D overbenadrukken en de controlekinderen de D onderbenadrukken. In de vrije spraakconditie gebruiken de sociaalangstige kinderen de toon D minder vaak dan de controlekinderen en in deze conditie wordt de toon onderbenadrukt door beide groepen kinderen.

Er is tevens een conditie_(positief/negatief)*groep*sekse interactie-effect ($F(1,39)=7.49$, $p=.01$) voor de toon A: in negatieve condities geldt dat sociaalangstige meisjes de A vaker gebruiken dan de meisjes uit de controlegroep. Voor jongens in beide condities en meisjes in de positieve conditie geldt dat de A minder vaak voorkomt bij de sociaalangstigen dan bij de controlekinderen. Er bestaat voor de toon A een groep*sekse interactie-effect ($F(1,39)=8.64$, $p=.01$): het verschil tussen jongens en meisjes in de sociale angstgroep is het grootst, waarbij jongens vaker de toon A gebruiken. In de controlegroep wordt geen verschil gevonden tussen jongens en meisjes.

Wat betreft het belang van sekse geldt dat er een groep*sekse interactie-effect ($F(1,39)=8.34$, $p<.01$) voor de toon A bestaat: alle kinderen overbenadrukken de A, maar het effect van groep is sterker bij jongens dan bij meisjes; de sociaalangstige jongens gebruiken de A vaker dan de jongens uit de controlegroep. Tussen de sociaalangstige meisjes en de

meisjes uit de controlegroep wordt nauwelijks verschil in benadrukking van de A gevonden, zo blijkt uit beschouwing van de gemiddeldes.

Er worden bij de sociaalangstige kinderen geen correlaties gevonden met leeftijd. De kinderen uit de controlegroep gebruiken de tonen C ($B=-.34$, $\beta=-.64$, $p<.01$), C# ($B=-.21$, $\beta=-.58$, $p<.01$) en D ($B=-.17$, $\beta=-.47$, $p=.01$) minder naarmate zij ouder worden. De tonen G ($B=.23$, $\beta=.43$, $p=.02$), G# ($B=.37$, $\beta=.61$, $p<.01$) en A ($B=.37$, $\beta=.66$, $p<.01$) komen vaker voor in de spraak van de controlekinderen naarmate zij ouder worden.

Samengevat kan gesteld worden dat alleen de tonen A# in alle condities en D in de voorleesconditie zowel significant als relevant samenhangen met de aanwezigheid van sociale angst. Deze beide tonen worden door de kinderen met sociale angst relatief overbenadrukt, terwijl zij door de controlekinderen gemiddeld benadrukt worden (zie tabel 4).

De mate van ernst

De mate van ernst van sociale angstproblemen wordt gedefinieerd als de somscore op de subschaal Sociale angst van de SEV Scholte & Van der Ploeg, 2005b, zie tabel 5).

Tabel 5. Gemiddeldes (standaardafwijkingen) op de subschaal Sociale angst van de SEV.

	Gemiddeldes (sd)	Minimum	Maximum
Jongens (n=8)	11.30 (2.96)	7	17
Meisjes (n=8)	11.00 (3.51)	7	16
Totaal (n=16)	11.13 (3.14)	7	17

De Pearson correlatieanalyse wijst uit dat er een trend bestaat voor een negatieve correlatie tussen het maximaal volume in de positieve condities en de mate van ernst van de sociale angst ($r=-.45$, $p=.08$): het stemvolume is lager als de mate van ernst hoger is. Er is geen samenhang tussen het gemiddeld volume en de somscores op de SEV (Scholte & Van der Ploeg, 2005b).

Er bestaat een negatieve correlatie tussen spraaksnelheid in de negatieve condities en de mate van ernst van de sociale angst ($r=-.50$, $p=.05$): de kinderen spreken langzamer als de mate van sociale angst hoger is.

Gemiddelde grondtoon en klankkleur tonen in geen van de condities samenhang met de ernst van sociale angst.

Samenvattend kan gesteld worden dat de karakteristieken maximaal stemvolume en spraaksnelheid correleren met de somscores op de Sociale angstschaal van de SEV. Sociaalangstige kinderen spreken zachter en langzamer als de mate van sociale angst sterker is. Gezien de grootte van de correlaties kan geconcludeerd worden dat deze zowel significant als relevant zijn.

Invloed van persoonlijkheid

Om te bepalen of persoonlijkheid fungeert als mediator voor de relatie tussen de aan- dan wel afwezigheid van sociale angst en de verschillende stemkarakteristieken is allereerst middels een regressieanalyse onderzocht welke persoonlijkheidskenmerken verschillen tussen sociaalangstige kinderen en kinderen uit de controlegroep. Dit is het geval voor Zorgvuldigheid ($F(1,42)=1.79$, $p<.01$), Extraversie ($F(1,42)=5.77$, $p<.01$) en Neuroticisme ($F(1,42)=85.53$, $p<.01$): sociaalangstige kinderen zijn onzorgvuldiger, introverter en neurotischer dan de controlekinderen (zie tabel 6).

Vervolgens is, wederom met behulp van lineaire regressie, bepaald of één van deze drie persoonlijkheidseigenschappen een significante relatie heeft met het gemiddelde volume van de stem, het maximaal volume van de stem en de relatieve benadrukking van de A#.

Tabel 6. Gemiddeldes (standaardafwijkingen) op de Big Five persoonlijkheidskarakteristieken per groep.

	Sociale angst (N=16)	Controle (N=28)
Openheid voor ervaringen	5.19(3.33)	5.29(2.05)
Zorgvuldigheid	4.44(2.53)**	6.82(2.55)**
Extraversie ^a	5.69(2.36)**	1.04(1.77)**
Vriendelijkheid	8.75(1.92)	9.00(1.54)
Neuroticisme	7.19(1.97)**	1.29(2.07)**

^a Voor deze schaal geldt dat een hogere score staat voor een hogere mate van introversie.

** Significant verschil tussen sociaalangstige kinderen en controlekinderen ($p<.01$).

Extraversie ($F(1,42)=7.73$, $p<.01$) en Neuroticisme ($F(1,42)=7.88$, $p<.01$) hebben een significante invloed op maximaal volume.

Er is een trend voor de invloed van Zorgvuldigheid ($\beta=-.28$, $F(1,42)=3.49$, $p=.07$) op het gemiddelde stemvolume. De effecten van Extraversie ($\beta=.42$, $F(1,42)=9.00$, $p<.01$) en Neuroticisme ($\beta=.42$, $F(1,42)=8.35$, $p<.01$) op dit stemkenmerk zijn significant. Hoe hoger de score op zorgvuldigheid, hoe zachter de spraak. Hoe hoger de mate van introversie en neuroticisme, hoe harder de kinderen spreken.

De overige persoonlijkheidseigenschappen hebben geen significante invloed op de stemkarakteristieken.

Het laatste onderdeel van het mediatoronderzoek omvatte een stapsgewijze multiële regressieanalyse waarin groep (sociale angst/controle) in stap één ingevoerd is als onafhankelijke variabele. In de volgende stap zijn de persoonlijkheidseigenschappen als onafhankelijke variabelen toegevoegd, elk in een aparte analyse. De verschillende stemkarakteristieken fungeren als afhankelijke variabelen. Deze regressieanalyses wijzen uit dat de relatie tussen sociale angst en stemkarakteristieken niet wordt gemedieerd door persoonlijkheid: na de toevoeging van persoonlijkheid in het model neemt de invloed van groep niet af.

ADHD

Gezien het kleine aantal meisjes in de ADHD-groep en de gematchte controlegroep, is het niet mogelijk om relevante groep*seks interacties te onderzoeken. Er worden dan ook alleen hoofdeffecten van groep en seks gerapporteerd (zie tabel 7).

Leeftijdseffecten worden alleen gerapporteerd voor de kinderen in de controlegroep of de groepen samen, daar de leeftijdsrange van de kinderen met ADHD zeer beperkt is (acht tot tien jaar). Gezien deze kleine range is het niet mogelijk om aan deze resultaten conclusies te verbinden en deze te generaliseren naar een bredere leeftijdsgroep.

Tabel 7. Gemiddeldes (standaardafwijkingen) van de verschillende stemkarakteristieken, per groep en conditie.

		ADHD	Controle	Totaal	
		(N=12)	(N=20)	Jongens (N=24)	Meisjes (N=8)
Maximaal volume (-dB)	Totaal	-20.7 (7.7)	-25.6 (4.8)	-26.8 (5.0)	-22.1 (11.0)
	Positief	-20.9 (6.9)	-28.6 (4.8)	-26.6 (4.8)	-23.1 (10.7)
	Negatief	-20.5 (9.0)	-28.6 (5.1)	-27.1 (5.5)	-21.2 (11.8)
	Voorlezen	-19.7 (8.4)	-24.4 (7.2)	-25.6 (4.5)	-20.6 (11.8)
	Vrije spraak	-21.7 (8.0)	-30.1 (5.8)	-28.0 (6.4)	-23.6 (10.7)
Gemiddeld volume (dB)	Totaal	57.3 (7.0)	51.2 (4.0)	52.6 (4.2)	56.2 (9.5)
	Positief	57.2 (6.7)	51.5 (4.1)	52.9 (4.1)	55.9 (9.3)
	Negatief	57.5 (7.6)	50.8 (4.2)	52.3 (4.6)	56.5 (10.1)
	Voorlezen	59.4 (7.5)	53.3 (4.0)	54.5 (3.9)	58.9 (10.1)
	Vrije spraak	55.2 (7.1)	49.0 (4.2)	50.6 (5.0)	53.5 (8.9)
Spraaksnelheid (aantal lettergrepen per 10 seconden)	Totaal	33.8 (6.4)	32.2 (8.9)	32.0 (8.0)	35.1 (8.2)
	Positief	32.4 (7.1)	31.8 (8.9)	31.3 (8.1)	34.3 (8.6)
	Negatief	35.1 (6.9)	32.6 (9.2)	32.8 (8.4)	36.0 (8.3)
	Voorlezen	36.1 (9.7)	35.6 (11.6)	34.8 (11.0)	38.7 (10.3)
	Vrije spraak	31.5 (6.7)	28.8 (7.2)	29.3 (7.1)	31.5 (6.9)
Gemiddelde grondtoon (Hz)	Totaal	249.5 (18.5)	239.2 (20.3)	239.2 (19.8)	254.6 (16.8)
	Positief	252.1 (19.1)	238.9 (19.8)	239.7 (19.7)	256.3 (17.9)
	Negatief	246.8 (18.2)	239.4 (21.3)	238.6 (20.5)	252.8 (16.0)
	Voorlezen	256.4 (22.3)	246.4 (18.0)	247.5 (20.2)	258.1 (18.1)
	Vrije spraak	242.5 (15.7)	231.9 (24.6)	230.8 (21.1)	251.1 (18.0)

Stemvolume

Wat betreft stemvolume is gevonden dat kinderen met ADHD, in vergelijking met de op seks, stemming en leeftijd gematchte kinderen zonder psychologische problematiek, harder praten. Dit geldt zowel voor het maximale volume van de stem ($F(1,28)=13.18, p<.01$) als voor het gemiddelde volume ($F(1,28)=10.41, p<.01$). Er is geen within-effect: de verschillen zijn niet conditieafhankelijk (zie tabel 7).

Verder geldt dat de meisjes harder praten dan de jongens, in alle condities is een trend te vinden voor een hoofdeffect van seks. Dit is het geval voor het maximaal volume ($F(1,28)=3.27, p=.08$) en het gemiddeld volume ($F(1,28)=2.95, p=.10$). Voor het maximaal volume is het verschil in spreekvolume binnen de negatieve

condities tussen de meisjes en jongens nóg groter dan binnen de positieve condities, er is een interactie-effect ($F(1,28)=4.43, p=.04$).

De gevonden verschillen in stemvolume hangen niet samen met leeftijd.

Spraaksnelheid

Voor de spraaksnelheid wordt er een hoofdeffect van groep gevonden: kinderen met ADHD praten sneller dan de kinderen in de controlegroep ($F(1,28)=5.48, p=.03$). Dit verschil is niet afhankelijk van conditie, het wordt in alle vier de condities teruggevonden. Er is, met andere woorden, geen within-effect gevonden.

Er wordt een hoofdeffect van sekse gevonden: meisjes spreken sneller dan jongens, in alle condities ($F(1,28)=16.80, p<.01$).

Ook is er een hoofdeffect van leeftijd op de spraaksnelheid: Oudere kinderen spreken sneller dan jongere kinderen ($F(1,28)=61.68, p<.01$).

*Naast dit hoofdeffect is er een trend voor een conditie (voorlezen-vrije spraak)*leeftijd interactie-effect: Tijdens het voorlezen is het verschil in spreektaal tussen de oudere en de jongere kinderen groter dan tijdens de vrije spraak ($F(1,28)=3.73, p=.06$).*

Gemiddelde grondtoon

*Er is geen hoofdeffect van groep op de gemiddelde grondtoon van de spraak. Wel is er een groep*conditie interactie-effect ($F(1,28)=8.40, p<.01$). In de positieve condities spreken de kinderen met ADHD met een hogere grondtoon dan de controles, de gemiddeldes (zie tabel 7) suggereren dat er in de negatieve condities geen verschil is tussen de groepen.*

Er zijn geen hoofdeffecten van sekse gevonden op de gemiddelde grondtoon.

*Wel is er een hoofdeffect van leeftijd op de gemiddelde grondtoon: hoe ouder de kinderen zijn, hoe lager de grondtoon van hun stem ($F(1,28)=13.00, p<.01$). Er is een leeftijd*conditie (voorlezen-vrije spraak) interactie-effect ($F(1,28)=11.36, p<.01$): in de vrije spraak condities neemt de grondtoon sterker af met leeftijd dan in de voorlees-condities. De richting van het effect blijft echter gelijk.*

Klankkleur

Volkomen evenwichtig verdeeld zou het relatief voorkomen van elke toon ($100/12=$)8.3% zijn. Wanneer het relatief voorkomen van een toon boven deze 8.3% uitkomt, is er sprake van een relatieve overbenadrukking, een relatief voorkomen van minder dan 8.3% geeft een onderbenadrukking van deze toon aan. Voor alle kinderen, zowel die met ADHD als die uit de controlegroep, geldt dat de C, de A en de B relatief overbenadrukt worden, terwijl de D#, de E, de F, de F# en de G relatief onderbenadrukt worden (tabel 8).

Uit de MANCOVA blijkt dat voor de klankkleur geen multivariaat effect van groep bestaat ($F(12,18)=1.32, p=.34$): er is geen duidelijk patroon in de klankkleur gevonden dat verschillend is voor de kinderen met ADHD vergeleken met de kinderen zonder psychologische problematiek.

Univariaat is er voor één toon een trend gevonden. In de spraak van kinderen met ADHD wordt de A# vaker benadrukt dan in de spraak van de op leeftijd, stemming en sekse gematchte controlekinderen ($F(1,28)=3.63, p=.07$). Dit verschil is relevant: de kinderen met ADHD laten een overbenadrukking van de A# zien, terwijl de controlekinderen een gemiddelde benadrukking van de A# laten zien (tabel 8).

*Uit de afzonderlijke ANCOVA's blijkt dat in de verschillende condities dit verschil niet altijd gevonden wordt (zie tabel 4). Er is een groep*conditie (voorlezen/vrije spraak) interactie-effect: in de vrije spraak wordt de A# meer benadrukt door de kinderen met ADHD dan door de controlekinderen, in de voorgelezen spraak daarentegen wordt de A# door de kinderen met ADHD minder benadrukt dan door de controles ($F(1,28)=11.79, p<.01$). De A# wordt door de kinderen met ADHD overbenadrukt in de vrije spraak condities. In de voorleesconditie wordt deze toon gemiddeld benadrukt, net als in de vrije spraak van de controlekinderen.*

Wanneer gekeken wordt naar de afzonderlijke condities worden er veel verschillende effecten van groep op klankkleur gevonden, deze effecten zijn conditieafhankelijk.

*Voor de toon C is er een groep*conditie (voorlezen/vrije spraak) interactie-effect ($F(1,28) =10.35, p<.01$): in de vrije spraak benadrukken kinderen met ADHD vaker de C dan de controles, in de voorgelezen spraak daarentegen benadrukken kinderen met ADHD de C minder vaak dan de controles (zie tabel 8). Echter, in beide groepen is het zo dat de C steeds relatief overbenadrukt wordt, het percentage voorkomen blijft steeds boven de 8.3%. Het verschil is dan ook weinig relevant.*

Tabel 8. Gemiddeld (standaardafwijking) relatief voorkomen (%) van de tonen, per groep en conditie.

		ADHD	Controle
<i>Toon C</i>	<i>Totaal</i>	17.02 (7.38)	16.90 (9.25)
	<i>Positief</i>	16.86 (9.06)	16.63 (9.40)
	<i>Negatief</i>	17.18(6.75)	17.17(9.56)
	<i>Voorlezen</i>	16.05(8.66) ^a	19.80(8.54) ^a
	<i>Vrije spraak</i>	17.99(7.45) ^a	14.00(11.14) ^a
<i>Toon C#</i>	<i>Totaal</i>	7.35 (4.27)	6.48 (3.98)
	<i>Positief</i>	8.31 (4.85) ^c	6.37 (3.95) ^c
	<i>Negatief</i>	6.40(4.01) ^c	6.59(4.56) ^c
	<i>Voorlezen</i>	9.76(5.41)	8.37(4.44)
	<i>Vrije spraak</i>	4.95(3.37)	4.59(4.66)
<i>Toon D</i>	<i>Totaal</i>	9.24 (5.56)	7.36 (3.89)
	<i>Positief</i>	9.63 (5.91)	6.87 (4.07)
	<i>Negatief</i>	8.85(5.80)	7.84(4.29)
	<i>Voorlezen</i>	13.45(9.04) ^b	8.71(4.82) ^b
	<i>Vrije spraak</i>	5.03(3.07) ^b	6.01(4.03) ^b
<i>Toon D#</i>	<i>Totaal</i>	3.75 (2.38)	3.14 (1.81)
	<i>Positief</i>	3.66 (2.29)	3.27 (2.43)
	<i>Negatief</i>	3.83(2.62)	3.01(1.84)
	<i>Voorlezen</i>	5.82(4.07)	2.50(1.92)
	<i>Vrije spraak</i>	1.67(1.71)	3.78(2.44)
<i>Toon E</i>	<i>Totaal</i>	4.16 (1.73)	3.72 (1.71)
	<i>Positief</i>	4.67 (2.11)	3.77 (1.89)
	<i>Negatief</i>	3.66(1.87)	3.68(2.28)
	<i>Voorlezen</i>	5.47(2.65) ^a	3.26(2.15) ^a
	<i>Vrije spraak</i>	2.85(2.13) ^a	4.19(2.14) ^a
<i>Toon F</i>	<i>Totaal</i>	3.30 (1.35)	3.57 (1.74)
	<i>Positief</i>	3.36(1.98)	3.22(1.80)
	<i>Negatief</i>	3.23(2.12)	3.92(2.02)
	<i>Voorlezen</i>	3.32(2.35)	3.28(1.79)
	<i>Vrije spraak</i>	3.27(1.48)	3.86(2.56)
<i>Toon F#</i>	<i>Totaal</i>	2.19 (1.73)	4.36 (3.94)
	<i>Positief</i>	2.34(1.74)	4.49(3.99)
	<i>Negatief</i>	2.03(2.04)	4.24(4.33)
	<i>Voorlezen</i>	2.31(2.15)	3.34(2.59)
	<i>Vrije spraak</i>	2.07(2.23)	5.38(6.83)
<i>Toon G</i>	<i>Totaal</i>	3.59 (4.43)	5.17 (3.99)
	<i>Positief</i>	3.43(4.03)	5.31(4.84)
	<i>Negatief</i>	3.75(4.94)	5.03(3.83)
	<i>Voorlezen</i>	3.30(4.76)	3.33(2.32)
	<i>Vrije spraak</i>	3.88(4.35)	7.01(6.43)
<i>Toon G#</i>	<i>Totaal</i>	6.78 (8.27)	8.60 (6.87)
	<i>Positief</i>	7.00(9.44)	8.22(6.91)
	<i>Negatief</i>	6.56(7.51)	8.98(7.10)
	<i>Voorlezen</i>	6.23(7.67) ^b	5.79(5.50) ^b
	<i>Vrije spraak</i>	7.32(9.37) ^b	11.41(9.23) ^b
<i>Toon A</i>	<i>Totaal</i>	17.98 (13.03)	18.70 (8.72)
	<i>Positief</i>	17.10(13.01)	19.05(9.31)
	<i>Negatief</i>	18.85 (13.79)	18.35 (8.98)
	<i>Voorlezen</i>	16.14(16.01)	15.30(9.41)
	<i>Vrije spraak</i>	19.81(11.48)	22.10(11.95)
<i>Toon A#</i>	<i>Totaal</i>	11.52 (4.08)**	8.68 (5.34)**
	<i>Positief</i>	10.55(3.26)	9.24(6.47)
	<i>Negatief</i>	12.47 (6.03)	8.12 (4.72)
	<i>Voorlezen</i>	8.21(4.57) ^a	9.27(5.14) ^a
	<i>Vrije spraak</i>	14.82(5.69) ^a	8.09(6.77) ^a
<i>Toon B</i>	<i>Totaal</i>	13.12 (5.36)	13.32 (6.27)
	<i>Positief</i>	13.05(5.34)	13.55(6.38)
	<i>Negatief</i>	13.20 (6.44)	13.09 (6.59)
	<i>Voorlezen</i>	9.92(4.22) ^a	17.04(7.22) ^a
	<i>Vrije spraak</i>	16.33(7.45) ^a	9.59(7.27) ^a

^a = significant groep*conditie interactie-effect ($p < .01$), ^b = significant groep*conditie interactie-effect ($p < .05$)

^c = trend groep*emotionele lading interactie-effect ($p < .10$), **Hoofdeffect van groep, $p < .10$

Ook voor de D is er een groep*conditie_(voorlezen/vrije spraak) interactie-effect ($F(1,28)=4.24, p=.05$): de gemiddeldes (tabel 4) suggereren dat er in de vrije spraak geen verschil is in de benadrukking van de D tussen de kinderen met ADHD en de controles; in de voorgelezen spraak daarentegen lijken de kinderen met ADHD de D vaker te benadrukken dan de controles. Tijdens de vrije spraak is de D bij beide groepen relatief onderbenadrukt, in de voorgelezen spraak wordt de D door de kinderen met ADHD overbenadrukt (>8.3%), terwijl de kinderen zonder ADHD de D nog steeds relatief onderbenadrukken.

Hetzelfde geldt voor de E: ook voor deze toon is een groep*conditie_(voorlezen/vrije spraak) interactie-effect ($F(1,28)=11.63, p<.01$) gevonden. In de vrije spraak wordt de E meer benadrukt door de controlekinderen dan door de kinderen met ADHD, in de voorgelezen spraak daarentegen wordt de E door de kinderen met ADHD meer benadrukt dan door de controles, zoals de gemiddeldes laten zien (tabel 8). Beide groepen laten wel steeds een onderbenadrukking van de E zien, wat het verschil weinig relevant maakt.

Voor de G# suggereren de gemiddeldes dat er in de voorgelezen spraak geen verschil is in de benadrukking van deze toon tussen de controlekinderen en de kinderen met ADHD, in de vrije spraak daarentegen lijkt de G# door de kinderen met ADHD minder benadrukt te worden dan door de controles (groep*conditie_(voorlezen/vrije spraak) interactie-effect ($F(1,28)=6.04, p=.02$) (tabel 4). De G# wordt door de kinderen met ADHD steeds relatief onderbenadrukt, terwijl de kinderen zonder psychologische problematiek de G# in de vrije spraak juist overbenadrukken.

Een zelfde groep*conditie_(voorlezen/vrije spraak) interactie-effect wordt gevonden voor de B: in de vrije spraak wordt de B meer benadrukt door de kinderen met ADHD dan door de controlekinderen, in de voorgelezen spraak daarentegen wordt de B door de kinderen met ADHD minder benadrukt dan door de controles ($B:F(1,28)=31.18, p<.01$). De B wordt in beide condities en door beide groepen echter wel steeds overbenadrukt.

Samenvattend kan gezegd worden dat in de vrije spraak de kinderen met ADHD de G# significant en relevant minder benadrukken dan de controlekinderen. In de voorgelezen spraak benadrukken kinderen met ADHD de D meer dan de controlekinderen.

Voor de klankkleur is de ook emotionele lading van het verhaal van belang. Er wordt voor de C# een trend voor een groep*conditie_(positief/negatief)-interactie ($F(1,28)=3.28, p=.08$): de kinderen met ADHD gebruiken in de negatieve condities de C# even vaak als de controlekinderen, echter in de positieve condities gebruiken de kinderen met ADHD deze toon vaker dan de controlekinderen. In de negatieve condities en voor de controlegroep in de positieve conditie is er sprake van een onderbenadrukking van de C#, de kinderen met ADHD benadrukken in de positieve condities de C# gemiddeld.

Sekse-effecten worden voor de klankkleur niet gevonden, binnen de onderzoeksgroep verschilt de relatieve benadrukking van de tonen in de stem niet tussen jongens en meisjes.

Er wordt een multivariaat effect van het covariaat leeftijd op de klankkleur gevonden ($F(12,18)=2.45, p=.04$), met toenemende leeftijd is er een ander patroon in klankkleur te vinden in de stemmen van kinderen. Klankkleur is in deze leeftijdsgroep dus geen stabiel kenmerk van de stem. Hoe ouder de kinderen zijn, hoe minder sterk de C ($\beta=-.64, F(1,27)=11.96, p<.01$), de C# ($\beta=-.65, F(1,27)=10.14, p<.01$) en de D ($\beta=-.46, F(1,27)=3.07, p=.09$) voorkomen. Met toenemende leeftijd komen de F# ($\beta=.42, F(1,27)=3.00, p=.09$), de G ($\beta=.48, F(1,27)=4.45, p=.04$), de G# ($\beta=.64, F(1,27)=9.00, p<.01$) en de A ($\beta=.67, F(1,27)=9.60, p<.01$) juist vaker voor in de stem.

Mate van ernst

De mate van ernst van ADHD-problematiek is gedefinieerd als de somscore op de schalen van de AVL (Scholte & Van der Ploeg, 2005a, zie tabel 9).

Tabel 9. Gemiddeldes (standaardafwijking) op de schalen van de AVL.

	Gemiddelde (sd)	Minimum	Maximum
Aandachtstekort	17.3 (6.0)	5	24
Hyperactiviteit	16.8 (5.0)	6	23
Impulsiviteit	14.2 (4.2)	9	20
Totaal	47.0 (9.8)	31	63

Het volume van de stem en de snelheid van spreken hangen niet samen met de mate van ernst van de problematiek, er wordt geen correlatie gevonden met één van de subschalen of het totaal van de AVL.

Voor de gemiddelde grondtoon in de stem wordt een trend gevonden in de samenhang met Hyperactiviteit, maar alleen in de voorleescondities. In deze condities geldt dat hoe hoger de score op hyperactiviteit is, hoe hoger de gemiddelde grondtoon is ($r=.51, p=.09$).

Voor de klankkleur geldt dat een hogere score op de subschaal Hyperactiviteit correleert met een sterkere benadrukking van de D# ($r=.63$, $p=.03$) en de E ($r=.61$, $p=.03$) wanneer het voorkomen van deze tonen wordt gemiddeld over alle condities heen. Beide tonen blijven echter steeds ondervertegenwoordigd in de stem van kinderen met ADHD, het effect is niet erg relevant.

Ook zijn er conditieafhankelijke correlaties gevonden. In de positieve condities is er een negatieve samenhang tussen de score op impulsiviteit en de benadrukking van de B ($r=-.60$, $p=.04$); hoe hoger de score op impulsiviteit, hoe minder de B benadrukt wordt in de stem. Dit zelfde patroon wordt gevonden in de voorleescondities ($r=-.59$, $p=.04$). Kinderen met een mindere mate van impulsiviteit laten een onderbenadrukking van de B horen, een hogere mate van impulsiviteit gaat samen met een gemiddelde benadrukking van de B.

In de negatieve condities is er een negatieve correlatie tussen de score op Aandachtstekort en het voorkomen van de F# ($r=-.53$, $p=.07$). Hoe hoger de score op aandachtstekort, hoe minder vaak de F# benadrukt wordt in de negatieve condities. De benadrukking van de F# blijft steeds ondergemiddeld, wat deze correlatie tot weinig relevant maakt.

De score op impulsiviteit hangt binnen de negatieve condities samen met het voorkomen van de G ($r=.50$, $p=.10$). Ook in de vrije spraak condities is er een samenhang tussen de score op impulsiviteit en de benadrukking van de G ($r=.51$, $p=.09$). Hoe hoger de impulsiviteit, hoe vaker de G voorkomt in deze condities. Echter, deze relatie wordt in zijn geheel verklaard door één uitbijter. Wanneer we de data van dit kind niet meenemen in de analyse, is de relatie zowel voor binnen de negatieve condities ($r=.26$, $p=.44$) als de vrije spraak condities ($r=.30$, $p=.37$) niet meer significant.

Samenvattend kan gesteld worden dat er geen enkele stemeigenschap is die correleert met de totale score van de AVL. Over alle condities heen correleert er geen enkel stemkarakteristiek significant én relevant met de verschillende subschalen van de AVL.

In de voorleescondities geldt dat hoe sterker de mate van hyperactiviteit, hoe hoger de gemiddelde grondtoon in de spraak is. Een hogere score op Impulsiviteit hangt in de positieve condities samen met het minder benadrukken van de B.

Invloed van persoonlijkheid

Om te onderzoeken of de gevonden relaties tussen de aan- dan wel afwezigheid van ADHD en de verschillende stemkarakteristieken gemedieerd worden door persoonlijkheid is allereerst bepaald welke persoonlijkheidseigenschappen verschillen tussen de kinderen met ADHD en de kinderen uit de controlegroep. Dit is het geval voor de persoonlijkheidseigenschappen Zorgvuldigheid ($F(1,30)=17.66$, $p<.01$), Extraversie ($F(1,30)=23.80$, $p<.01$) en Neuroticisme ($F(1,30)=122.73$, $p<.01$). Kinderen met ADHD zijn, in vergelijking met de kinderen uit de controlegroep, minder zorgvuldig, introverter en neurotischer (tabel 10).

Tabel 10. Gemiddeldes (standaardafwijking) op de Big Five persoonlijkheidstrekken, per groep.

	ADHD (N=12)	Controle (N=20)
Openheid voor ervaringen	4.58 (3.6)	5.05 (1.8)
Zorgvuldigheid	2.50 (2.4)**	6.40 (2.6)**
Extraversie ^a	4.83 (2.3)**	1.15 (1.9)**
Vriendelijkheid	9.00 (2.1)	8.80 (1.7)
Neuroticisme	7.00 (1.8)**	1.00 (1.3)**

^aEen hogere score op deze schaal wijst op een hogere mate van introversie.

**Significant verschil tussen kinderen met ADHD en controlekinderen ($p<.01$)

Vervolgens is, met behulp van lineaire regressie, bepaald of één van deze persoonlijkheidseigenschappen een significante relatie heeft met het gemiddelde volume van de stem, het maximaal volume van de stem en de relatieve benadrukking van de A#, de eigenschappen die samenhangen met de aan- dan wel afwezigheid van ADHD.

De invloed van persoonlijkheid op het gemiddeld volume is significant voor Zorgvuldigheid ($\beta=-.35$, $F(1,30)=4.24$, $p=.05$), Extraversie ($\beta=.48$, $F(1,30)= 8.90$, $p<.01$) en Neuroticisme ($\beta=.58$, $F(1,30)= 15.47$, $p<.01$).

Ook de relatie tussen elk van deze drie persoonlijkheidseigenschappen en het maximaal volume is significant (zorgvuldigheid: $\beta=-.39$, $F(1,30)= 5.44$, $p=.03$; extraversie: $\beta=.46$, $F(1,30)= 7.87$, $p<.01$; neuroticisme: $\beta=.54$, $F(1,30)=12.03$, $p<.01$). Hoe zorgvuldiger kinderen zijn, hoe zachter ze spreken. Hoe hoger de score op introversie en neuroticisme, hoe harder de kinderen spreken.

De persoonlijkheidskenmerken hebben geen significante invloed op de spraaksnelheid.

Neuroticisme heeft als enige persoonlijkheidstrekk een invloed op de A# ($\beta=.32$, $F(1,30)=3.49$, $p=.07$). Hoe neurotischer het kind, hoe sterker de A# benadrukt wordt in de stem.

Om te onderzoeken of persoonlijkheid als mediator voor de relatie tussen pathologie en de stemkarakteristieken fungeert wordt een multi-pele regressie-analyse uitgevoerd, waarin groep (ADHD/controle) in de eerste stap als onafhankelijke variabele wordt opgenomen. In de volgende stap worden ook de persoonlijkheidstrekk als onafhankelijke variabelen opgenomen worden. De verschillende stemkarakteristieken zijn in deze analyse de afhankelijke variabelen.

Uit deze analyses blijkt dat Neuroticisme fungeert als mediator voor de relatie tussen ADHD en het gemiddelde stemvolume ($R^2_{change}=.09$, $p=.06$, zie tabel 11). Er worden geen andere mediator-effecten gevonden.

Tabel 11. Mediatie van Neuroticisme op de relatie tussen groep en het gemiddelde stemvolume.

Model	B	Beta	t	p	R ²	R ² change	p
1 (Constant)	51.17(1.18)		43.29	<.01	.25		
Groep	6.13(1.93)	.50	3.18	<.01			
2 (Constant)	49.93(1.29)		38.81	<.01	.34	.09	.06
Groep	-1.31(4.15)	-.11	-.32	.75			
Persoonlijkheidstrekk neuroticisme	1.24(.62)	.68	2.00	.06			

Gezien de hoge mate van comorbiditeit ($n=4$) tussen sociale angst en ADHD in de onderzoeksgroep zijn de analyses nogmaals uitgevoerd zonder de data van deze kinderen. Er werden geen afwijkende resultaten gevonden in vergelijking met de gepresenteerde data. Ten behoeve van de overzichtelijkheid is ervoor gekozen deze data niet weer te geven.

Discussie

Sekse-effecten

Er zijn enkele hoofdeffecten van sekse op de verschillende stemkarakteristieken gevonden. Zo praten jongens zonder psychologische problematiek harder dan meisjes uit de controlegroep. Meisjes daarentegen, praten sneller dan jongens en met een hogere gemiddelde grondtoon. Wat betreft klankkleur zijn er geen sekse-effecten gevonden, jongens en meisjes laten geen verschillend patroon in de klankkleur van hun stem horen.

Leeftijdseffecten

Verschillende stemkarakteristieken zijn onderhevig aan leeftijd. Zo praten kinderen, naarmate ze ouder worden, sneller en met een lagere gemiddelde grondtoon. Dit komt overeen met eerder onderzoek (Wouterlood, 2006). Het volume van hun stem verandert niet met leeftijd. Ook het patroon van de klankkleur verandert, tegen de verwachtingen van dhr. Koonen in, met leeftijd. Hoe ouder de kinderen, hoe vaker ze de G, G# en A gebruiken. Met toenemende leeftijd worden de C, C# en D juist minder benadrukt in de spraak. Klankkleur is in deze leeftijdsgroep dus geen stabiel kenmerk.

Sociale angst

De kinderen met sociale angst spreken in tegenstelling tot eerdere literatuur (e.g. Banse & Scherer, 1996; Scherer & Oshinsky, 1977; Laukka, et al., 2008) en de gestelde hypothesen harder (dit geldt voor zowel het maximaal als het gemiddelde volume) dan de kinderen uit de op leeftijd en sekse gematchte controlegroep. Hoewel het gemiddeld stemvolume van sociaalangstige kinderen zoals verwacht conditieonafhankelijk is, is het maximaal volume van kinderen uit de sociale angstgroep harder in de positieve condities. Ook spreken kinderen met sociale angst, in tegenstelling tot eerdere literatuur (e.g. Banse & Scherer, 1996; Scherer & Oshinsky, 1977; Laukka, et al., 2008) sneller dan de controlekinderen. De hypothesen betreffende een zachter stemvolume en een hogere spraaksnelheid worden dan ook niet aangenomen. Deze bevindingen kunnen worden verklaard door de afwezigheid van angstinductie, welke in de literatuur waarop de hypothesen gebaseerd zijn wel aanwezig was.

De spraaksnelheid van sociaalangstige kinderen is wel conditieonafhankelijk. De hypothesen dat de spraaksnelheid bij jongere kinderen in de voorleescondities langzamer is en dat oudere kinderen sneller spreken in de vrije spraakcondities worden niet aangenomen.

De verwachte hogere grondtoon bij sociaalangstige kinderen is wel gevonden. De hogere grondtoon wordt in dit onderzoek zelfs gevonden zonder angstinductie. Dit gegeven versterkt de aanname dat een hogere grondtoon kenmerkend is voor sociaalangstige kinderen. Dit geeft aan dat de resultaten betreffende de grondtoon van sociaalangstige kinderen ook gegeneraliseerd kunnen worden naar situaties waarin geen angst opgeroepen wordt. De hypothese wordt, in overeenstemming met eerdere literatuur (Johnson, Emde, Scherer en Klinnert, 1986; in: Breitenstein, Van Lancker & Daum, 2001), aangenomen.

Wat klankkleur betreft is gebleken is dat alleen de toon A# sterker benadrukt wordt in de stemmen van kinderen met sociale angst in vergelijking met de controlekinderen. Ook gebruiken zij in de negatieve condities de toon B vaker. Dit laatste gegeven is echter niet significant op multivariaat niveau en zo klein dat het geen relevant verschil aangeeft. De tonen G, G# en A worden allen niet sterker benadrukt en dus wordt de hypothese dat dit patroon conditieonafhankelijk naar voren komt bij sociaalangstigen niet aangenomen. Daar de sterkere benadrukking van de toon A# conditieonafhankelijk is, kan wel gesproken worden van de aanwezigheid van een zeker patroon.

Het maximale stemvolume van sociaalangstige kinderen is in de positieve condities zachter naarmate de mate van ernst hoger is. Het gemiddelde stemvolume hangt echter niet significant samen met de ernst van sociale angst. Kinderen met sociale angst spreken wel langzamer als de mate van sociale angst hoger is. Deze resultaten lijken aan te geven dat wanneer de mate van sociale angst hoog is, de voorspelde maten uit de literatuur wél naar voren komen in de spraak van sociaalangstige kinderen. Wellicht wijst dit op een te lichte angstproblematiek bij de klinische groep.

Tot slot is gebleken dat sociaalangstige kinderen in overeenstemming met eerder onderzoek (e.g. Kristensen, Mortensen & Mors, in press; Stein & Stein, 2008; Bienvenu, Hettema, Neale, Prescott & Kendler, 2007) hoger scoren dan controlekinderen op de persoonlijkheidstrekken introversie en neuroticisme. Daarbij scoren zij ook hoger op zorgvuldigheid. Echter, persoonlijkheid is geen mediator gebleken voor de relatie tussen sociale angst en stemkarakteristieken. De hypothese dat persoonlijkheid geen mediator is voor het verband tussen pathologie en stemkenmerken, wordt dus aangenomen.

Samenvattend kan gesteld worden dat er enkele conditieonafhankelijke stemkarakteristieken zijn, zijn die gerelateerd zijn aan de aanwezigheid van sociale angst. Zo spreken deze kinderen harder, met een hogere grondtoon en benadrukken zij de toon A# sterker. Alleen maximaal stemvolume hangt negatief samen met de mate van ernst. Hoewel de hogere

grondtoon en de benadrukking van de toon A# niet samenhangen met de mate van ernst, onderscheiden zij de sociaalangstige kinderen wel van de controlekinderen. Een verklaring voor de niet-significante relaties van deze stemkarakteristieken zou kunnen zijn dat er sprake is van een plafondeffect. Theoretisch gezien is het mogelijk dat kinderen nog sneller praten en de toon A# nog meer benadrukken, vanuit het oogpunt van fysieke mogelijkheden kan de spraak echter niet eindeloos versneld worden dan wel de toon A# nóg meer te benadrukken. De verschillen in stemkarakteristieken tussen sociaalangstige kinderen en controlekinderen die in de huidige studie gevonden zijn worden niet gemedieerd door persoonlijkheid. Aangezien de gevonden verschillen geen relatie met de mate van ernst vertonen, lijkt dit te wijzen op de aanwezigheid van een andere mediator. Nader onderzoek dient uit te wijzen welke factor verantwoordelijk is voor de mediatie.

ADHD

Kinderen met ADHD spreken, in overeenstemming met eerdere literatuur en de gestelde hypothesen, harder en sneller dan op leeftijd en sekse gematchte kinderen zonder psychologische problematiek (Hamdan, et al., 2007; Breznitz, 2003). De gemiddelde grondtoon van de stem van kinderen met ADHD verschilt niet van die van de stem van de controlekinderen. De op eerder onderzoek gebaseerde hypothese dat kinderen met ADHD gemiddeld met een lagere grondtoon spreken (Hamdan, et al., 2007), wordt op basis van deze data dan ook niet aangenomen.

Wat betreft klankkleur blijkt dat alleen de A# sterker benadrukt wordt in de stemmen van kinderen met ADHD, in vergelijking met de controlekinderen. De hypothese dat de tonen F, F# en G duidelijker benadrukt zullen worden in de stemmen van kinderen met ADHD wordt niet aangenomen.

De verwachting was dat gevonden groepseffecten zouden blijven bestaan, onafhankelijk van eventuele conditie-effecten. Alleen dan kan men immers spreken van stabiele karakteristieken die kenmerkend zijn voor kinderen met ADHD. Het effect van groep op klankkleur echter is wel conditieafhankelijk, in de voorgelezen stukken tekst komen andere tonen naar voren die extra benadrukt worden in de stemmen van kinderen met ADHD dan in de vrije spraak. Niet alle significante effecten zijn echter ook relevant. Wanneer alleen gekeken wordt naar relevante conditie-effecten geldt dat in de vrije spraak de kinderen met ADHD de G# minder benadrukken dan de controlekinderen. In de voorgelezen spraak benadrukken kinderen met ADHD de D meer dan de controlekinderen. Deze gevonden verschillen zijn echter klein, terwijl er multivariaat is er helemaal geen verschil gevonden tussen de kinderen met ADHD en de controlekinderen. De conditieafhankelijkheid van klankkleur is dan ook relatief klein en daardoor niet bijzonder relevant.

Wel is het zo dat er bij de kinderen met ADHD veel schommelingen zijn in het klankkleurpatroon. Deze kinderen zijn, door hun impulsiviteit, sneller geneigd te reageren op hun omgeving (Carr, 2006a), wat de verschillen in klankkleur tussen de verschillende condities kan verklaren.

Er is geen enkele stemeigenschap die correleert met de totale score van de AVL (Scholte & Van der Ploeg, 2005a). Over alle condities heen correleert er bovendien geen enkel stemkarakteristiek significant én relevant met de verschillende subschalen van de AVL. Een hogere grondtoon gaat, in de voorleescondities, samen met een hogere mate van hyperactiviteit. In de positieve condities gaat een hogere score op Impulsiviteit met het minder benadrukken van de B.

Het volume van de stem en de spraaksnelheid correleren niet met de mate van ernst. Dit kan erop wijzen dat pathologie niet de gevonden verschillen in stemkarakteristieken bepaalt. Immers, deze relatie was verwacht als pathologie inderdaad de gevonden verschillen verklaard. Echter, gezien de kleine groep is het ook mogelijk dat er geen correlaties gevonden worden door de kleine power.

Een andere mogelijke verklaring kan zijn dat de gevonden verschillen worden verklaard door verschillen in persoonlijkheid tussen de groepen, aangezien kinderen met ADHD in vergelijking met kinderen zonder psychologische problematiek minder zorgvuldig zijn, introverter en meer neurotischer. De gevonden verschillen wat betreft zorgvuldigheid en neuroticisme komen overeen met eerder onderzoek (Martel & Nigg 2006; Nigg et

al. 2002; White 1999; in: Martel, Nigg & Von Eye, 2009), echter het verschil wat betreft introversie is tegengesteld aan eerdere resultaten (Martel & Nigg 2006).

Neuroticisme blijkt de relatie tussen groep (ADHD/controle) en het gemiddeld stemvolume te medieren. Het gemiddeld stemvolume is dus niet afhankelijk van de kenmerkende symptomen van ADHD maar van een persoonlijkheidstrek die samengaat met ADHD. Andere mediatie-effecten worden niet gevonden, de overige stemkarakteristieken hangen wél samen met de ADHD-kenmerken hyperactiviteit en impulsiviteit.

Opvallend is dat de kinderen met ADHD in dit onderzoek hoger scoren op de schaal introversie, vergeleken met controlekinderen. In eerder onderzoek is juist gevonden dat kinderen met ADHD hoger scoren op de schaal extraversie (Martel & Nigg, 2006). Mogelijk wordt het verschil tussen het huidige onderzoek en eerder onderzoek verklaard door de verschillende beoordelaars die in dit onderzoek gebruikt zijn om de Big Five vragenlijsten in te vullen. De lijsten van de controlekinderen zijn ingevuld door de leerkrachten van een basisschool, terwijl de lijsten van de kinderen uit de klinische groep ingevuld zijn door therapeuten. Beide groepen beoordelaars zullen, door hun andere vooropleiding en ervaring met persoonlijkheidsvragenlijsten, de lijsten mogelijk vanuit een ander referentiekader invullen. Bovendien maken de leerkrachten de kinderen vaak gedurende langere tijd een aantal uur op een dag mee, terwijl therapeuten de kinderen gedurende een kortere periode minder regelmatig zien, meestal 45 minuten per week. Daarbij komt dat de therapeuten de kinderen altijd zien in een één-op-één situatie, terwijl de leerkrachten de kinderen in groepsverband meemaken. Het is mogelijk dat de kinderen hier ander gedrag laten zien, wat de antwoorden op de Big Five lijst beïnvloedt kan hebben.

Samenvattend kan gesteld worden dat er enkele stemkarakteristieken zijn die gerelateerd zijn aan de aan- dan wel afwezigheid van ADHD en conditieonafhankelijk zijn. Het gaat hierbij om de karakteristieken spraaksnelheid, het maximale stemvolume en de benadrukking van de A#. Deze karakteristieken vertonen echter geen correlatie met de mate van ernst van ADHD-symptomen, wat de vraag oproept of het inderdaad karakteristieken zijn die kenmerkend zijn voor ADHD. Mogelijkerwijs is dit wel het geval en is er sprake van een plafondeffect: kinderen met ADHD spreken harder en sneller dan kinderen zonder ADHD, maar deze relatie wordt beperkt. Kinderen kunnen, alleen al om fysieke redenen, niet eindeloos harder en sneller blijven spreken. Hetzelfde kan gelden voor de benadrukking van de A#. In iedere stem zit klankkleurvariatie, het is niet mogelijk om altijd op dezelfde toon te spreken, wat voor een plafondeffect kan zorgen.

Ook het gemiddeld stemvolume is duidelijk en conditieonafhankelijk gerelateerd aan ADHD. Uit de analyses wordt echter duidelijk dat de relatie tussen ADHD en het gemiddeld stemvolume gemedieerd wordt door de persoonlijkheidstrek neuroticisme, wat aangeeft dat het gemiddeld volume niet direct afhangt van de DSM-kenmerken van ADHD. Wel hangt het gemiddeld stemvolume samen met een persoonlijkheidstrek die vaker voorkomt bij kinderen met ADHD, namelijk neuroticisme.

Integratie

De keuze om twee vormen van psychopathologie te onderzoeken is gemaakt omdat zo een vergelijking van de twee stoornissen mogelijk is. Op deze manier kan de specificiteit van de gevonden resultaten bepaald worden. Resultaten die bij slechts één van de stoornissen voorkomen zijn specifiek voor die stoornis en kunnen de verschillende vormen van pathologie van elkaar onderscheiden. Resultaten die bij beide stoornissen voorkomen echter trekken de specificiteit in twijfel.

Zowel bij ADHD als bij sociale angst is gevonden dat kinderen uit de klinische groep harder en sneller spreken. Hoewel dit bij ADHD klopt met de verwachtingen, gebaseerd op eerder onderzoek (Hamdan, et al., 2007; Breznitz, 2003), is dit voor sociale angst niet het geval (e.g. Banse & Scherer, 1996; Scherer & Oshinsky, 1977; Laukka, et al., 2008). De vraag is dan ook

of hier karakteristieken gemeten zijn die samenhangen met een specifieke pathologie, of meer met pathologie in het algemeen.

Duidelijk is dat er ook voor klankkleur geen algemene conclusies getrokken kunnen worden over de voorspellende waarde hiervan wat betreft ADHD en sociale angst. Het enige patroon dat niet conditieafhankelijk is, een sterkere benadrukking van de A#, is gelijk voor de kinderen met ADHD en de kinderen met sociale angst, hoewel het sterker gevonden wordt voor de kinderen met sociale angst. Klankkleur is dus niet onderscheidend tussen deze twee vormen van psychopathologie, in de hier gebruikte onderzoeksgroep. De vraag is dan ook wat de sterke benadrukking van de A# aangeeft. Mogelijk gaat een overbenadrukking van de A# samen met een lage egoveerkracht en/of zelf-regulatie, wat de kans op een psychopathologie als angst of ADHD vergroot (Van Aken, 2006).

Een aantal kanttekeningen dient te worden geplaatst bij het onderzoek. Het gebruik van een kleine steekproef resulteert in een beperkte mate van generaliseerbaarheid. Dit geldt zeker wanneer gekeken wordt naar het aantal deelnemende meisjes in de klinische groep ADHD. Eeveens zorgt de kleine steekproef voor een beperkte power, waardoor verschillen tussen de groepen groot moeten zijn om als significant uit de analyses te komen. De combinatie van deze gegevens maakt dat dit onderzoek als pilotonderzoek beschouwd dient te worden.

Ook de beperkte leeftijdsspanne van de klinische groepen maakt het moeilijk om verstrekkende en generaliseerbare conclusies te trekken, gezien de grote verschillen die optreden met leeftijd. De controlegroep had een bredere leeftijdsrange dan de klinische groepen, wat de vergelijking tussen deze twee moeilijk maakt. Gezien de grote leeftijdseffecten die gevonden zijn, is replicatieonderzoek met een groep kinderen uit een bredere leeftijdsrange gewenst.

De opnames hebben niet volledig gestandaardiseerd plaats gevonden. Zo zijn de controlegroep en de klinische groepen op verschillende locaties opgenomen en was er geen microfoonstandaard ter beschikking. Hierdoor kunnen meetfouten zijn ontstaan, vooral in het maximaal en gemiddeld stemvolume kunnen metingen afwijken door een verschil in afstand tussen het kind en de microfoon. Ook kan het zo zijn dat er een andere vorm van achtergrondgeluid aanwezig was bij één van de condities, wat de opnames beïnvloedt kan hebben.

De kinderen in de klinische groepen zijn allen onder behandeling van een psycholoog of pedagoog. De verwachting is dat de problematiek hierdoor is afgenomen in vergelijking met het moment van invullen van het testmateriaal. Dit kan verklaren waarom bepaalde verwachtingen niet uitgekomen zijn, zoals het vinden van specifieke patronen in de klankkleur voor de kinderen met een pathologie.

Een zeer sterk punt van het onderzoek is de dubbelblindopzet, deze garandeert objectiviteit bij de data-analyses. Deze objectiviteit wordt versterkt door het gebruik van computerprogramma's en een objectieve maat voor spraaksnelheid.

De brede opzet van het onderzoek (zowel persoonlijkheid als gedrag en stemming zijn meegenomen) maakt het mogelijk om verschillende predictoren te onderzoeken en maten die reeds uit de literatuur bekend zijn te vergelijken met nieuwe maten (zoals klankkleur).

De spanne van subklinisch naar klinisch verschafte de mogelijkheid om de mate van ernst van de problematiek op te nemen in de onderzoeksvragen, dit leidt tot completer onderzoek.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Meer en uitgebreider onderzoek naar de relatie tussen stemkarakteristieken en psychopathologie bij kinderen is nodig voor er generaliseerbare uitspraken gedaan kunnen worden over deze relatie. Hierbij dienen ook andere stoornissen onderzocht te worden, aangezien enkele karakteristieken zowel bij sociale angst als ADHD voorkomen. Door meerdere stoornissen mee te nemen kan de specificiteit van verschillen bepaald worden.

De aanname van de muziektherapeut omtrent de klankkleur van stemmen dat deze patronen onafhankelijk zijn van leeftijd wordt niet bevestigd door de resultaten uit dit onderzoek. In vervolgonderzoek dienen deze leeftijdseffecten verder onderzocht te worden; mogelijk worden patronen in klankkleur pas op latere leeftijd zichtbaar. Ook de gelijkmatige verdeling van het voorkomen van de verschillende tonen die verwacht wordt bij kinderen zonder psychologische problematiek komt in de huidige studie niet naar voren. In zowel de controlegroep als de klinische groepen is het voorkomen van de tonen in de stem ongelijkmatig verdeeld.

In vervolgonderzoek zal tevens meer aandacht moeten zijn voor standaardisatie. Hieronder wordt niet alleen standaardisering van de stemopnames bedoeld, maar ook standaardisatie van de overige dataverzameling. Een voorbeeld hiervan is het inzetten van dezelfde beoordelaars bij kinderen in de klinische als in de controlegroepen, zoals leerkrachten.

Een methodologisch punt van verbetering voor vervolgonderzoek is de formulering van de vragenlijsten van de controlegroep. Gebleken is dat enkele ouders de vragenlijsten als zeer negatief hebben ervaren, ze vonden dat het bestaan van afwezige problemen werden geïnsinueerd. Een positievere formulering van de vragenlijst zal minder afschrikken, waardoor de kans op deelname wordt vergroot.

Samenvattend kan gesteld worden dat er enkele min of meer stabiele kenmerken zijn die samengaan met pathologie. De belangrijkste relatie die gevonden is, is dat de gemiddelde grondtoon voor sociaal angstige kinderen steeds hoger blijft dan die van de kinderen uit de controlegroep, ook in situaties die geen angst oproepen bij het kind. Dit gegeven versterkt eerdere resultaten, die ook lieten zien dat sociaal angstige kinderen met een hogere grondtoon spreken (Breitenstein, Van Lancker & Daum, 2001). De toevoeging van condities die geen angst induceren echter is nieuw in dit onderzoek.

Voor ADHD lijken er geen min stabiel samenhangende kenmerken met de symptomen van de psychopathologie te zijn. Het gemiddeld stemvolume van de kinderen hangt wel stabiel samen met ADHD, echter deze relatie wordt gemedieerd door de persoonlijkheidstrekk neuroticisme, een trek die vaker voorkomt bij kinderen met ADHD.

Referenties

- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistic manual of mental disorders (4th ed., text revised)*.
- Banse, R. & Scherer, K.R. (1996). Acoustic profiles in vocal emotion expression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 614–636.
- Barlow, D.H. & Durand, V.M. (2005). *Abnormal psychology, an integrative approach (4th ed.)*. Belmont: Wadsworth Publishing.
- Bergmann, G., Goldbeck, T. & Scherer, K.R. (1988). Emotionale Eindruckswirkung von prosodischen Sprechmerkmalen [The inference of speaker emotions based on prosodic cues in speech]. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 35, 167–200.
- Bienvenu, O.J., Hettema, J.M., Neale, M.C., Prescott, C.A. & Kendler, K.S. (2007). Low extraversion and high neuroticism as indices of genetic and environmental risk for social phobia, agoraphobia and animal phobia. *American Journal of Psychiatry*, 164, 1714-1721.
- Boersma, P. & Weenink, D., 2007. *Praat: Doing phonetics by computer*. [computerprogramma].
- Breitenstein, C., Van Lancker, D. & Daum, I. (2001). The contribution of speech rate and pitch variation to the perception of vocal emotions in a German and an American sample. *Cognition and Emotion*, 15, 57-79.
- Breznitz, Z. (2003). The speech and vocalization patterns of boys with ADHD compared with boys with dyslexia and boys without learning abilities. *The Journal of Genetic Psychology*, 164(4), 425-452.
- Carr, A. (2006a). Attention and over-activity problems. In: *The handbook of child and adolescent clinical psychology (2nd ed.)* (Carr, A., ed.). East Sussex: Routledge, 421-460.
- Carr, A. (2006b). Fear and anxiety problems. In: *The handbook of child and adolescent clinical psychology (2nd ed.)* (Carr, A., ed.). East Sussex: Routledge, 461-541.
- Carr, A. (2009). Effectiveness of psychotherapy and psychological interventions with specific problems in children, adolescents, and people with intellectual disabilities and pervasive developmental disorders. In: *What works with children, adolescents and adults?* (Carr, A., ed.). East Sussex: Routledge, 68-147.
- Den Boon, C.A. & Geeraerts, D. (red., 2005). *Het groot woordenboek van de Nederlandse taal (14^{de} ed.)*. Utrecht: Van Dale Lexicografie.
- Evers, A., Van Vliet-Mulder, J.C. & Groot, C.J. (2000). *Documentatie van tests en testresearch in Nederland*. Assen: Van Gorcum.

- Gerris, J.R.M., Houtmans, M.J.M., Kwaaitaal-Roosen, E.M.G., Schipper, J.C., Vermulst, A.A., & Janssens, J.M.A.M.(1998). *Parents, adolescents, and young adults in Dutch families: A longitudinal study*. Nijmegen, The Netherlands: Institute of Family Studies, University of Nijmegen.
- Goutier, P. (1999). *WaveLab 5.00a*. [computerprogramma].
- Hagenaars, M.A. & Van Minnen, A. (2005). The effect of fear on paralinguistic aspects of speech in patients with panic disorder with agoraphobia. *Journal of Anxiety Disorders*, *19*, 521–537.
- Hamdan, A., Deeb, R., Sibai, A., Rameh, C., Rifai, H. & Fayyad, J. (2007). Vocal characteristics in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Voice*, *23*(2), 190-194.
- Harrigan, J.A., Wilson, K. & Rosenthal, R. (2004). Detecting state and trait anxiety from auditory and visual cues: A meta-analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *30*, 56–66.
- Kristensen, A.S., Mortensen, E.L. & Mors, O. (in press). The structure of emotional and cognitive anxiety symptoms. *Journal of Anxiety Disorders*.
- Larsen, R.J. & Buss, D.M. (2005). *Personality psychology (2nd ed.)*. Boston: Mc Graw Hill.
- Laukka, P., Linnman, C., Åhs, F., Pissioti, A., Frans, Ö., Faria, V., Michelgård, Å., Appel, L., Frederikson, M. & Furmark, T. (2008). In a nervous voice: Acoustic analysis and perception of anxiety in social phobics' speech. *Journal of Nonverbal Behaviour*, *32*, 195–214.
- Martel, M.M. & Nigg, J.T. (2006) Child ADHD and personality/temperament traits of reactive and effortful control, resiliency, and emotionality. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, *47*(11), pp. 1175-1183.
- Martel, M.M., Nigg, J.T. & Von Eye, A. (2009). How do trait dimensions map onto ADHD symptom domains? *Journal of Abnormal Child Psychology*, *37*, 337–348.
- Polanczyk, G. & Rohde, L.A. (2007). Epidemiology of attention-deficit/hyperactivity disorder across the lifespan. *Current Opinion on Psychiatry*, *20*, 386–392.
- Reber, A.S. (2005). *Woordenboek van de psychologie*. Amsterdam: Uitgeverij Bert Bakker.
- Schankler, J.T. (1980). Maternal sensitivity: vocalization during infant feedings. *Journal of Psychology*, *105*(2), 157-165.
- Scherer, K.R. & Oshinsky, J.S. (1977). Cue Utilization in Emotion Attribution from Auditory Stimuli. *Motivation and Emotion*, *1*, 331-346.
- Scholte, E.M. & Van der Ploeg, J.D. (2005a). *Handleiding ADHD-Vragenlijst (AVL)*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

- Scholte, E.M. & Van der Ploeg, J.D. (2005b). *Handleiding Sociaal-Emotionele Vragenlijst (SEV)*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Scholte, R.H.J., de Bruyn, E.E.J. & Vermulst, A.A. (jaar onbekend). Assessing subclinical problem behavior: psychometric analyses of the Nijmegen Problemen Behavior List (NPBL). Nijmegen: Radboud Universiteit.
- Siebelink, B.M. & Treffers, D.A. (2001). *Nederlandse bewerking van het Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV: Child Version*. Lisse/Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Singh, L., Morgan, J.L. & White, K.S. (2004). Preference and processing: the role of speech affect in early spoken word recognition. *Journal of Memory and Language*, 51, 173-189.
- Van 't Land, H. & De Ruiter, C. (red., 2006). *Sociale fobie: hoe vaak en bij wie*. Geraadpleegd op 11 mei, 2009, op <http://www.trimbos.nl/default20261.html>.
- Van Aken, M. (2006). *De persoonlijkheid van kinderen: ontwikkeling en consequenties*. Rede, uitgesproken op 9 juni 2006 bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar Ontwikkelingspsychologie. Universiteit Utrecht: Faculteit Sociale Wetenschappen.
- Van den Berg, G. (2008). *Prevalentie van ADHD*. Utrecht: Nederlands Jeugdinstituut. Geraadpleegd op 11 mei, 2009, op www.youthpolicy.nl/nji/dossierDownloads/Cijfers_ADHD.pdf.
- Wouterlood, F.G. (2006). Larynx - Stemvorming. *Anatomie van de bovenste luchtwegen, hoofd en hals*. Amsterdam: VU Medisch Centrum, geraadpleegd op 27 april 2009 op <http://anatomie.med.vu.nl/onderwijs/anatomie-ademhaling/htmls/vocals.htm>.



Toestemmingsverklaring

Beste ouders/verzorgers,

In samenwerking met de Universiteit Utrecht voeren wij een onderzoek uit naar stemkwaliteiten van kinderen. Middels de analyse van twee stemopnamen per kind (90 seconden voorlezen en 90 seconden natuurlijke spraak) destilleren wij bepaalde kwaliteiten uit de stem met als doel patronen in stemmen te herkennen. Wij zullen de stemmen van kinderen die onder behandeling zijn bij Pedagogisch Centrum Basis in Perspectief vergelijken met de stemmen van kinderen die niet onder behandeling zijn van een psycholoog of orthopedagoog.

De opnamen zullen plaatsvinden voor aanvang van een speltherapie sessie. We laten de kinderen twee verhaaltjes voorlezen en navertellen. Dit zal ongeveer vijf minuten in beslag nemen.

Graag vragen wij uw toestemming voor de deelname. Wij vragen u onderstaand strookje in te vullen en te retourneren bij de therapeut van uw kind of bij de balie, *uiterlijk vrijdag 17 april 2009*.

Uiteraard wordt alle door u en uw kind verstrekte informatie anoniem en vertrouwelijk behandeld. Wij zullen een versie van het uiteindelijke onderzoeksverslag in september 2009 naar Basis in Perspectief sturen zodat u het desgewenst in kunt zien. Mocht u voor die tijd vragen hebben over het onderzoek, dan kunt u een e-mail sturen naar s.matzinger@live.nl.

Wij danken u bij voorbaat voor uw medewerking.

Meike Nieuwland en Sanne Matzinger
Ontwikkelingspsychologie, Universiteit Utrecht

Bij deze geven de ouders/verzorgers van

.....

WEL / GEEN* toestemming voor deelname van hun kind
aan de stemopnamen en geanonimiseerd gebruik van de verkregen informatie aan
M. Nieuwland en S. Matzinger
Faculteit Sociale Wetenschappen
Universiteit Utrecht

.....
(Plaats)

.....
(Datum)

Handtekening ouders/verzorgers

.....
(Naam)

.....
(Handtekening)

* a.u.b. doorhalen wat niet van toepassing is



Toestemmingsverklaring

Beste ouders/verzorgers,

Vanuit de Universiteit Utrecht zijn wij bezig met een onderzoek naar stemkwaliteiten van kinderen. Middels de analyse van twee stemopnamen per kind (90 seconden voorlezen en 90 seconden natuurlijke spraak) destilleren wij bepaalde kwaliteiten uit de stem met als doel patronen in stemmen te herkennen. Wij zullen stemmen van kinderen zónder psychische problemen vergelijken met die van kinderen mét psychische problemen die onder behandeling zijn bij een pedagogisch centrum waarmee wij samenwerken. Om een globaal beeld te krijgen van de persoonlijkheidsontwikkeling en de gezondheid van de kinderen, is een korte vragenlijst toegevoegd. Deze informatie is van belang, daar bepaalde karaktertrekken van invloed zouden kunnen zijn op de stemkwaliteiten die wij gaan meten.

De opnamen zullen, in overleg met de leerkracht, onder schooltijd plaatsvinden in april 2009. We laten de kinderen twee verhaaltjes voorlezen en navertellen. Dit zal per kind maximaal vijf minuten in beslag nemen.

Graag vragen wij uw toestemming voor de deelname. Indien u instemt vragen wij u onderstaand strookje en tevens bijgaande vragenlijst ingevuld te retourneren bij de leerkracht van uw kind (invullen kost u slechts enkele minuten), *uiterlijk op maandag 30 maart 2009*.

Uiteraard wordt alle door u en uw kind verstrekte informatie anoniem en vertrouwelijk behandeld. Wij zullen een versie van het uiteindelijke onderzoeksverslag in september 2009 naar de Prof. Kohnstammschool sturen zodat u het desgewenst in kunt zien. Mocht u voor die tijd vragen hebben over het onderzoek, dan kunt u een e-mail sturen naar s.matzinger@live.nl. Wij danken u bij voorbaat voor uw medewerking.

Meike Nieuwland en Sanne Matzinger
Ontwikkelingspsychologie, Universiteit Utrecht

Bij deze geven de ouders/verzorgers van

.....

WEL / GEEN* toestemming voor deelname van hun kind
aan de stemopnamen en geanonimiseerd gebruik van de verkregen informatie aan
M. Nieuwland en S. Matzinger
Faculteit Sociale Wetenschappen
Universiteit Utrecht

.....
(Plaats)

.....
(Datum)

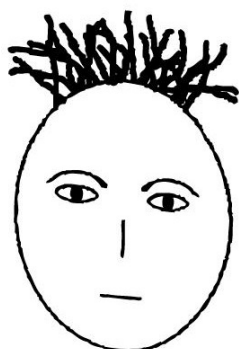
Handtekening ouders/verzorgers

.....
(Naam)

.....
(Handtekening)

* a.u.b. doorhalen wat niet van toepassing is

Bijlage 2. Basale gezichtsuitdrukkingen



Bijlage 3. Big Five vragenlijst

Persoonlijkheidsvragenlijst

INSTRUCTIE

Onderstaand is een lijst van menselijke eigenschappen. Wij vragen u aan te geven in welke mate de eigenschap van toepassing is op het kind, waarbij **0** staat voor **niet van toepassing**, **1** voor **een beetje van toepassing** en **2** voor **geheel van toepassing**.

Let u erop dat u achter *iedere* eigenschap *één* cijfer omcirkelt.

Het kind is:

Gesloten	0	1	2
Vriendelijk	0	1	2
Ordelijk	0	1	2
Zenuwachtig	0	1	2
Creatief	0	1	2
Schuchter	0	1	2
Sympathiek	0	1	2
Netjes	0	1	2
Prikkelbaar	0	1	2
Onderzoekend	0	1	2
Teruggetrokken	0	1	2
Behulpzaam	0	1	2
Slordig	0	1	2
Angstig	0	1	2
Artistiek	0	1	2
Spraakzaam	0	1	2
Aangenaam	0	1	2
Nauwkeurig	0	1	2
Snel geraakt	0	1	2
Veelzijdig	0	1	2
Terughoudend	0	1	2
Hulpvaardig	0	1	2
Zorgvuldig	0	1	2
Ongerust	0	1	2
Fantasierijk	0	1	2

Bedankt voor uw medewerking.

Bijlage 4. Gedragsproblemenvragenlijst

Gedragsvragenlijst

INSTRUCTIE

Deze vragenlijst omvat een aantal gedragseigenschappen, geformuleerd in 30 stellingen. Wij vragen u telkens aan te geven in welke mate uw zoon/dochter dit gedrag vertoont door de best passende antwoordmogelijkheid te omcirkelen. Probeer u zo eerlijk mogelijk te antwoorden, ook als bepaald gedrag niet gewenst is. De antwoorden lopen van 'zelden' tot 'zeer vaak'.

Voorbeeld

Nooit/Zelden 1	Af en toe 2	Regelmatig 3	Vaak 4	Zeer vaak 5				
Het kind maakt veel ruzie				<input checked="" type="radio"/> 1	2	3	4	5

De ouder in dit voorbeeld geeft aan dat zijn/haar kind zelden ruzie maakt.

**Let erop dat u bij elke stelling één antwoordmogelijkheid omcirkelt.
De stellingen staan op de achterzijde van deze pagina.**

Hartelijk dank voor uw medewerking.

1 = Nooit/Zelden 2 = Af en toe 3 = Regelmatig 4 = Vaak 5 = Zeer vaak

1. Mijn kind is liever alleen dan met anderen	1	2	3	4	5
2. Mijn kind heeft het gevoel dat niemand van hem/haar houdt	1	2	3	4	5
3. Mijn kind gedraagt zich te jong voor zijn/haar leeftijd	1	2	3	4	5
4. Mijn kind is snel afgeleid	1	2	3	4	5
5. Mijn kind voelt zich niet schuldig als hij/zij dingen doet die niet mogen	1	2	3	4	5
6. Mijn kind maakt veel ruzie	1	2	3	4	5
7. Mijn kind weigert om te praten	1	2	3	4	5
8. Mijn kind wordt angstig als hij/zij niet weet waar hij/zij aan toe is	1	2	3	4	5
9. Mijn kind zoekt bij de geringste problemen hulp bij anderen	1	2	3	4	5
10. Mijn kind kan niet stil zitten	1	2	3	4	5
11. Mijn kind gaat om met personen die in moeilijkheden verzeild raken	1	2	3	4	5
12. Mijn kind vecht veel	1	2	3	4	5
13. Mijn kind vertelt anderen niet wat er in hem/haar omgaat	1	2	3	4	5
14. Mijn kind geeft zichzelf van alles de schuld	1	2	3	4	5
15. Mijn kind kan niet goed opschieten met andere leeftijdgenoten	1	2	3	4	5
16. Mijn kind doet zomaar dingen, zonder na te denken	1	2	3	4	5
17. Mijn kind bedriegt of belazert anderen	1	2	3	4	5
18. Mijn kind pest veel of is gemeen tegen anderen	1	2	3	4	5
19. Mijn kind maakt moeilijk contact met anderen	1	2	3	4	5
20. Mijn kind voelt zich verdrietig/ongelukkig	1	2	3	4	5
21. Mijn kind wordt veel gepest	1	2	3	4	5
22. Mijn kind heeft geen geduld bij klusjes of taken	1	2	3	4	5
23. Mijn kind doet dingen die hem/haar in moeilijkheden met de wet kunnen brengen	1	2	3	4	5
24. Mijn kind is snel aangebrand of driftig	1	2	3	4	5
25. Mijn kind zondert zich af van anderen	1	2	3	4	5
26. Mijn kind piekert veel / maakt zich veel zorgen	1	2	3	4	5
27. Mijn kind gedraagt zich onhandig in de omgang met anderen	1	2	3	4	5
28. Mijn kind is onhandig	1	2	3	4	5
29. Mijn kind gebruikt alcohol en/of drugs	1	2	3	4	5
30. Mijn kind dreigt anderen snel met geweld	1	2	3	4	5

Bijlage 5. Verkorte SEV

Verkorte Sociaal-Emotionele Vragenlijst

INSTRUCTIE

U leest de bewering eerst goed door. Vervolgens geeft u aan in welke mate het genoemde gedrag of probleem bij het kind voorkomt. U kunt de volgende antwoorden geven:

- 0 = het genoemde gedrag komt bij het kind **niet of nauwelijks** voor;
1 = het genoemde gedrag komt bij het kind **af en toe** voor (incidenteel);
2 = het genoemde gedrag komt bij het kind **geregeld** voor (maandelijks);
3 = het genoemde gedrag komt bij het kind **vaak** voor (wekelijks);
4 = het genoemde gedrag komt bij het kind **zeer vaak** voor (dagelijks).

NB. Let erop dat u bij *elke* vraag *één* antwoordmogelijkheid omcirkelt. Indien u het antwoord op een vraag beslist niet weet kunt u de 0 omcirkelen.

<i>Het kind :</i>	Niet	Af en toe	Geregeld	Vaak	Ze er vaak
1. is vergeetachtig	0	1	2	3	4
2. is snel in paniek	0	1	2	3	4
3. is liever alleen dan met anderen	0	1	2	3	4
4. raakt dingen kwijt (verliest ze) die nodig zijn voor taken op school of thuis	0	1	2	3	4
5. heeft moeite met organiseren van activiteiten en taken	0	1	2	3	4
6. is zonder duidelijke reden angstig of bang	0	1	2	3	4
7. is verlegen of schuchter	0	1	2	3	4
8. praat aan één stuk door	0	1	2	3	4
9. vindt dat niemand hem/haar begrijpt	0	1	2	3	4
10. voelt zich waardeloos of minderwaardig	0	1	2	3	4
11. speelt of vermaakt zich het liefst alleen	0	1	2	3	4
12. is voortdurend in actie, alsof hij/zij wordt gedreven door een motor	0	1	2	3	4
13. heeft moeite op zijn/haar beurt te wachten (bijv. bij spelletjes)	0	1	2	3	4
14. voelt zich bij andere kinderen slecht op zijn/haar gemak	0	1	2	3	4
15. wordt gemakkelijk afgeleid	0	1	2	3	4
16. is besluiteloos, kan slecht beslissen	0	1	2	3	4
17. lijkt niet te luisteren naar hetgeen tegen hem/haar gezegd wordt	0	1	2	3	4

18.	onderneemt fysiek gevaarlijke activiteiten zonder de gevolgen te overzien	0	1	2	3	4
19.	wordt veel geplaagd of gepest door anderen	0	1	2	3	4
20.	vermijdt taken die een langere inspanning vergen (bijv. huiswerk)	0	1	2	3	4
21.	is snel verward	0	1	2	3	4
22.	gaat van de ene bezigheid op de andere over, zonder de eerste af te maken	0	1	2	3	4
23.	komt niet voor zichzelf op	0	1	2	3	4
24.	heeft moeite met het opvolgen van aanwijzingen of opdrachten van anderen	0	1	2	3	4
25.	verstoort de bezigheden van anderen, dringt zich ongevraagd op	0	1	2	3	4
26.	is gesloten, anderen weten niet wat er is hem/haar omgaat	0	1	2	3	4
27.	gooit het antwoord eruit voordat de vraag is afgemaakt	0	1	2	3	4
28.	heeft moeite met blijven zitten als dat nodig is	0	1	2	3	4
29.	voelt zich snel in de steek gelaten	0	1	2	3	4
30.	heeft moeite langere tijd de aandacht bij taken of spel te houden	0	1	2	3	4
31.	kan slecht opschieten met andere kinderen	0	1	2	3	4
32.	is ongelukkig, verdrietig, terneergeslagen	0	1	2	3	4
33.	beweegt onrustig met handen en voeten, frunnikt, wiebelt heen en weer	0	1	2	3	4
34.	maakt zich snel zorgen of piekert veel	0	1	2	3	4
35.	heeft het gevoel dat niemand van hem/haar houdt	0	1	2	3	4
36.	moeite om rustig te spelen	0	1	2	3	4

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Bijlage 6a. Verhaal: positief, jongens, versie groep 3 en 4

Jos zit nu in groep 4.

Voetbal vindt hij een leuke sport.

Elke zaterdag gaat hij naar de voetbalvelden bij hem in de buurt.

Deze zaterdag zijn er wedstrijden.

Er moet heel veel gebeuren op het veld.

Jos gaat de hele dag helpen.

Hij gaat ballen klaar leggen en flessen vullen met water.

Ook gaat hij alles vegen en poetsen.

Als de spelers komen is het voetbalveld heel netjes.

De spelers vinden alles erg mooi en ze zijn heel blij.

Zij kunnen meteen beginnen!

Jos gaat naar huis.

Zijn moeder is thuis.

Zij had gepraat met de baas van de voetbalclub.

De baas had gezegd dat Jos heel goed had gewerkt.

Bijlage 6b. Verhaal: positief, jongens, versie groep 5 t/m 8

Jos zit nu in groep 7. Voetbal is zijn lievelingssport en elke zaterdag gaat hij naar de voetbalvelden bij hem in de buurt. Deze zaterdag zijn er erg belangrijke wedstrijden van het eerste team en er moet heel veel gebeuren op het veld. Jos gaat de hele dag helpen. Hij gaat ballen klaarleggen, flessen met water vullen, de tribunes en kantine schoonmaken, ballen ophalen als ze ver buiten het veld terecht komen en hij mag mee het veld op lopen met de spelers. Als de spelers aankomen, zijn het hele veld, de tribunes en de kantine netjes, liggen de ballen klaar en zijn hun flessen gevuld met water. De spelers zijn er erg blij mee en vinden dat alles er mooi uit ziet, nu kunnen ze zo beginnen! Na de wedstrijd gaat Jos naar huis, waar zijn moeder zegt dat ze van de baas van de voetbalclub heeft gehoord dat Jos zo goed gewerkt heeft.

Bijlage 6c. Verhaal: positief, meisjes, versie groep 3 en 4

Josine zit nu in groep 4.

Paarden zijn haar lievelingsdieren.

Elke zaterdag gaat ze naar de paardenstallen bij haar in de buurt.

Deze zaterdag zijn er wedstrijden.

Er moet heel veel gebeuren op de manege.

Josine gaat de hele dag helpen.

Ze gaat stallen uitmesten en de gangen vegen.

Ook gaat ze de paarden borstelen en eten geven.

Als de ruiters komen glanst de hele manege.

Alle paarden zijn klaar voor de wedstrijden.

De ruiters vinden alles erg mooi en ze zijn heel blij.

Josine gaat naar huis.

Haar moeder is thuis.

Zij had gepraat met de baas van de manege.

De baas had gezegd dat Josine heel goed had gewerkt.

Bijlage 6d. Verhaal: positief, meisjes, versie groep 5 t/m 8

Josine zit nu in groep 7. Paarden zijn haar lievelingsdieren en elke zaterdag gaat ze naar de manege bij haar in de buurt. Deze zaterdagmiddag zijn er belangrijke wedstrijden en moet er heel veel gebeuren op de manege. Josine gaat de hele dag helpen. Ze gaat stallen uitmesten, de gangen vegen, de paarden borstelen en eten geven, de bak harken en alle zadels en hoofdstellen oppoetsen. Als de ruiters komen glanst de hele manege en zijn alle paarden al klaar voor de wedstrijden. De ruiters vinden dat het er heel mooi uitziet en ze zijn heel blij dat alles geregeld is. Josine gaat naar huis en als ze thuiskomt, zegt haar moeder dat ze van de baas van de manege heeft gehoord dat Josine zo goed had gewerkt.

Bijlage 6e. Verhaal: negatief, jongens, versie groep 3 en 4

Jan zit in groep 4.

Hij is een jongen van 7 jaar.

Jan houdt van tikkertje, verstoppertje en voetbal.

Ook oorlogje spelen vindt hij leuk.

En nog veel meer.

Jan heeft een vriendje dat gepest wordt.

Zijn vriendje wil in de pauzes met de andere kinderen spelen.

Dat lukt vaak niet.

De kinderen rennen dan weg, terwijl ze heel hard lachen.

Jans vriendje gaat dan alleen in een hoekje zitten.

Jan voelt zich verdrietig en boos.

Hij wil zijn vriendje helpen.

Maar hij wil niet dat kinderen hem ook gaan pesten.

Hij wil ook niet dat kinderen zeggen dat hij klikt als hij het tegen de juf zegt.

Bijlage 6f. Verhaal: negatief, jongens, versie groep 5 t/m 8

In groep 5 van een basisschool zitten een heleboel kinderen. Ook Jan zit in deze groep. Jan is een jongen van 9 jaar. Jan houdt ervan om te voetballen, te basketballen, tikkertje te doen, verstoppertje te spelen, oorlogje te spelen en nog veel en veel meer. Jan heeft een vriendje dat gepest wordt. Zijn vriendje wil in de pauzes altijd graag met de andere kinderen uit de klas spelen, maar dat lukt meestal niet. De andere kinderen rennen dan weg over het schoolplein, terwijl ze heel hard lachend naar hem omkijken. Jans vriendje gaat dan in zijn eentje in een hoekje van het schoolplein zitten. Jan voelt zich hier verdrietig en boos over. Hij wil zijn vriend graag helpen, maar hij is bang dat hij zelf ook gepest wordt of dat de andere kinderen hem 'klikspaan' gaan noemen wanneer hij het tegen de juf gaat zeggen

Bijlage 6g. Verhaal: negatief, meisjes, versie groep 3 en 4

Janneke zit in groep 4.

Zij is een meisje van 7 jaar.

Janneke houdt van tikkertje, verstopperkje en touwtje springen.

Ook het klimrek vindt zij leuk

En nog veel meer.

Janneke heeft een vriendinnetje dat gepest wordt.

Haar vriendinnetje wil in de pauzes met de andere kinderen spelen.

Dat lukt vaak niet.

De kinderen rennen dan weg, terwijl ze heel hard lachen.

Jannekes vriendinnetje gaat dan alleen in een hoekje zitten.

Janneke voelt zich verdrietig en boos.

Ze wil haar vriendin helpen.

Maar ze wil niet dat kinderen haar ook gaan pesten.

Ze wil ook niet dat kinderen zeggen dat zij klikt als zij het tegen de juf zegt.

Bijlage 6h. Verhaal: negatief, meisjes, versie groep 5 t/m 8

In groep 5 van een basisschool zitten een heleboel kinderen. Ook Janneke zit in deze groep. Janneke is een meisje van 9 jaar. Janneke houdt ervan om tikkertje te doen, verstoppertje te spelen, touwtje te springen, aan het klimrek koprollen en trucjes doen en nog veel en veel meer. Janneke heeft een vriendinnetje dat gepest wordt. Haar vriendinnetje wil in de pauzes altijd graag met de andere kinderen uit de klas spelen, maar dat lukt meestal niet. De andere kinderen rennen dan weg over het schoolplein, terwijl ze heel hard lachend naar haar omkijken. Jannekes vriendinnetje gaat dan in haar eentje in een hoekje van het schoolplein zitten. Janneke voelt zich hier verdrietig en boos over. Ze wil haar vriendin graag helpen, maar ze is bang dat zij dan zelf ook gepest wordt of dat de andere kinderen haar 'klikspaan' gaan noemen wanneer zij het tegen de juf gaat zeggen.