

Harmonieuze taaltherapie

Hoe muziek kan worden ingezet in de interventie van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis

Naam: Anna van den Brink
Studentnummer: 5954959
Studie: BA Taalwetenschap
Datum: 5 juli 2019
Begeleider: prof. dr. Sergey Avrutin
Tweede lezer: prof. dr. Martin Everaert



Universiteit Utrecht

Samenvatting

Kinderen met een taalontwikkelingsstoornis (TOS) ontvangen doorgaans taaltherapie om hun taalvermogen te versterken. Een dergelijke therapie kan vele vormen aannemen. Deze bachelorscriptie onderzoekt de mogelijkheden van de inzet van muziek als onderdeel van de taaltherapie van kinderen met TOS. Er wordt gepoogd een brug te slaan van de theorie over TOS aan de ene kant, naar de behandelpraktijk aan de andere kant. Dit wordt bereikt door een literatuuronderzoek en een observatie van de behandelpraktijk te concluderen met een aantal aanbevelingen die gebruikt kunnen worden door hen die muziek in een taaltherapie willen incorporeren. In de literatuurstudie wordt gefocust op het harmonische element van muziek, en hoe dit kan worden ingezet om de verwerking van zinsstructuren van kinderen met TOS te versterken. Harmonie in de muziek en de syntaxis van taal hebben structurele, formele eigenschappen gemeen. Deze structurele overeenkomsten blijken neurologische en cognitieve realiteit te hebben. Verder is er transfer mogelijk van ervaring met muziek naar talige vaardigheid. Dit wijst erop dat harmonie in een taalinterventie gebruikt kan worden om syntactische verwerking van kinderen met TOS te oefenen. Om dit praktisch vorm te geven in taaltherapie voor kinderen met TOS, wordt gekeken naar principes en voorbeelden uit de muziektherapie die hiervoor als handvat kunnen dienen, en naar bestaande taalinterventies waarin muziek wordt toegepast. Dit alles mondt uit in een aantal aanbevelingen om de harmonische aspecten van muziek in taaltherapie voor kinderen met TOS kan worden ingezet als middel om de verwerking van zinsstructuren van deze kinderen te versterken.

Sleutelwoorden

Taalontwikkelingsstoornis – taaltherapie – syntaxis – muziek – muziektherapie – literatuurstudie

Inhoud

Samenvatting	1
1. Inleiding	3
2. Onderzoeksmethode	5
3. TOS in vogelvlucht	5
3.1 Kenmerken van TOS	5
3.2 Verklaringen voor TOS.....	6
3.3 Therapieën voor TOS	7
4. De ‘grammatica’ van de muziek.....	8
5. Taal en muziek in de geest en in het brein	10
5.1 Shared Syntactic Integration Resource Hypothesis.....	10
5.2 Experimenteel onderzoek	11
5.3 Verklaringen voor bovenstaande resultaten	13
6. Transfer	14
7. Muziektherapie	15
7.1 Omschrijving van muziektherapie.....	15
7.2 Muziektherapie en taal	16
8. Conclusie en aanbevelingen.....	18
9. Discussie.....	21
Bronnen	22
Dankwoord	27

1. Inleiding

De verwerving van de moedertaal verloopt niet bij ieder kind even vlekkeloos. Een kind krijgt de diagnose taalontwikkelingsstoornis wanneer het een significante achterstand heeft in de taalontwikkeling, zonder dat er sprake is van gehoorproblemen, lage non-verbale intelligentie en hersenletsel (Leonard, 2017). Uit onderzoek onder Amerikaanse kinderen van vijf tot en met zeven jaar komt naar voren dat ongeveer 7 procent van deze kinderen in aanmerking komt voor het label taalontwikkelingsstoornis (Tomblin et al., 1997). In Engelstalige literatuur zijn vele termen voor TOS in omloop, waarvan Specific Language Impairment (SLI) de meest gebruikte. In deze scriptie zal de term TOS worden aangehouden, ook bij de discussie van Engelstalige literatuur.¹ Kinderen met TOS ontvangen vaak taaltherapie (taalinterventie) om hun taalvaardigheden te versterken. Over het algemeen geldt hierbij dat hoe eerder deze therapie gestart wordt, des te gunstiger de vooruitzichten voor de toekomstige taalontwikkeling van het kind.

In deze scriptie zal het nut van het gebruik van muziek in de therapie van TOS worden besproken. De link tussen taal en muziek lijkt wellicht wat arbitrair, maar is dat in geen geval. Taal en muzikaliteit zijn beide specifiek menselijke eigenschappen, en beide komen voor in iedere menselijke cultuur die we kennen (Roberts, 2011). Verder is kennis over taal en muziek in ieder individu aanwezig (hoewel sommigen worden gezien als muzikaler of als beschikkend over een ‘talenknobbel’).

Het gebruik van muziek in therapie van kinderen met TOS is niet uit de lucht gegrepen. In opdracht van het kenniscentrum Kennisrotonde hebben Edith van Eck en Margriet Heim (2017) onderzoek gedaan naar hoe muziek(onderwijs) de taalvaardigheid van kinderen met TOS kan verbeteren. Van Eck en Heim vonden geen experimenteel onderzoek dat zich hier direct op heeft gericht, maar wel aanwijzingen dat muziek het vermogen tot klankonderscheid kan versterken, net als de opbouw van de woordenschat. Verder kan muziekonderwijs de interesse en

¹ Het gebruik van de term TOS bij de bespreking van Engelstalige literatuur betekent niet dat met de termen TOS en SLI altijd precies hetzelfde wordt bedoeld. De criteria voor het label TOS kunnen namelijk per land subtiel van elkaar afwijken. Daarom is het belangrijk om te onderzoeken op basis waarvan kinderen in onderzoeken worden geclassificeerd als ‘taalgestoord’ of ‘typisch ontwikkelend’, omdat deze criteria per onderzoek kunnen verschillen.

emotionele investering van het kind in de therapie verhogen, wat indirect positieve gevolgen op de resultaten van deze therapie kan hebben.

Hoewel in de literatuur weinig wordt gerapporteerd over muziektherapie voor kinderen met TOS, wordt dit in de praktijk al toegepast. Een voorbeeld hiervan is het project TOS en Muziek van Koninklijke Auris Groep Nederland (van den Bergh, z.d.). Auris is een organisatie die ondersteunt bij taal-, spraak- en gehoorproblemen. Binnen het project TOS en Muziek krijgen peuters tot vijf jaar met diagnose TOS een wekelijkse sessie waarin zingen centraal staat, als onderdeel van hun taalinterventie. Hiermee worden vooral communicatieve en pragmatische vaardigheden van deze kinderen geoefend.

Daar waar het project TOS en Muziek van Auris zich vooral richt op de pragmatische kant van de taalvaardigheid, kan een taalinterventie ook (mede) focussen op het syntactisch begrip van kinderen met TOS. De invloed van muziek op het syntactisch begrip van kinderen is echter nog weinig onderzocht, zoals zichtbaar wordt uit de bijdrage van Van Eck en Heim (2017). Verder wordt in van Eck en Heim (2017) gefocust op de melodische en ritmische kant van de muziek, terwijl muziek daarnaast ook uit harmonie bestaat. In veel literatuur wordt opgemerkt dat het harmonische aspect van muziek sterke overeenkomsten vertoont met het syntactische aspect van taal (zie o.a. Besson & Schön, 2001). Mijn onderzoeksvraag luidt daarom als volgt:

Hoe kunnen de harmonische aspecten van muziek worden ingezet in de taaltherapie van kinderen met TOS tot vijf jaar om de verwerking van zinsstructuren van deze kinderen te verbeteren?

In het vervolg van deze scriptie zal eerst de onderzoeksmethode worden vermeld die is gekozen om deze onderzoeksvraag te beantwoorden (paragraaf 2). Vervolgens zal een verdere verheldering van TOS worden gegeven (paragraaf 3). In paragraaf 4 zal de vergelijking tussen syntaxis in de taal en harmonie in de muziek worden uitgelegd. Deze vergelijking wordt verder uitgediept op het gebied van taal en muziek in het brein en de geest (paragraaf 5), en de transfer van muzikale naar talige vaardigheid (paragraaf 6). In paragraaf 7 worden enkele principes van de muziektherapie uitgelicht. Concluderend zal een aantal aanbevelingen worden gegeven voor de

verwerking van muziek, en specifiek van harmonie, in een TOS-therapie. Tot slot zullen in de discussie mogelijkheden voor verder onderzoek worden besproken.

2. Onderzoeksmethode

Deze scriptie is tot stand gekomen door middel van literatuuronderzoek en in samenwerking met Koninklijke Auris Groep Nederland. Het literatuuronderzoek voorziet van wetenschappelijke en theoretische aanwijzingen voor de effectiviteit van muziek in de taaltherapie van jonge kinderen met TOS, en van een beschrijving van de praktijk van muziektherapie. De samenwerking met Auris heeft inzicht gegeven in de manier waarop muziek kan worden toegepast in de behandelpraktijk. Van het lopende project TOS en Muziek (van den Bergh, z.d.) zijn nog geen openbare rapportages. Mijn bevindingen van dit project zijn gebaseerd op mijn observatie van een toegepast muziklesje van 30 minuten, en een gesprek met twee ontwerpers van het project.²

3. TOS in vogelvlucht

In deze paragraaf zal een overzicht worden gegeven van de kenmerken van taalontwikkelingsstoornissen, de theorieën die zijn opgesteld om deze kenmerken te verklaren en van hoe de therapie van een kind met TOS eruit kan zien.

3.1 Kenmerken van TOS

TOS kan worden gezien als een algehele moeite met de verwerving van de moedertaal. De Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV-TR®) (American Psychiatric Association, 2007) maakt een onderscheid tussen expressieve stoornissen, gemengd expressieve/receptieve stoornissen en fonologische stoornissen, maar vele andere classificaties zijn mogelijk.

² De kinderen die deelnamen aan het toegepaste muziklesje dat ik heb mogen observeren, waren vier jongens rond de drie jaar die door doof- of slechthorendheid een taalachterstand hebben opgelopen. Nu ziet de therapie voor kinderen met TOS er anders uit dan de therapie voor dove of slechthorende kinderen. Echter, de manier waarop muziek in deze twee typen therapie is toegepast verschilt niet significant, zoals is gebleken uit mijn gesprek met de behandelend therapeut.

Kinderen met TOS vormen een heterogene groep; geen twee kinderen met TOS hebben precies dezelfde problematiek. Toch kunnen enkele generalisaties worden getrokken. Naast morfosyntaxis (Blom, de Jong, Orgassa, Baker, & Weerman, 2013; Leonard, 2007) en herhaling van niet-bestaande woorden (Boerma e.a., 2015; Leonard, 2017: 104), hebben veel kinderen met TOS moeite met de syntaxis van hun moedertaal (Ullman & Pierpont, 2005). Zowel productie als begrip kunnen beperkt zijn. Zo hebben kinderen met TOS moeite met grammaticaliteitsoordelen (Kamhi & Koenig, 1985). De beperking van de syntaxis is vooral zichtbaar in de onderdelen van de syntaxis die niet op gememoriseerd lexicon, maar op regels gebaseerd zijn (Ullman & Pierpont, 2005). Moeilijkheden met de opbouw van de woordenschat, woordvindproblemen, fonologische en schrijfproblemen komen ook voor, maar zijn minder betrouwbare markeerders (Leonard, 2017). Naast talige problemen hebben kinderen met TOS vaak ook bijkomende problemen, zoals een aangedane motoriek en (verbaal) werkgeheugen (Leonard, 2007; Ullman & Pierpont, 2005).

3.2 Verklaringen voor TOS

Het vinden van verklaringen voor TOS wordt bemoeilijkt door de grote variatie in de problematiek (Leonard, 2007). In de literatuur zijn veel hypothesen te vinden over de etiologie van TOS. Theoretische verklaringen voor TOS zijn grofweg in te delen in twee categorieën.

- De eerste categorie van verklaringen gaat ervan uit dat het taalvermogen autonoom is, en dat dit taalvermogen is beperkt in een kind met TOS (de Jong, 1994). Deze theorieën hebben als uitgangspunt dat ieder onderdeel van het taalvermogen individueel beperkt kan zijn. Verklaringen van dit type zijn in staat om succesvol specifieke onderdelen van het aangedane taalsysteem aan te kaarten, maar zijn niet in staat om de niet-talige problematiek van kinderen met TOS te verklaren.
- Verklaringen van de tweede categorie nemen een tegengestelde positie in, en gaan ervan uit dat een algemeen verwerkingsprobleem aan TOS ten grondslag ligt. De verklaring wordt dus buiten het taalsysteem zelf gezocht (de Jong, 1994). Verklaringen van dit type kaarten vaak succesvol de bijkomende niet-talige problemen van kinderen met TOS aan, maar lopen het gevaar te weinig specifiek te zijn.

De Procedural Deficit Hypothesis (PDH) (Ullman & Pierpont, 2005) positioneert zich tussen de twee bovengenoemde stromingen in. De hypothese is gebaseerd op de theoretische distinctie tussen aan de ene kant het procedureel geheugensysteem, dat verantwoordelijk is voor het leerproces, de representatie en het gebruik van impliciet geleerde regels, en aan de andere kant het declaratief geheugensysteem, dat verantwoordelijk is voor het leren, de representatie en het gebruik van feiten en gebeurtenissen. Volgens deze hypothese hebben kinderen met TOS een afwijking in de hersenstructuren die de basis vormen voor het procedureel geheugensysteem. Hierdoor hebben zij grote moeite met de verwerving van de regelmatigheden in taal, met name grammaticale regels. Ook andere mogelijke problemen van kinderen met TOS worden hierdoor verklaard, zoals woordvind- en motorische problemen, omdat de uitvoering van dergelijke taken van het procedureel geheugensysteem afhankelijk is.

3.3 Therapieën voor TOS

Taaltherapie voor kinderen met TOS is bedoeld om het taalvermogen van deze kinderen te versterken. Vanwege de heterogeniteit van de doelgroep, wordt deze therapie op veel verschillende manieren vormgegeven. Deze therapie-/behandelmethode bevatten vaak vergelijkbare elementen, maar verschillen van elkaar in de focus die op deze elementen wordt gelegd. Leonard (2017: 353-356) noemt enkele principes die veel worden toegepast. Vaak bestaat een therapie methode uit een combinatie van deze principes. De focus kan gelegd worden op imitatie van uitingen van een te leren talige vorm (de doelvorm) door het kind. Doelvormen kunnen ook worden ingebed in een grotere context, zoals een spel, een verhaaltje, of een liedje (Lim, 2010). Verder kan worden gefocust op het creëren van een zo natuurlijke leersituatie voor het kind, waarin de doelvormen desondanks veel aan bod komen. Als laatste kan de techniek van recasting worden gebruikt, waardoor op een natuurlijke manier feedback wordt gegeven op de uiting van het kind. Het eerder genoemde project van Auris (van den Bergh, z.d.) focust met name op het creëren van een natuurlijke leeromgeving, waarin spel en interactie centraal staan. Verder worden doelvormen ingebed in liedjes, waardoor kinderen worden gestimuleerd op specifieke doelvormen te uiten. Een belangrijk principe in de muzikale methode van Auris is de aandacht voor de individuele doelen van de kinderen. Om deze reden zijn de groepen niet groter dan vijf kinderen.

Een belangrijke eis aan een succesvolle taaltherapie is dat het kind de doelvormen permanent verwerft, en deze niet slechts na afloop van de therapie weet te produceren. (Leonard, 2017: 364). De verwerving van de doelvormen moet niet alleen permanent zijn, maar ook zichtbaar zijn in het alledaagse leven van het kind, niet slechts in gecontroleerde klinische situaties (Leonard, 2017: 364-365).

4. De ‘grammatica’ van de muziek

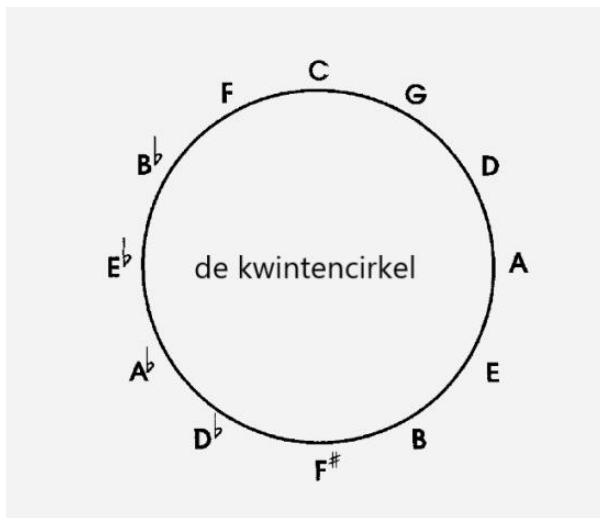
Om muziek succesvol in te kunnen zetten in een therapie voor TOS, is het van belang om te weten waar de raakvlakken tussen taal en muziek liggen. In veel onderzoeken naar deze raakvlakken komt de term ‘muzikale grammatica’ of ‘muzikale syntaxis’ naar voren. Daarom volgt hier in het kort een uitleg van de theorie die achter deze term schuilgaat.

Taal en muziek zijn beide te analyseren op verschillende verwerkingsniveaus (Besson & Schön, 2001). Taal valt onder de meeste analyses uiteen in de fonetisch/fonologische, morfosyntactische, syntactische, semantische en pragmatische niveaus. Binnen de muziek worden ritme, melodie en harmonie onderscheiden. Besson en Schön (2001) concluderen uit meerdere onderzoeken dat de verwerking van talige syntaxis en muzikale harmonie opvallend vergelijkbare reacties in de hersenen teweegbrengt. Om deze reden wordt met muzikale syntaxis niet bedoeld op ritme of melodie, maar op harmonie: opeenvolgingen van akkoorden die worden waargenomen als correct of incorrect.

Iedere akkoordsequentie staat in een toonsoort. Binnen deze toonsoort vallen zeven van de twaalf tonen van de Westerse muziek. Op deze zeven tonen kunnen akkoorden, oftewel drieklanken, worden gebaseerd. Een akkoord dat gebaseerd is op een toon die niet binnen de toonsoort valt, wordt ervaren als onverwacht, incorrect of onregelmatig. Zulke akkoorden zijn niet ‘toonsoorteigen’. De ‘grammaticaliteit’ van een akkoord wordt bepaald door de toonsoorteigenheid.

Niet alle akkoorden die niet toonsoorteigen zijn, worden waargenomen als even onregelmatig. De mate van ‘agrammaticaliteit’ van akkoorden wordt bepaald op basis van het muziektheoretische concept van de kwintencirkel (Patel, Gibson, Ratner, Besson, & Holcomb, 1998). De kwintencirkel is een manier om de twaalf toonsoorten van de Westerse tonale muziek te ordenen (zie Figuur 1). Deze ordening is muziektheoretisch onderbouwd, en de perceptie van grotere ‘afstanden’ tussen

toonsoorten met een grotere afstand op de kwintencirkel is empirisch bevestigd (Patel et al., 1998). Wanneer twee akkoorden uit verschillende toonsoorten elkaar opvolgen, zal de afstand ertussen als groter worden waargenomen naarmate de afstand tussen deze twee toonsoorten op de kwintencirkel groter is. In andere woorden: een akkoordprogressie in toonsoort C groot, afgesloten met een D \flat -akkoord, zal worden waargenomen als onregelmatig (Koelsch, Gunter, Wittfoth, & Sammler, 2005)³, onregelmatiger dan wanneer het afgesloten zou worden door een E \flat -akkoord (Patel e.a., 1998).



Figuur 1: Het muziektheoretische concept van de kwintencirkel, dat een hiërarchie voorstelt tussen de toonsoorten van de Westerse muziek. De auditief waargenomen ‘afstanden’ tussen toonsoorten zijn grafisch weergegeven als de afstand op de cirkel. Bijvoorbeeld, wanneer C groot wordt gekozen als hoofdtonsoort, heeft deze toonsoort een grotere afstand op de kwintencirkel tot de toonsoort D \flat groot, en kleiner tot G groot. In deze figuur zijn slechts majeur toonsoorten weergegeven. Naar Patel et al. (1998).

Zoals hierboven beschreven is de opeenvolging van akkoorden aan allerlei regels gebonden. Een akkoord kan niet zomaar in een sequentie worden geïntegreerd, daarvoor moet het toonsoort eigen zijn.⁴ De parallel met talige syntaxis is dat de integratie van woorden in de grotere zinsstructuur ook aan regels is gebonden. In de komende paragrafen zal duidelijk worden dat de parallel tussen muzikale en talige

³ Hier is te zien dat de cognitieve afstand tussen akkoorden geen kwestie is van de afstand tussen de grondtonen op de toetsen van een piano: C en D \flat liggen dicht bij elkaar op een de toetsen van een piano, maar de perceptuele afstand van de akkoorden die op C en D \flat zijn gebaseerd is erg groot.

⁴ Binnen de Westerse muziekleer kunnen in uitzonderlijke gevallen ook niet toonsoort eigen akkoorden in een sequentie worden verwerkt. Op de regels die dit mogelijk maken wordt in deze scriptie verder niet ingegaan.

syntaxis niet slechts een goed gevonden metafoor is, maar dat het neurologische en cognitieve realiteit heeft, en wat dit kan betekenen voor de therapie van kinderen met TOS.

5. Taal en muziek in de geest en in het brein

De structurele overeenkomsten tussen harmonie en syntaxis heeft onderzoekers geïnspireerd tot het opstellen van theorieën over cognitieve overeenkomsten tussen taal en muziek, en tot het testen van dergelijke theorieën in experimentele setting. In deze paragraaf zal een dergelijke theorie worden besproken, en enkele onderzoeken die hiermee samenhangen.

5.1 Shared Syntactic Integration Resource Hypothesis

De Shared Syntactic Integration Resource Hypothesis (SSIRH) van Aniruddh Patel (2003) stelt dat de cognitieve overlap tussen taal en muziek zich bevindt in de verwerking ervan in het brein, en niet in de representatie. Dit wordt onderbouwd door de Dependency Locality Theory (DLT) van Edward Gibson (2000) te koppelen aan de Pitch Space Theory (PST) van Fred Lerdahl (2001). De Dependency Locality Theory verklaart waarom sommige elementen in een zin moeilijker te integreren zijn in de syntactische structuur dan andere. Hoe groter de afstand tussen twee elementen, des te moeilijker de structurele integratie van deze twee elementen. De Pitch Space Theory beschrijft de afstand tussen akkoorden als een kwestie van 'spanning' en 'ontspanning': hoe groter de cognitieve afstand tussen opeenvolgende akkoorden (zie sectie 4), des te groter de waargenomen spanning in deze akkoordsequentie. De PST en de DLT zijn goed met elkaar te verenigen op het gebied van structurele integratie; syntactische elementen, zij het woorden of akkoorden, zijn moeilijker te integreren in een grotere structuur naarmate de afstand tussen deze elementen in een cognitieve ruimte groter is. Volgens de SSIRH (Patel, 2003) hebben talige en muzikale verwerking onder de DLT en PST zo veel met elkaar gemeen, dat ze waarschijnlijk een gedeelde neurologische basis hebben. Onder beide soorten verwerking gaat namelijk het cognitieve proces van structurele integratie van sequenties schuil.

5.2 Experimenteel onderzoek

Wanneer onderzoek wordt gedaan naar de overeenkomsten tussen taal en muziek, ligt de focus vaak op de neurologische overlap tussen de twee (Katz & Pesetsky, 2011: 1). In deze sectie zullen enkele onderzoeken voorbij komen die zich hebben gericht op parallellen tussen de verwerking van taal en harmonie in het brein.

Eén van de eerste onderzoeken naar parallellen tussen talige en muzikale verwerking is gedaan door Patel, Gibson, Ratner, Besson, en Holcomb (1998). Dit ERP-onderzoek liet zien dat de P600 voorkomt bij de verwerking van zowel talige syntaxis als harmonie. Patel en collega's onderzochten het voorkomen van het P600-effect onder 15 muzikaal geschoolde participanten. De P600 bleek het sterkste bij het horen van zinnen waarin frasen niet te integreren waren in de zinsstructuur, zwakker bij garden path-zinnen en afwezig bij niet-ambigue zinnen. Verder kregen dezelfde participanten akkoordsequenties te horen, die regelmatig, minder regelmatig (met kleinere afstand tussen de toonsoorten, zie paragraaf 4), en onregelmatig (met grotere afstand tussen de toonsoorten) waren. De P600 bleek het sterkst bij de akkoorden van het derde type, zwakker bij akkoorden van het tweede type, en afwezig bij toonsoorteigen akkoorden. De P600 die werd geëliciteerd door de talige stimuli bleek niet te onderscheiden van de P600 die werd geëliciteerd door de muzikale stimuli, wat wijst op een mogelijk onderliggend systeem voor beide typen verwerking.

Twee onderzoeken geleid door Stefan Koelsch hebben voortgebouwd op de resultaten van Patel (1998). Koelsch et al. (2002) vonden in een fMRI-studie hersenactiviteit in 'taalspecifieke' hersengebieden als reactie op muzikale stimuli. 10 muzikaal ongeschoolde muzikanten kregen akkoordsequenties te horen. Opvallend was de activatie van Broca's gebied, Wernickes gebied en andere taal-gerelateerde hersengebieden bij het verwerken van muziek, met name wanneer de akkoorden niet-tofpaonsoorteigen waren, of door een onverwacht instrument werden gespeeld. Dit wijst erop dat een overlappend neuraal netwerk verantwoordelijk is voor de auditieve verwerking van syntaxis en harmonie. Verder voerden Koelsch, Gunter, Wittfoth, en Sammler (2005) een ERP-studie uit naar de verwerking van taal en muziek. Deze studie onderzocht de Left Anterior Negativity (LAN) en N400, waargenomen bij talige onregelmatigheden op het gebied van respectievelijk syntaxis en semantiek, en de Early Right Anterior Negativity (ERAN), waargenomen bij muzikaal onregelmatige akkoorden. Bij 25 muzikaal ongeschoolde participanten werd onderzocht of er een effect van interferentie optrad van de muzikale verwerking van

de akkoorden op de gelijktijdige verwerking van gelezen zinnen. Dit effect bleek er te zijn; de LAN als reactie op een talig-syntactische schending was minder sterk bij de aanwezigheid van een ERAN als reactie op een muzikaal-syntactische schending. De ERAN interfereert echter niet met de reactie op een semantische schending; de N400 bleef even sterk, ondanks de aanwezigheid van een ERAN. Dit wijst erop dat de syntaxis van de muziek overlap kent met talige syntaxis, in dit geval grammaticaal geslacht in het Duits, (Gunter, Friederici, & Schriefers, 2000) en niet met talige semantiek. Resultaten uit een vergelijkbaar experiment van Besson & Schön (2001) zijn hiermee in overeenstemming. Verder is dit niet alleen bewijs voor neurale overlap, maar ook voor neurale 'sharing' (Peretz, Vuvan, Lagrois, & Armony, 2015). Het effect van interferentie van de ERAN op de LAN wijst erop dat niet alleen overlappende hersengebieden worden geactiveerd, maar binnen deze hersengebieden ook overlappende neuronen. Volgens Peretz et al. (2015) versterkt dit de neurologische overeenkomsten tussen taal en muziek. Neurale sharing wordt verder ondersteund door de doctorale these van Kunert (2017: 97-121), die interactie van muzikaal- en talig-syntactische verwerking vond in Broca's gebied. In dit onderzoek werden Nederlandstalige stimuli (garden path-zinnen) werden gebruikt, in aanvulling op de Engels- en Duitstalige van de voorgaande onderzoeken.

Ook bij kinderen met TOS is de neurologische parallel tussen taal en muziek onderzocht. Voortbouwend op Koelsch et al., (2005) hebben Jentschke, Koelsch, Sallat en Friederici (2008) verschillen tussen kinderen met typische ontwikkeling en kinderen met TOS gevonden bij de verwerking van harmonie. Bij 20 kinderen met typische ontwikkeling (gemiddelde leeftijd 5;3) en 15 kinderen met TOS (gemiddelde leeftijd 5;2) werden de eerder genoemde ERAN en de N5 gemeten, die ook samenhangt met de verwerking van harmonie. De muzikale stimuli bestonden uit akkoordsequenties die eindigden op een regelmatig of onregelmatig akkoord. Bij de kinderen met typische ontwikkeling werden een ERAN en een N5 geëliciteerd bij de onregelmatige akkoorden, maar bij kinderen met TOS werden deze niet geëliciteerd. Dit wijst op de sterke neurologische overeenkomsten tussen verwerking van zinsstructuren en van muzikale harmonie.

Net als Jentschke et al. (2008) hebben Mari, Scorpecci, Reali, en D'Alatri (2016) kinderen met en zonder TOS met elkaar vergeleken, maar in tegenstelling tot Jentschke et. al (2008) op het gebied van melodische perceptie. 30 kinderen met diagnose TOS (gemiddelde leeftijd 4;8) en 23 kinderen met typische ontwikkeling

(gemiddelde leeftijd 5;0) kregen de taak om bekende liedjes en 'kale' melodieën te identificeren. Hoewel beide groepen kinderen boven kansniveau scoorden en beide groepen meer moeite hadden met de identificatie van melodieën dan van liederen, lagen de algemene scores lager voor de kinderen met TOS en was het verschil tussen de taken voor deze kinderen groter. Dit versterkt de uitkomst van het onderzoek van Jentschke et al. (2008) dat kinderen met TOS moeite hebben met de (Koelsch e.a., 2002, 2005) verwerking van muzikale stimuli.

5.3 Verklaringen voor bovenstaande resultaten

Bovenstaande onderzoeksresultaten wijzen erop de verwerking van syntaxis en harmonie in het brein fundamentele overeenkomsten hebben. Dit beperkt zich niet tot muzikaal geschoolde participanten (Koelsch e.a., 2002, 2005). De vraag blijft hoe de gevonden neurologische overeenkomsten kunnen worden verklaard. Patel et al. (1998), Koelsch et al. (2005) en Jentschke et al. (2008) stellen dat de kern van de overeenkomst zich bevindt in het feit dat taal en muziek beide bestaan uit sequenties, door regels geordend. Garden-path zinnen en zinnen met niet-integreerbare woorden/woordgroepen elicitteerden vergelijkbare neurale reacties als niet-toonsoorteigen akkoorden (Jentschke & Koelsch, 2009; Kunert, 2017; Patel e.a., 1998). De integratie van de onderdelen van zulke sequenties spreekt blijkbaar een gemeenschappelijk neuraal netwerk aan, bestaande uit onder andere Broca's gebied (Kunert, 2017). TOS zou onder deze hypothese een beperking zijn in het leren van de regels die bepalen of muzikale of talige sequenties welgevormd zijn of niet. Kinderen met TOS hebben niet alleen moeite met de integratie van woorden of woordgroepen in de structuur van de zin, maar ook met bepalen of een akkoord thuishoort in een toonsoort of niet. Dit sluit aan bij de Procedural Defecit Hypothesis (PDH) (Mari e.a., 2016; Ullman & Pierpont, 2005), die stelt dat kinderen met TOS moeite hebben met het impliciet leren van procedurele regels (zie paragraaf 3.2). Hoewel de Procedural Defecit Hypothesis niets zegt over het leren van harmonische regels, voorspelt het dat de gevolgen van een defect in het procedureel geheugensysteem niet beperkt zijn tot talige problemen. De koppeling met de PDH wordt versterkt door werk van Miranda en Ullman (2007), waarin een dissociatie is gevonden tussen muzikaal declaratief en procedureel geheugen. Zoals benoemd door Koelsch et al. (2002) en Jentschke et al. (2008), wijst dit alles op de mogelijke bruikbaarheid van muziek in taaltherapie voor

kinderen met TOS, hoewel de manier waarop dit kan worden vormgegeven niet wordt gespecificeerd.

6. Transfer

Dat muziek en taal sterke cognitieve en neurologische overeenkomsten blijken te hebben, betekent niet dat ervaring met muziek het taalvermogen verbetert. In deze paragraaf zal enkele literatuur over dit onderwerp worden besproken.

De OPERA-hypothese van Patel (2011) stelt dat er sprake kan zijn van transfer van muzikale vaardigheid naar de akoestische waarneming van spraak. Deze transfer kan plaatsvinden wanneer wordt voldaan aan de eisen van Overlap, Precisie, Emotie, Herhaling (Repetition) en Aandacht (OPERA). Ten eerste moet er neurale overlap zijn tussen de mechanismen die verantwoordelijk zijn voor muzikale waarneming en de akoestische waarneming van spraak. Daarnaast is precisie in toonhoogte belangrijker in muziek dan in spraak, waardoor de mechanismen van toonhoogtewaarneming van muziek sterk worden geoefend. Verder moet het luisteren of uitvoeren van muziek emotioneel belonend zijn, moeten muzikale elementen vaak worden herhaald, en moet de muziek aandachtig worden waargenomen. Wanneer aan deze voorwaarden wordt voldaan, is er verbetering van spraakwaarneming mogelijk door middel van muzikale training.

Hoewel de OPERA-hypothese zich niet richt op transfer van vaardigheden naar syntactische verwerking, zijn er wel experimentele bewijzen voor deze transfer. Jentschke en Koelsch (2009) vonden in hun EEG-onderzoek een effect van muzikale training op syntactische verwerking van kinderen van 10 en 11 jaar. Kinderen die muzikale training hadden genoten, toonden niet alleen een significant sterkere reactie (ERAN) op onregelmatige akkoorden, maar ook een significant sterke reactie op Duitstalige zinnen waarin een prepositie voorkwam zonder daarop volgend zelfstandig naamwoord. Deze onderzoeksresultaten zijn een aanwijzing voor transfer naar syntactische verwerking, maar meer (longitudinaal) onderzoek is nodig om dit te bevestigen. Verschillen tussen proefpersonen vóór het begin van muzikale training kunnen in deze onderzoeksopzet namelijk niet worden uitgesloten.

7. Muziektherapie

Zoals in bovenstaande paragrafen omschreven, zijn er aanwijzingen dat de structurele kenmerken van muziek de ontwikkeling van de syntaxis van kinderen met TOS zouden kunnen versterken. De vraag die hierbij opkomt is hoe men muziek het beste kan implementeren in taaltherapie. Hiervoor kan een voorbeeld worden genomen aan de muziektherapie. Hoewel hierin muziek centraal staat, in tegenstelling tot taalinterventie, kunnen enkele principes uit de muziektherapie wellicht als inspiratie dienen voor de taaltherapie. Daarom volgen in deze paragraaf een korte omschrijving van muziektherapie, en enkele gerapporteerde toepassingen van muziektherapie in taallessen of -interventie.

7.1 Omschrijving van muziektherapie

In de zogenaamde muziektherapie staat muziek centraal. Muziektherapie wordt in (Bunt & Hoskyns, 2002b) omschreven als het creatieve gebruik van muziek in een klinische setting om een interactie tussen therapeut en cliënt tot stand te brengen. Muziektherapeuten zijn over het algemeen muzikaal geschoolde professionals. Deze vorm van therapie wordt toegepast bij cliënten van alle leeftijden en met een grote verscheidenheid aan problematiek, variërend van ernstige vormen van autisme, dementie en leerproblemen bij volwassenen (Bunt & Hoskyns, 2002a) tot schizofrenie en gedragsproblemen (Smeijsters, 2004) tot afasie en spraak- en gehoorproblemen (Thaut, 2008). Voor kinderen met een communicatieve stoornis is het gebruik van muziek een uitkomst, omdat het deze kinderen in staat stelt non-verbaal met de therapeut te communiceren en te interacteren (Bunt & Hoskyns, 2002b).

Binnen de vele verschillende vormen van muziektherapie wordt een onderscheid gemaakt tussen actieve en passieve, of receptieve muziektherapie (Kurstjens & Baerends, 2004; Montello & Coons, 1998; Wijzenbeek & Van Nieuwenhuijzen, 2004). Volgens Bruscia (1987, in: Kurstjens & Baerends, 2004) ligt de focus van receptieve muziektherapie bij de innerlijke beleving en emoties van de cliënt, en van actieve muziektherapie bij de expressie van deze innerlijke belevingswereld. In passieve muziektherapie is het luisteren naar muziek essentieel. Dit luisteren kan individueel gebeuren, of in een groep. In groepssessies kunnen cliënten elkaar bijvoorbeeld muziek laten luisteren, en met elkaar in gesprek gaan over de reacties die deze muziek bij hen oproept (Montello & Coons, 1998). In actieve

muziektherapie is het belangrijk dat er muziek gemaakt wordt door de cliënt, onafhankelijk van de muzikale vaardigheden van de cliënt. De therapeut kan zelf delen in de muzikale activiteiten, maar dat is niet noodzakelijk. Ook zang kan een belangrijk onderdeel van actieve muziektherapie zijn. Aan actieve muziektherapie kan een element van improvisatie worden toegevoegd. De cliënt wordt gestimuleerd om zichzelf muzikaal te uiten, doordat in een context van actieve muziektherapie niets goed of fout is. In de keuze van therapievorm is het noodzakelijk dat de therapeut inspeelt op de behoeften van de cliënt, en de activiteiten van de therapie daarop afstemt (Montello & Coons, 1998).

7.2 Muziektherapie en taal

Muziektherapie als onderdeel van een taalgerelateerde therapie komt voor in verschillende vormen (Thaut, 2008), maar hierover is nog weinig gerapporteerd. Enkele gerapporteerde voorbeelden hiervan zullen in het vervolg van deze paragraaf aan bod komen.

In een onderzoek van Fisher (2001) zijn vier klassen geobserveerd waarin Engels als tweede taal wordt gegeven aan kinderen van 5 en 6 jaar met het Spaans als moedertaal. Van deze vier klassen ontvingen twee onderwijs van docenten die muziek inzetten in hun taallessen. De overige twee klassen ontvingen taalonderwijs zonder muzikale elementen. De muzikale elementen werden op verschillende manieren verweven in de taallessen, met name door liedjes te gebruiken als manier om vocabulaire op te bouwen en om de sfeer in de klas te verbeteren. In 19 maanden tijd hadden de kinderen in de muzikale conditie een significant hogere score behaald op mondelinge taalvaardigheid, fonetische segmentatie en leesvaardigheid. Ook de casestudy van Schwantes (2009) beschrijft de ontwikkeling van Engelse taalvaardigheid van jonge Spaanstalige kinderen. Vier kinderen van 5 jaar oud ontvingen in een groep actieve muziektherapie waarin veel muziek werd gemaakt op verscheidene muziekinstrumenten en er veel werd gezongen. Na 12 sessies waren deze kinderen, beter dan ervoor, in staat om langere antwoorden te geven op vraagwoordvragen en om de gebeurtenissen uit een verhaal of verhalend lied na te vertellen. De productieve en receptieve taalontwikkeling hebben dus een grote verbetering doorgemaakt. Hoewel de studies van Fisher (2001) en Schwantes (2009) positieve invloeden van muziek op de taalontwikkeling van jonge kinderen impliceren, zijn beide studies niet wetenschappelijk opgezet. In Fisher (2001) zijn de

verschillen tussen de klassen met en zonder muzikale elementen niet gecontroleerd, waardoor niet duidelijk te zeggen is waar het verschil in prestatie vandaan komt. In Schwantes (2009) is geen controlegroep aanwezig, waardoor niet te zeggen is of kinderen beter af zijn met of zonder muziek als onderdeel van de taaltherapie. Kortom, de resultaten van beide onderzoeken zijn veelbelovend, maar eerder explorerend dan sluitend.

Enkele studies hebben de effectiviteit van muziek als onderdeel van taaltherapie voor kinderen met een communicatieve stoornis onderzocht. In de doctorale these van (Lim, 2010) is de effectiviteit van de muziektherapeutische techniek Developmental Speech and Language training through Music (DSLTM) (Thaut, 2008) onderzocht. In deze vorm van therapie wordt talig materiaal 'verpakt' in muzikale stimuli. In totaal 50 kinderen in de leeftijd van 3 tot 5 jaar (gemiddelde 4;8) met de diagnose Autisme Spectrum Stoornis (ASS) werden onderzocht op het correcte gebruik van een aantal doelwoorden. Aan 18 kinderen werden deze doelwoorden gepresenteerd in liedvorm, aan 18 andere kinderen in de vorm van gesproken tekst, en 14 kinderen ontvingen geen training. De kinderen uit de eerste twee groepen presteerden significant beter dan de controlegroep. Het verschil in prestatie tussen de eerste en de tweede groep was zichtbaar in kinderen met een ernstige vorm van ASS. Dit kan worden verklaard doordat deze kinderen beter gefocust waren op muzikale dan op gesproken stimuli. Het verschil tussen de groep met gezongen en gesproken stimuli was niet significant bij kinderen met een lichtere vorm van ASS. Een verdere studie die het effect van muziek als onderdeel van taaltherapie onderzocht heeft, is de casestudy van Tan & Shoemark (2017). Hierin wordt de syntactische en morfologische productie van twee kinderen met TOS onderzocht (6;3 en 6;8), nadat zij taaltherapie met zogenaamde muzikale 'cueing' hadden ontvangen. De te verwerven morfologische en syntactische elementen werden door middel van muzikale stimuli perceptueel opvallender ('salient') gemaakt. De melodie en het ritme van de muziek benadrukten de talige elementen die het kind op dient te pikken. De muzikale cueing werd afgewisseld met talige cueing, waarin morfologische en syntactische elementen met meer nadruk werden uitgesproken. In beide condities werd de kinderen gevraagd de stimuli te herhalen. De kinderen toonden in het geval van de syntactische constructies een grotere vooruitgang bij muzikale dan bij talige cueing, maar bij morfologische doelen was dit niet het geval. Deze casestudy maakt de weg vrij voor grootschaliger onderzoek naar muzikale

cueing van syntactische constructies om deze leerbaarder te maken voor kinderen met TOS.

Ten slotte maakt het lopende project TOS en Muziek van Auris (van den Bergh, z.d.) gebruik van de kracht die muziek heeft om een natuurlijke en veilige setting te creëren, waarin kinderen die moeite hebben met spreken zich durven te uiten. De liedjes die hiervoor worden ingezet worden door de kinderen meegezongen wanneer ze deze hebben opgepikt. Het gebruik van muziek is dus actief. De liedjes dienen een communicatief doeleinde, en stimuleren de kinderen tot het uiten van bijvoorbeeld vragen of antwoorden op vragen. Verder wordt rekening gehouden met de leeftijd van de kinderen; de liedjes zijn kort en bevatten veel herhaling in tekst en muziek. Het zingen is afwisselend a capella en begeleid door gitaar. Transfer naar de thuissituatie is een belangrijk onderdeel van de therapie; de ouders van de kinderen worden gestimuleerd om onderdelen uit de therapie zelf te blijven oefenen.

Bovenstaande rapportages van onderzoeken en praktijkvoorbeelden laten zien dat muziek als onderdeel van taaltherapie of taallessen mogelijk effectief kan worden ingezet. Zowel actief muziek maken (Schwantes, 2009) als receptief muziek luisteren (Lim, 2010; Tan & Shoemark, 2017) en een combinatie hiervan (Fisher, 2001) kunnen tot verbeteringen in de taalontwikkeling leiden. Hoewel geen van deze studies (of lopende projecten) heeft gekeken naar de rol van het harmonische element van muziek op de taalontwikkeling, bieden deze studies aanwijzingen dat elementen uit de muziektherapie een goede aanvulling kunnen zijn op taaltherapie van kinderen met TOS.

8. Conclusie en aanbevelingen

In dit onderzoek is gezocht naar het antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

Hoe kunnen de harmonische aspecten van muziek worden ingezet in de taaltherapie van kinderen met TOS tot vijf jaar om de verwerking van zinsstructuren van deze kinderen te verbeteren?

Structureel gezien kennen harmonie en talige syntaxis sterke overeenkomsten. Zinsdelen kunnen niet zomaar in een zin worden geïncorporeerd, en zo passen ook

niet alle akkoorden in een akkoordsequentie vanwege de muzikale principes van toonsoorten. Deze overeenkomsten zijn niet alleen formeel, maar blijken ook neurologische en cognitieve realiteit te hebben, bij zowel volwassenen als kinderen en bij zowel muzikanten als niet-muzikanten. Wanneer een zinsdeel niet of moeilijk in de zinsstructuur te integreren is, levert dit vergelijkbare breinreacties op als tijdens het horen van een niet-toonsoortegen akkoord. Met de Procedural Deficit Hypothesis als uitgangspunt, kan worden gezegd dat kinderen met TOS moeite hebben met het type regels die bepalen of de integratie van een woord(groep) in een zin grammaticaal is en of de integratie van een akkoord in een sequentie regelmatig is of niet. Door muziek in de taaltherapie van kinderen met TOS te incorporeren, kan de verwerving van dit type regels worden gestimuleerd. Door dit te doen, wordt bovendien gebruik gemaakt van de positieve emotionele kenmerken van muziek. Muziek is het hulpmiddel bij uitstek om een natuurlijke leeromgeving voor het kind te creëren, wat in veel therapieën voor kinderen met TOS een vereiste is. Muziek en taal zijn vanuit praktisch oogpunt goed te combineren in een therapie, wat blijkt uit de meerdere gerapporteerde voorbeelden van de integratie van muziek in taalinterventie of -lessen.

Gebaseerd op de vindingen van dit onderzoek, volgt hier een aantal aanbevelingen die kunnen worden gevolgd bij het ontwikkelen van een therapie voor kinderen met TOS tot en met vijf jaar waarin muziek een rol speelt. Deze aanbevelingen dienen een brug te vormen van de theorie van de literatuur naar de behandelpraktijk.

Zorg voor muzikale ondersteuning met akkoorden

Muziek bestaat uit melodie, ritme en harmonie. Zoals in dit literatuuronderzoek naar voren is gekomen, is het harmonie die de verwerving van de regels van zinsstructuren zou kunnen stimuleren. Zorg er dus voor dat de muziek die gebruikt wordt in de therapie akkoorden bevat. Dit kan bijvoorbeeld door als therapeut een instrument als gitaar of keyboard te gebruiken. Verder is het van belang dat er genoeg variatie is in de akkoorden, en dat niet iedere muzikale zin dezelfde akkoordsequenties bevat. Zo worden kinderen aan een grotere verscheidenheid aan harmonische structuren blootgesteld. Vestig waar mogelijk de aandacht van het kind op de harmonische kenmerken van de muziek.

Overlaad het kind niet met (muzikale) informatie

Zoals is gebleken uit de muzieksessie van project TOS en Muziek van Auris (van den Bergh, z.d.), kunnen kinderen snel een teveel aan informatie te verwerken krijgen. Verder kan de verwerking van harmonie interfereren met de verwerking van spraak. Zorg dus voor instrumentale muziek, wat het gebruik van zang niet uit hoeft te sluiten. Hierbij is het van belang de leeftijd en de capaciteiten van het individuele kind in gedachten te houden.

Stimuleer positieve emotie

Gebaseerd op de OPERA-hypothese (Patel, 2011, 2014), is het zaak dat de uitvoering van de muziek emotioneel belonend is. Bij jonge kinderen kan dit worden bewerkstelligd door hun positieve feedback gegeven wanneer zij bijvoorbeeld zelf muziek maken, of een liedje onder de knie hebben.

Breng herhaling aan

Volgens de OPERA-hypothese (Patel, 2011, 2014) is herhaling een essentiële voorwaarde om versterking van taal en spraak mogelijk te maken door middel van muziek. In muziekstukjes en liedjes kan vrij eenvoudig herhaling van muzikaal en talig materiaal worden aangebracht. Verder is de transfer naar de thuissituatie van het kind een mogelijkheid om genoeg herhaling van de muziek te faciliteren, zoals wordt toegepast in het project TOS en Muziek van Auris (van den Bergh, z.d.).

Houd de aandacht vast

Een verdere aanbeveling op basis van de OPERA-hypothese (Patel, 2011, 2014), is om de muziek zodanig vorm te geven dat de aandacht van het kind wordt vastgehouden.⁵

Zoek de samenwerking op met muziektherapeuten

Binnen de muziektherapie is een diepe bron van kennis en expertise aanwezig wat de effecten van muziek binnen een therapie betreft. Interdisciplinaire samenwerking maakt de inzet van deze kennis in een taaltherapie mogelijk. Zo zou een muziektherapeut zijn of haar kennis van muzikale harmonie kunnen inzetten om

⁵ De OPERA-hypothese stelt nog twee verdere factoren voor die de transfer van muzikale ervaring naar talige vaardigheid mogelijk maken, overlap en precisie, maar deze liggen niet binnen de invloed van de therapeut.

therapeutische muziek zo effectief mogelijk vorm te geven, en kunnen adviseren over manieren om de aandacht van het kind op de harmonische aspecten van de muziek te richten.

9. Discussie

De sterke aanwijzingen dat muzikale harmonie de syntactische verwerking van kinderen met TOS zou kunnen versterken, bieden positieve toekomstperspectieven. Wanneer dit positieve effect meetbaar aanwezig blijkt te zijn, kan in de therapie voor TOS gebruik worden gemaakt van een dubbel voordeel van muziek: het emotionele voordeel dat muziek heeft op het zelfvertrouwen en op de vertrouwensband tussen kind en therapeut aan de ene kant (zoals is gebleken uit een lange traditie van muziektherapie), en een talig voordeel van de structurele eigenschappen van muziek aan de andere kant.

Helaas is de daadwerkelijke transfer van ervaring met harmonie naar syntactische verwerking vanuit de literatuur moeilijk te onderbouwen. De OPERA-hypothese (Patel, 2011, 2014) beschrijft de mogelijkheid tot transfer van ervaring met muziek naar de waarneming van spraak, maar spraakwaarneming kan niet gelijk worden gesteld aan de verwerking van zinsstructuren. Hoewel er wellicht een onderliggend systeem ten grondslag ligt aan de verwerking van harmonie en zinsstructuren, blijft het slechts een hypothese dat het trainen van het ene per definitie een positieve invloed heeft op het andere. Daarom is het belangrijk om deze hypothese in vervolgonderzoek experimenteel te testen. Hiervoor kan een vergelijking worden gemaakt tussen een onderzoeksgroep die muziek als onderdeel van taaltherapie ontvangt (rekening houdend met de aanbevelingen beschreven in de vorige paragraaf) en een controlegroep die reguliere taaltherapie ontvangt. Een verdere interessante invalshoek zou de mogelijke connectie tussen harmonie en morfosyntaxis zijn. Zo zijn problemen met werkwoordsvervoegingen bijvoorbeeld een belangrijk kenmerk van Nederlandstalige kinderen met TOS. De neurologische overeenkomsten tussen de verwerking van harmonie en morfosyntaxis zijn echter niet experimenteel onderzocht. Dit zou kunnen worden gerealiseerd met een vergelijkbare onderzoekopzet als Koelsch et al. (2005), waarin participanten geen syntactisch onwelgevormde zinnen te horen krijgen, maar zinnen met een onwelgevormde werkwoordsvervoeging. Als laatste zou de invloed van muzikale

elementen in een TOS-interventie op pragmatische vaardigheden experimenteel kunnen worden onderzocht. In het project TOS en Muziek van Auris (van den Bergh, z.d.) wordt muziek al met dit doel ingezet. Een systematische vergelijking met een controlegroep kan uitwijzen of er een effect is van muziek op de pragmatische vaardigheden van deze kinderen.

Al met al staan de deuren open voor verder onderzoek naar de mogelijkheden van muziek in een taalinterventie. Deze scriptie heeft de mogelijkheden van de inzet van harmonie als versterking van syntactische verwerking geëxploreerd. In de toekomst zullen deze mogelijkheden verder moeten worden getoetst en hopelijk benut.

Bronnen

American Psychiatric Association (Red.). (2007). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR* (10e dr.). Arlington, VA: American Psychiatric Assoc.

Bergh, van den, C. (z.d.). *Project Muziek op Auris Behandelgroep Elmo te Bergen op Zoom* (Document).

Besson, M., & Schön, D. (2001). Comparison between language and music. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930, 232–258.

Blom, E., de Jong, J., Orgassa, A., Baker, A., & Weerman, F. (2013). Verb inflection in monolingual Dutch and sequential bilingual Turkish-Dutch children with and without SLI: Verb inflection across L2 and SLI. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48(4), 382–393.

Boerma, T., Chiat, S., Leseman, P., Timmermeister, M., Wijnen, F., & Blom, E. (2015). A Quasi-Universal Nonword Repetition Task as a Diagnostic Tool for Bilingual Children Learning Dutch as a Second Language. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 58(6), 1241.

- Bunt, L., & Hoskyns, S. (2002a). Practicalities and basic principles of music therapy. In L. Bunt & S. Hoskyns (Red.), *The handbook of music therapy* (pp. 27–52). New York: Brunner-Routledge.
- Bunt, L., & Hoskyns, S. (2002b). Setting the scene. In L. Bunt & S. Hoskyns (Red.), *The handbook of music therapy* (pp. 9–26). New York: Brunner-Routledge.
- de Jong, J. (1994). Specifieke Taalstoornissen bij kinderen. *Stem-, Spraak- en Taalpathologie*, 3(4), 201–206.
- Eck, van, E., & Heim, M. (2017). *In hoeverre kan het inzetten van muziek(onderwijs) kinderen met taalontwikkelingsstoornissen (TOS) helpen bij het verbeteren van hun taalvaardigheid?* Kennisrotonde (bijdrage kennisplatform).
- Fisher, D. (2001). Fisher, D. (2001). Early language learning with and without music. *Reading Horizons*, 42(1), 8. *Reading Horizons*, 42(1), 39–49.
- Gibson, E. (2000). The dependency locality theory: a distance-based theory of linguistic complexity. In A. Marantz, Y. Miyashita, & W. O’Neil (Red.), *Image, Language, Brain* (pp. 95–126). Cambridge, Mass: MIT Press..
- Gunter, T. C., Friederici, A. D., & Schriefers, H. (2000). Syntactic Gender and Semantic Expectancy: ERPs Reveal Early Autonomy and Late Interaction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(4), 556–568.
- Jentschke, S., & Koelsch, S. (2009). Musical training modulates the development of syntax processing in children. *NeuroImage*, 47(2), 735–744.
- Jentschke, S., Koelsch, S., Sallat, S., & Friederici, A. D. (2008). Children with Specific Language Impairment Also Show Impairment of Music-syntactic Processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(11), 1940–1951.
- Kamhi, A., & Koenig, L. (1985). Metalinguistic Awareness in Normal and Language-Disordered Children. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 16(3), 199–210.

- Katz, J., & Pesetsky, D. (2011). *The Identity Thesis for Language and Music* (manuscript). Geraadpleegd van <http://ling.auf.net/lingbuzz/000959>.
- Koelsch, S., Gunter, T. C., Cramon, D. Y., Zysset, S., Lohmann, G., & Friederici, A. D. (2002). Bach Speaks: a cortical “language-network” serves the processing of music. *NeuroImage*, *17*(2), 956–966.
- Koelsch, S., Gunter, T. C., Wittfoth, M., & Sammler, D. (2005). Interaction between Syntax Processing in Language and in Music: An ERP Study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *17*(10), 1565–1577.
- Kunert, R. (2017). *Music and Language Comprehension in the Brain* (PhD These). Radboud Universiteit, Nijmegen.
- Kurstjens, H., & Baerends, A. (2004). Actieve muziektherapie. In H. Smeijsters (Red.), *Handboek muziektherapie: Evidence based practice voor de behandeling van psychische stoornissen, problemen en beperkingen*. (pp. 134–149). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- L Leonard, L. B. (2007). Processing limitations and the grammatical profile of children with specific language impairment. In R. Kail (Red.), *Advances in Child Development and Behavior* (Vol. 35, pp. 139–171).
- Leonard, L. B. (2017). *Children with specific language impairment*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Lerdahl, F. (2001). *Tonal pitch space*. New York: Oxford University Press.
- Lim, H. A. (2010). Effect of “Developmental Speech and Language Training Through Music” on Speech Production in Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Music Therapy*, *47*(1), 2–26.
- Mari, G., Scorpecci, A., Reali, L., & D’Alatri, L. (2016). Music identification skills of children with specific language impairment: Music perception and specific

- language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 51(2), 203–211.
- Miranda, R. A., & Ullman, M. T. (2007). Double dissociation between rules and memory in music: An event-related potential study. *NeuroImage*, 38(2), 331–345.
- Montello, L., & Coons, E. E. (1998). Effects of Active Versus Passive Group Music Therapy on Preadolescents with Emotional, Learning, and Behavioral Disorders. *Journal of Music Therapy*, 35(1), 49–67.
- Patel, A. D., Gibson, E., Ratner, J., Besson, M., & Holcomb, P. J. (1998). Processing syntactic relations in language and music: An event-related potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10(6), 717–733.
- Patel, A. D. (2003). Language, music, syntax and the brain. *Nature Neuroscience*, 6(7), 674–681.
- Patel, A. D. (2011). Why would Musical Training Benefit the Neural Encoding of Speech? The OPERA Hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 2(142), 142
- Patel, A. D. (2014). Can nonlinguistic musical training change the way the brain processes speech? The expanded OPERA hypothesis. *Hearing Research*, 308, 98–108.
- Peretz, I., Vuhan, D., Lagrois, M.-E., & Armony, J. L. (2015). Neural overlap in processing music and speech. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1664), 20140090
- Roberts, I. (2011). Comments and a conjecture inspired by Fabb and Halle. In P. Rebuschat, M. Rohmeier, J. A. Hawkins, & I. Cross (Red.), *Language and Music as Cognitive Systems* (pp. 51–66).

- Schwantes, M. (2009). The Use of Music Therapy with Children Who Speak English As a Second Language: An Exploratory Study. *Music Therapy Perspectives*, 27(2), 80–87.
- Smeijsters, H. (2004). Indicatiestelling. In H. Smeijsters (Red.), *Handboek muziektherapie: Evidence based practice voor de behandeling van psychische stoornissen, problemen en beperkingen*. (pp. 21–35). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Tan, E. Y. P., & Shoemark, H. (2017). Case Study: The Feasibility of Using Song to Cue Expressive Language in Children with Specific Language Impairment. *Music Therapy Perspectives*, 35(1), 63–70.
- Thaut, M. (2008). Neurologic Music Therapy in Speech and Language Rehabilitation. In M. Thaut, *Rhythm, music, and the brain: scientific foundations and clinical applications* (1ste dr.). New York: Routledge.
- Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E., & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 40(6), 1245–1260.
- Ullman, M. T., & Pierpont, E. I. (2005). Specific Language Impairment is not Specific to Language: The Procedural Deficit Hypothesis. *Cortex*, 41(3), 399–433.
- Wijzenbeek, G., & Van Nieuwenhuijzen, N. (2004). Receptieve muziektherapie. In H. Smeijsters (Red.), *Handboek muziektherapie: Evidence based practice voor de behandeling van psychische stoornissen, problemen en beperkingen*. (pp. 117–133).

Dankwoord

Mijn dank gaat uit naar Colette van den Bergh en Lonneke voor alle informatie over het project TOS en Muziek die zij mij hebben willen verstrekken, en naar Liza van den Bulk en Brigitta Keij, die mijn contact met hen mogelijk hebben gemaakt.