



Zuyd Hogeschool Heerlen
Faculteit Gezondheid en Zorg

Het muzikaal experiment

Een kwantitatief onderzoek naar het meten van de hartslagfrequenties van twee personen tijdens de muzikale en verbale interactie.

*Bachelorscriptie voorgedragen tot het behalen van de graad van
Bachelor in Creatieve therapie
Medium Muziek*

2015

Auteur	Ireen Shan (1156373)
Datum	15 juni 2015
Scriptiebegeleider	Kathinka Poismans
Coscriptiebegeleir	Susan Van Hooren
Docent Biometrie	Ronnie Minnaard
Medestudenten Biometrie	Debbie Oomen & Mirthe Van Dijck

Inhoudstafel

Inhoudstafel	2
Voorwoord	4
Inleiding.....	5
1 Probleemstelling	6
1.1 Het probleem gebied	6
1.1.1 De aanleiding.....	6
1.1.2 Rol van het medium	7
1.1.3 De doelgroep	7
1.1.4 Zoekstrategie.....	7
1.1.5 Uiteenzetting van de resultaten.....	8
1.1.5.2 Synchronisatie volgens Schumacher	9
1.1.6 Defenitie van de belangrijkste begrippen	12
1.1.7 Relevantie.....	12
1.2 De vraagstelling	14
1.3 Doelstelling	14
2 Onderzoeksmethode	15
2.1 Onderzoekstype.....	15
2.2 Onderzoeksmethode	15
2.3 Onderzoekspopulatie	16
2.4 Dataverzameling.....	16
2.4.1 Het experiment.....	16
2.4.2 Muzikale instrumenten	17
2.4.3 Technische apparaten.....	18
2.5 Datapreparatie	18
2.4.2 Dataverwerking.....	18
2.5 Data-analyse	22
2.6 Kwaliteit.....	22
2.5.1 Betrouwbaarheid.....	22
2.5.2 Validiteit	22
3 Resultaten	24
4 Discussie	25
4.1 Sterkte- en zwakte analyse.....	25
Sterkten van het onderzoek	25
Zwakte van het onderzoek	25

4.2	Verklaring en interpretatie van de resultaten.....	26
4.3	Aanbevelingen voor de praktijk, beroepsontwikkeling en vervolgonderzoek	29
4.3.1	Aanbevelingen voor de praktijk.....	29
4.3.2	Aanbevelingen voor de beroepsontwikkeling	29
4.3.3	Aanbevelingen voor het vervolgonderzoek	29
4.4	Integratie van resultaten in eigen methodisch handelen	33
4.5	Beantwoording van de vraagstelling.....	34
5	Samenvatting.....	35
	Literatuur.....	36
	Bijlage 1: Zoekgeschiedenis.....	38
	Bijlage 2: Volgordes van de 4 condities.....	40
	Bijlage 3: Enquête.....	41

Voorwoord

In het onderwijs van Fase 4, studierichting Muziektherapie, is het afstudeerproject één van de belangrijkste onderdelen van het jaar. Doorheen heel het vierde jaar heb ik aan dit afstudeerproject gewerkt. Vanaf het moment dat wij alle projecten voorgesteld kregen, sprong dit onderwerp er meteen uit voor mij. Ik herinner mij dat ik het enthousiast deelde met mijn stagebegeleiders. Het onderwerp 'synchronisatie' raakt mijn interesse en daarnaast vind ik het ook een eer en een uitdaging voor mezelf om een kwantitatief pilot onderzoek te doen over het meten van fysiologische kenmerken van het lichaam.

Ik bedank Kathinka Poismans, die mij haar kennis over de materie heeft overgebracht en waar ik telkens opnieuw vragen aan mocht stellen. Ze heeft me de juiste richting gewezen i.v.m. de zoektocht naar literatuur en het inhoudelijke schrijven van de scriptie. Ik wil ook Susan Van Hooren bedanken die mij gesteund heeft in de statistische verwerking en analyse van de resultaten. Ik bedank de biometrie vleugel, docent Ronnie Minnaard en mijn medecollega's Debbie Oomen en Mirthe Van Dijck. Zij hebben het technische meetgedeelte op hun genomen, waar wij als muziektherapie studenten geen kennis over hebben. Zonder hun hulp, had dit onderzoek niet mogelijk geweest en daarom een speciale dank naar hun toe.

Daarnaast bedank ik ook Elisabeth Katzenbach, mijn klasgenote, die mij mentale en emotionele steun gaf in tijden dat het moeizaam ging. Ik bedank ook Christi Di Perna, een vriendin, die uren met mij over het onderwerp heeft gepraat waardoor ik nieuwe inspiratie kreeg. Verder bedank ik mijn vriend, Dennis Bynens, die mij duwtjes in de rug gaf op de juiste momenten, soms een '*schop onder mijn kont*' gaf wanneer het nodig was en mij liet weten dat ik moest ontspannen wanneer ik in 'overdrive' was. En tenslotte ben ik bijzonder dankbaar voor mijn ouders, zij die het financieel mogelijk hebben gemaakt dat ik 4 jaar kon studeren in het buitenland!

Inleiding

Dit scriptieverslag heeft 5 hoofdstukken: de probleemstelling, de onderzoeksmethode, de resultaten, discussie en samenvatting.

De probleemstelling bestaat uit 2 delen: de probleemstelling en het onderzoeksvoorstel.

Het eerste deel begint met het probleemgebied met de aanleiding van het onderzoek. Vragen zoals 'Hoe is dit project ontstaan en wat heeft mij daartoe aangezet?' worden hierin beantwoord.

Daarna wordt de rol van het medium duidelijk beschreven. Vervolgens is er een beschrijving van de doelgroep, wat in dit onderzoek nog niet relevant is. De zoekstrategie is ook kort toegelicht. Daarop volgt een uiteenzetting van resultaten uit literatuur en onderzoek. In de voorlaatste paragraaf zijn de belangrijkste begrippen gedefinieerd. Ook wordt de relevantie voor dit onderzoek uitgelegd. Daarna is de vraagstelling met bijhorende deelvragen weergegeven. En het eerste deel eindigt met de doelstelling van het project.

Het tweede deel gaat over de onderzoeksmethode. Het begint met het onderzoekstype en onderzoeksmethode. Dan volgt een beschrijving van de onderzoekspopulatie. Vervolgens wordt de dataverzameling toegelicht. Hierin wordt duidelijk hoe het experiment in elkaar zit. Dan komt een deel over de datapreparatie. Het voorlaatste deel benoemt de data-analyse. En tot slot wordt de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek benoemd.

Het derde en laatste deel zijn de resultaten, discussie en samenvatting. Onder de discussie beschrijft de onderzoeker een sterkte- en zwakteanalyse, verklaart en interpreteert de onderzoeker de resultaten, doet aanbevelingen voor de beroepsontwikkeling en vervolgonderzoeken, reflecteert de onderzoeker over haar eigen integratie naar het methodische handelen en beschrijft een antwoord op de vraagstelling en deelvragen. Het verslag eindigt met een beknopte samenvatting van het probleem, vraagstelling, acties, resultaten en conclusies.

1 Probleemstelling

1.1 Het probleem gebied

1.1.1 De aanleiding

Het onderzoek is een vraag vanuit KENVAK te hogeschool Zuyd. Dit project onderzoekt de synchroniciteit van de hartslagen tussen 2 spelers tijdens ritmische muzikale improvisaties en een informeel gesprek. Het is tevens ook een samenwerking met de opleiding Biometrie.

Muziek brengt mensen samen. Iedereen die in een koor heeft gezongen, in djembégroep heeft gespeeld of andere vormen van muziek heeft gemaakt in groep, kan vertellen dat muziek een gevoel van 'samenzijn' kan bewerkstelligen. Maar dit gevoel is erg moeilijk wetenschappelijk te meten. In dit onderzoek waag ik mij aan deze uitdaging. Ik kijk of er een verband is tussen de synchroniciteit van hartslagpatronen en synchroniciteit binnen de muziek. De hartfrequenties zijn nl. makkelijk meetbaar en ook in cijfers uit te drukken. Indien uit het onderzoek een verband wordt vast gesteld, zou dit verschillende positieve interpretaties voor muziektherapie betekenen.

Een goede profilering van muziektherapie is nog steeds nodig. Anno 2015 is er veel behoefte naar therapie, coaching, psychologische hulpverlening, etc. maar de werkelijke waarde en rol van muziektherapie is nog weinig gekend.

Onderzoeken als deze kunnen wetenschappelijk aantonen dat muziek een verbindende werking heeft, dat via muziek afstemming plaats vindt en hierdoor ook contact kan ontstaan. Dit heeft een grote therapeutische waarde voor verschillende doelgroepen waar afstemming en contact moeilijk verloopt. Autisme, ADHD en schizofrenie zijn enkele voorbeelden. Hierover wordt in paragraaf "1.1.5.1 Muzikale communicatie tussen baby en zijn ouders" dieper op ingegaan.

Uit de Stichting Farmaceutische Kengetallen is bekend dat het medisch gebruik voor stoornissen zoals ADHD jaarlijks stijgt. In 2011 verstrekten Nederlandse apotheken aan 200 000 mensen medicatie voor ADHD. Voor 2014 zal dit vermoedelijk nog gestegen zijn. In de medische wereld worden voornamelijk RCT's uitgevoerd. Dit is in de onderzoekswereld de meest betrouwbare vorm.

Hierdoor wordt de psychofarmaca in onze huidige maatschappij het meest erkent, terugbetaald door

zorgverzekeraars en dus het meest gebruikt. RCT's worden voor muziektherapie minder gebruikt. Zeker als het een double-blinded RCT is. Het is immers al niet mogelijk om niet te weten dat je muziek speelt als je muziek aan het spelen bent. Kwalitatieve onderzoeken zijn doorgaans het meeste geschikt voor muziektherapie maar kwalitatieve onderzoeken bevinden zich onderaan de hiërarchie van de onderzoeken. Ik voer geen RCT uit maar wel een kwantitatief onderzoek. Omwille van het meten van de hartfrequenties, is het mogelijk om concrete cijfers uit het onderzoek te halen en "hard bewijs" te leveren. Dit soort onderzoeken hebben we ook nodig in ons vakgebied om muziektherapie maatschappelijk nog meer op de kaart te zetten en daarom heb ik dit project gekozen.

Daarnaast raakt het onderzoek ook een persoonlijke stuk aan. Tijdens het opzoeken van synchroniciteit merkte ik dat dit thema goed bij mij past. Ik ben van origine Chinees en Taiwanees. In de Aziatische cultuur wordt er meer waarde gehecht aan de gemeenschap dan aan individualiteit. Synchroniciteit tussen mensen vind je op verschillen vlakken terug (bv. in de dans, cultuur, etc.). Ikzelf hecht ook meer belang aan de gemeenschap dan het individu. Het is tegelijk ook mijn valkuil omdat ik mijn eigen identiteit wel eens verlies. Maar ik zie ook de kracht van samen zijn.

Daarbij heb ik van kinds af aan een liefde voor dans en muziek. Ik heb eerst ballet gevolgd en later salsa en tango. Naarmate ik me verdiepte in de salsa en tango, kwam ik tot de ontdekking dat het om een vorm van synchroniciteit tussen man en vrouw ging. Er waren geen woorden nodig. Tijdens de dans 'wist' ik welke volgende beweging de man zou maken om daarop te kunnen anticiperen. Dit kon bij danspartners waarmee ik al verschillende jaren mee danste maar het kon ook even goed bij de eerste dans gebeuren!

Het onderwerp synchroniciteit vind ik immens interessant door enerzijds mijn origine en anderzijds mijn persoonlijke interesses en dit heeft er ook toe bijgedragen waarom ik dit project hebt gekozen.

1.1.2 Rol van het medium

Synchronisatie in het medium

Synchronisatie betekent letterlijk: “in de tijd laten samenvallen” (“VanDale”, n.d.). Maar wat men onder synchronisatie in de muziek bedoelt kan verschillend zijn.

Allereerst is er het begrip: ritmische coherentie (Poismans, 2012). Ritmische coherentie is de gedeelde gemeenschappelijke tijdsbeleving van de spelers tijdens een ritmisch spel. De spelers voelen dezelfde ‘beat’ aan. Volgens Kühl (Poismans, 2012) is er een gezamenlijke tijdsbeleving nodig voor überhaupt een samenspel te kunnen creëren. Het is zowel de voorwaarde als het middel om samenspel te verkrijgen. Het voorbeeld dat Dr. Poismans in haar proefschrift geeft, is het lied van broeder Jacob gezongen door 2 zangers. Als beiden zangers dit lied zou zingen in zowel hetzelfde tempo als dezelfde toonaard, maar 1 zanger begint 5 seconden later met het inzetten van het lied dan de andere zanger, zou dit niet als een gezamenlijk stuk geïnterpreteerd worden. Als ze echter wel op hetzelfde moment zouden inzetten (en ook dezelfde beat en tempo zouden hanteren) maar twee verschillende toonaarden gebruiken, zal het vermoedelijk vals en amateuristisch klinken maar wél als samenspel geïnterpreteerd worden. In het tweede geval is er sprake van een gedeelde tijd of gezamenlijke tijdsbeleving waardoor het als samenspel ervaren wordt. De beat geeft een bepaalde voorspelbaarheid, waardoor alle spelers kunnen anticiperen. Bij een ritmisch coherent spel delen de spelers dezelfde beat, maar dienen ze niet exact hetzelfde ritme te spelen zoals dat bij unisono spel het geval is. (Poismans, 2012)

Een ander begrip is: ritmisch unisono (Poismans, 2012). Ritmisch unisono spel is ook een vorm van ritmisch coherent spel maar met een groot verschil waarbij de spelers exact hetzelfde ritme op precies hetzelfde moment. Unisono samenspel brengt een verhoogde intimiteit met zich mee (Gallese in Poismans, 2012). De grenzen tussen ‘ik’ en ‘de ander’ vervagen. Het individuele spel wordt minder hoorbaar. Ze spelen nl. precies hetzelfde op hetzelfde moment. In tijd exact hetzelfde doen is ook wat er gebeurt bij een gechoreografeerde dans waarbij de dansen precies dezelfde bewegingen maken. Marcheren in het leger is een nog een ander voorbeeld van synchroniciteit in beweging. Ook bij deze voorbeelden is het individuele minder zichtbaar. Echter zijn het samen marcheren, dansen, zingen en muziek maken, zeer effectieve middelen om samenhang te creëren (McNeill in Poismans, 2012).

Een ritmisch coherent spel en een unisono spel zijn twee vormen van een synchroniciteit binnen de muziek. Deze zullen ook allebei gebruikt worden tijdens het onderzoek.

Tot slot wordt er ook nog een ‘ritmisch niet coherent spel’ gebruikt bij het onderzoek. In dit laatste geval is er geen sprake van gedeelde tijd of gezamenlijke beat. Elke speler speelt ‘op zichzelf’ maar wel tegelijk in de tijd waardoor het spel als chaotisch ervaren kan worden. Hierbij is er helemaal geen synchronisatie in de muziek.

1.1.3 De doelgroep

Dit onderzoek heeft geen specifieke doelgroep. Het project zal uitgevoerd met ‘gezonde’ mensen en daarom is verdere beschrijving van de doelgroep voor de probleemstelling niet relevant. Er zijn soortgelijke voorgaande onderzoeken geweest waarbij de doelgroep musici waren. In dit onderzoek is bewust voor de gezonde mens zonder professionele kennis of vaardigheid van muziek gekozen omdat we het effect van muziek gespeeld door ‘leken’ willen bekijken. Muziektherapie wordt immers gedaan bij zeer diverse doelgroepen, zeker niet enkel bij musici.

1.1.4 Zoekstrategie

Artikels

Artikels heb ik vooral gevonden in PubMed. In andere databanken zoals, Picarta, Cinahl, ScieneDirect, Springerlink, Pubmed en Wiley Online Library, heb ik ook gezocht maar niets gevonden.

Ook heb ik gekeken in de bibliotheek van hogeschool Zuyd waar alle jaargangen van het Tijdschrift voor vaktherapie te vinden zijn, maar ook niets relevants gevonden

Enkele onderzoeken heb ik gekregen van dr. Kathinka Poismans. Zij heeft me deze aanbevolen tijdens de werkcollege's.

Boeken

Via de literatuurlijst van artikels heb ik relevante boeken gevonden. Deze boeken heb ik opgezocht in de catalogus van de bibliotheek van hogeschool Zuyd en bibliotheek van Tongeren. Als deze niet aanwezig waren in beiden bibliotheken, heb ik ook gezocht in 'google books'. Verschillende boeken zijn daar gedeeltelijk weergegeven. Als dit echter niet genoeg was, heb ik de boeken zelf aangekocht. Verder heb ik ook boeken gebruikt die ik al had.

In de bijlage is de zoekgeschiedenis weergegeven met een tabel.

1.1.5 Uiteenzetting van de resultaten

1.1.5.1 Muzikale communicatie tussen baby en zijn ouders

Vanaf het begin van de eerste levensjaren is er al communicatie tussen baby en zijn ouders ondanks dat de baby nog niet kan praten. Deze communicatie is gebaseerd op afstemming. Afstemming is een manier waarin ouders communiceren met hun jonge kinderen (Poismans, 2012). Het is niet enkel waar de ouders op reageren, maar juist de manier waarop ze reageren op een specifieke affectieve staat van zijn, dat het kind duidelijkheid geeft over zijn ervaringen van zijn innerlijke wereld (Stern, 2000).

Zowel moeder als baby zijn op elkaar afgestemd qua bewegingen en klanken. De moeder praat bv. in een brabbeltaal met hoge tonen als het kind lacht en omgekeerd (Poismans, 2012). De brabbeltaal is universeel. In elke cultuur zien we dat ouders 'brabbelen' tegen hun baby.

De afstemming is van uiterst belang. Ze is nodig voor de ontwikkeling van het jonge brein. Genetisch aangelegde structuren kunnen enkel tot ontwikkeling komen wanneer het jonge kind zich geborgen en veilig voelt en wanneer het kind een afgestemde interactie beleefd (Gindl in Poismans, 2012). Volgens Stern (2000) is het imiteren van de affecten van het kind niet genoeg opdat de baby een afgestemde interactie beleefd, omdat de moeder daarmee enkel het gedrag van het kind imiteert maar geen weerklank geeft op zijn beleving. Met de affecten wordt er 'de vitality affects' bedoelt. Smeijsters (2006) definieert de (vitality) affects als "een globale dynamische, kinetische kwaliteit van het gevoel zoals: aanzwellend, uitdovend, voorbijsnellend, explosief, crescendo, decrescendo, barstend en aanhoudend" (p. 239-240).

Cross-modality (Stern, 2000) is nodig opdat het kind het gevoel krijgt dat zijn beleving wordt gedeeld door de moeder. Bijvoorbeeld: als het kind lacht, kan de moeder de lach beantwoorden door ook te glimlachen. Dit is geen cross-modality. Maar de moeder kan ook anders reageren: door geluidjes te maken. Ze reageert op de glimlach van het kind, dat uit de visuele waarnemingsmodaliteit komt, met het maken van geluidjes, dat een auditieve modaliteit is. Ze reageert dus in een *andere* waarnemingsmodaliteit. Hierbij gaat het niet om de betekenis van woorden maar om de intonatie (het muzikale) waarop het gezegd wordt.

Volgens Stern (2000) bestaat afstemming uit 3 hoofdcomponenten:

- 1) Intensiteit
- 2) Vorm
- 3) Timing

Deze 3 hoofdcomponenten zijn nog eens onderverdeeld in 6 componenten:

- 1) Absolute intensity: bijvoorbeeld hoe luid de moeder roept is afgestemd de intensiteit waarop het kind zijn arm beweegt.
- 2) Intensity contour: bijvoorbeeld de inspanningen van moeders geluid en kinds bewegingen stijgen en dalen allebei tegelijk.
- 3) Temporal beat: bijvoorbeeld de bewegingen van de moeder en kind volgen dezelfde beat.
- 4) Rhythm: dit is een overeenstemming in een patroon met ongelijke accenten.
- 5) Duration: de duur van het gedrag van moeder en kind is even lang.
- 6) Shape: bijvoorbeeld de moeder maakt dezelfde verticale bewegingen met haar hoofd zoals het kind zijn arm van hoog naar laag beweegt.

Baby's hebben een aangeboren talent om af te stemmen op de puls van geluiden en bewegingen van de moeder. De 'puls' is ook hetzelfde als de 'beat' in de muziek (Malloch & Trevarthen, 2010). De puls wordt dus zeer goed herkend door de baby. Het is voorspelbaar, waardoor baby of moeder makkelijk kan anticiperen op het 'gesprek'. Als de baby een puls in de brabbeltaal van moeder herkent, kan de baby hierin meegaan waardoor ze een eenzelfde tijdsbeleving krijgen.

Het is de timing en de puls die voor een gevoel van gezamenlijkheid zorgt. Als de moeder met dezelfde intensiteit, dezelfde duur en dezelfde toonhoogte het geluid van het kind imiteert, maar met een andere timing, bv. een minuut later, zal het kind geen gevoel van gezamenlijkheid ervaren (Malloch & Trevarthen, 2010).

1.1.5.2 Synchronisatie volgens Schumacher

Synchronisatie is bijzonder belangrijk bij kinderen met autisme voor hun emotionele ontwikkeling. Door de ervaring van synchronisatie krijgen ze een coherent lichaamsbewustzijn en leren ze bewust te zijn van de andere persoon (Schumacher & Clavet, 2008).

Schumacher (2008) spreekt over 'self synchronization' of 'intra synchronization' wat afstemming binnen de structuren van het lichaam betekent. Daarnaast benoemt ze ook 'interactional synchronization' of 'inter synchronization'. Dit is een affectieve afstemming tussen 2 personen. Zoals Stern benoemt Schumacher de capaciteit om ritme, intensiteit en vorm te kunnen ervaren als 3 componenten die noodzakelijk zijn bij synchronisatie. Deze vaardigheid is verstoort bij kinderen met autisme. Maar binnen de muziektherapie kunnen er wel synchronisatie momenten ontstaan door middel van muzikale interventies. Bewustzijn van eigen lichaam, het ervaren van joint attention of gedeelde aandacht en de ervaring van een interpersoonlijke relatie door middel van synchronisatie, worden in de video fragmenten zichtbaar waarin Schumacher muziektherapie geeft aan kinderen met een autisme (Schumacher & Clavet, 2008).

1.1.5.3 Reeds uitgevoerde onderzoeken over synchronisatie en hartfrequenties

Synchronisatie tussen hartfrequentie en muziektempi door Reinhardt U.

Reinhardt (Smeijsters, 2006) voerde een onderzoek uit naar de synchronisatie van hartfrequentie en muziektempo. Dit was in het kader van muziektherapie gericht op ontspanning bij oncologiepatiënten. De patiënten kregen speciaal gecomponeerde muziek te horen vlak voor het slapen gaan.

Het tempo van het muziekstuk daalde van 58 slagen per minuut naar 36 slagen per minuut. De resultaten van het onderzoek toonde een significante synchronisatie van hartfrequentie en tempo van de muziek van 3:2. De invloed van het muzikale tempo op de hartfrequenties was onmiskenbaar: de patiënten vielen gedurende het onderzoek steeds makkelijk inslaap en bovendien kon het gebruik van pijnstillende medicijnen verminderd worden (Smeijsters, 2006).

Synchronisatie van de hersenactiviteiten tussen 2 gitaristen door Sängler J., Müller V. en Lindenberger U.

Iedereen die ooit in een orkest heeft gespeeld zal bekend zijn met het volgend fenomeen: de impulsen tijdens het spel lijken niet enkel van zichzelf te komen, maar lijken ook voort te komen door de afgestemde activiteit van de groep (Sängler, Müller & Lindenberger, 2012).

Wetenschappers hadden al in 2009 ontdekt dat wanneer 2 gitaristen een unisono spel spelen, de activiteit van hun hersengolven synchroniseert. In het onderzoek gaan ze een stap verder, ze onderzoeken de hersenactiviteit van verschillende duo's waarbij ze een stuk met 2 verschillende partijen spelen. Het doel was om te ontdekken of er nog steeds synchronisatie van de hersengolven zou ontstaan tijdens het spelen van een coherent – maar niet unisono - samenspel. Als dit zo is, zou het inconsistent zijn met de veronderstelling dat gelijkenissen in de hersenactiviteit tussen 2 gitaristen volledig te wijten is aan het waarnemen van dezelfde stimuli of het uitvoeren van dezelfde bewegingen. Integendeel, het zou iets spectaculair suggereren: dat 2 hersenen synchroniseren om de interpersoonlijke afstemming van de actie/beweging te ondersteunen.

Om deze hypothese te testen hebben de wetenschappers 32 ervaren gitaristen opgedeeld in duo's van 16 paar en 64 elektrodes geplakt aan ieders hoofd (zie foto). Hierdoor konden de wetenschappers de hersenactiviteit van verschillende regio's vaststellen. Dan werden de muzikanten gevraagd om 60 keer een rondo stuk van de Sonata in G majeur van Christian Gottlieb Scheidler te spelen. Belangrijk was dat de spelers een verschillende rol aangewezen kregen. Ze speelden in verschillende stemmen en 1 kreeg de leidersrol die het begin en tempo van het stuk aangaf.



De wetenschappen hebben het verband tussen de signalen van verschillende elektrodes gemeten. Het resultaat was fenomenaal: wanneer de muzikanten actief moesten afstemmen op elkaars spel, dit was vooral bij het inzetten van het spel, dan werden de signalen van frontaal en centraal elektrodes duidelijk opgelicht, niet enkel bij 1 hoofd maar bij beiden hoofden van de spelers.

Ook was er een groot verschil in hersenactiviteit tussen de leiders en volgers. Er was al hersenactiviteit te zien alvorens het spel begon bij de leiders. Bij de volgers was dit enkel waar te nemen tijdens het spel. Dit kan te wijten zijn aan de beslissing van de leiders om het spel te initiëren.

De synchronisatie tussen de hersenen wordt niet enkel verwacht op te treden tijdens het spelen van muziek. Maar Sanger veronderstelt dat de hersengolven ook synchroniseren als mensen zich afstemmen op elkaar op andere manier, zoals tijdens sport of in communicatie.

(Sanger, Muller & Lindenberger, 2012)

Synchronisatie van hartslagen bij koorleden door Vickhoff

Muziek heeft al duizenden jaren een belangrijke rol in het dagelijks en spiritueel leven van mensen en kan een sterk invloed hebben op iemands gemoedstoestand en welzijn. (Vickhoff et al., 2013)

Onderzoekers aan de Sahlgrenska Academy onderzochten de biologische reacties van muziek. Een deel van het project gaat over het effect van zingen in een koor op de hartfrequentie en emoties.

Wanneer mensen samen zingen, slaan hun harten op hetzelfde tempo. De nervus vagus of ook zwerfende zenuw is de tiende van de twaalf craniale zenuwen (hersen-zenuwen), die direct van de hersenen ontspringen (en niet uit het ruggenmerg) naar het hart. De nervus vagus wordt geactiveerd als een soort pomp. Je ademt uit wanneer je zingt en hierdoor wordt de nervus vagus geactiveert waardoor de hartfrequentie verlaagt. Dit lokt een emotionele reactie waardoor het zingen een gezamenlijk emotionele toestand tussen de koorleden creert.

In het onderzoek meten de wetenschappers de hartslagvariabiliteit, dus hoe hun hartfrequentie fluctueert, tijdens het zingen. De resultaten tonen aan dat het niet lang duurt vooraleer hun hartfrequentie synchroniseert. De resultaten kunnen o.a. gebruikt worden in het gebied van 'joint action' of 'gezamenlijke activiteiten'. Zingen is een vorm van joint action. De mensen dienen hun stem, woorden en tempo aan te passen aan de groep. Dit betekent dat de koorleden de neurologische impulsen die deze factoren reguleren moeten synchroniseren. Daarbij is ook vast gesteld dat ze hun ademhaling synchroniseren. Bij bepaalde dieren is hetzelfde patroon te zien, zoals een zwerm insecten, school vissen, vogels en wolvenroedels. Mensen die bij elkaar komen, bv. bij een voetbalwedstrijd, vormen een soort van collectief bewustzijn. Het is mogelijk dat de sensitiviteit voor de medemens en samenwerkingsvaardigheden daardoor positief beinvloed wordt.

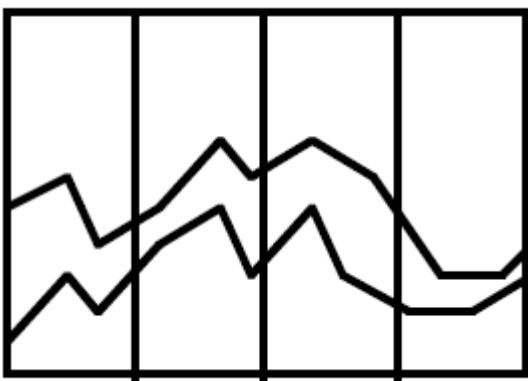
Tragere liederen lijken het grootste effect te hebben op de hartslagvariabiliteit. Veel kerkliederen hebben een relatief traag tempo, en het is zeer mogelijk dat dit de leden helpt om zichzelf open te stellen voor de ander.

(Vickhoff et al., 2013)

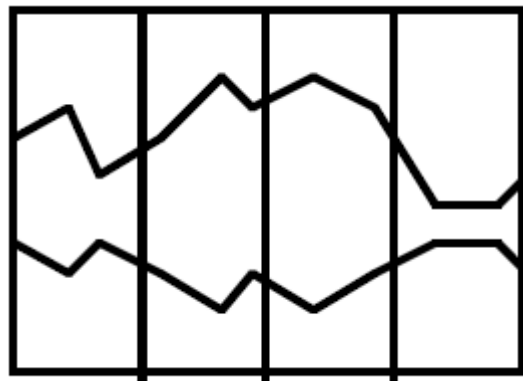
Communicatie, hartfrequentie en het muzikale dialoog door Neugebauer L.

Het laatste onderzoek, maar ook het belangrijkste onderzoek omdat van hieruit het uitgangspunt van mijn onderzoek vertrekt, is uitgevoerd door Lutz Neugebauer. Het onderzoek betreft een fysiologische exploratie wanneer 2 mensen samen muziek spelen (Neugebauer, 1998). Dit was tevens ook zijn doctoraat thesis. Door literatuuronderzoek over hartfrequentie en communicatie, besloot hij naar de hartfrequentie stijging of daling te kijken tijdens muzikale improvisatie. Daarnaast maakte ze ook de beslissing om naar de synchronisatie van de hartfrequentie van 2 personen te kijken, in context van de communicatie in de muziek. Hij bekeek de veranderingen van 1 hartfrequentie en onderzoeken van vreemd verloop of verandering en daarnaast onderzochten ze ook mogelijke gelijkenissen of synchronisatie tussen 2 hartfrequenties. Mogelijke synchronisatie definieerde hij als een parrallel verloop van 2 hartfrequenties, een tegengesteld verloop of een tegelijke piek (stijging of daling).

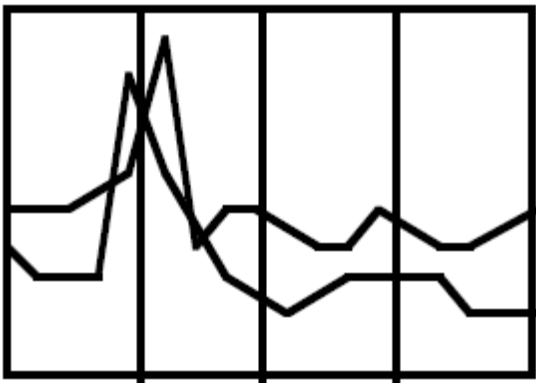
Onderstaand illustrerende figuren zijn overgenomen van Lutz Neugebauer uit het artikel "Communication, Heart Rate and the Musical Dialogue" 1998, p. 9



Figuur 1.1 Parrallel verloop



Figuur 1.2 Tegengesteld verloop



Figuur 1.3 Pieken

De resultaten van het onderzoek toonden aan dat er tijdens verandering in hartfrequentie was wanneer er ook een verandering van activiteit was (rust, spelen, praten en zingen). Maar enkel tijdens het muzikale samenspel waren de verschillende vormen van synchronisatie van hartfrequentie waar te nemen, ongeacht het gespeelde genre van de muziek of variaties in de muziek.

Verder was er ook een stijging van de hartslag waar te nemen bij 1 persoon wanneer hij of zij initiatief nam en een daling van de hartslag bij de andere persoon omdat hij of zij luisterde en volgde (Neugebauer, 1998).

1.1.6 Defenitie van de belangrijkste begrippen

Tabel 1 Definitie van begrippen	
Begrip	Definitie
Synchroon muzikaal samenspel:	Hieronder vallen zowel coherent spel als unisono spel
Ritmisch unisono	Identiek hetzelfde ritme op precies hetzelfde moment
Ritmisch coherent	In dezelfde beat (= maatsoort) met ritmische variaties
Synchronisatie volgens Schumacher:	
Intra synchronisatie	Afstemming binnen de structuren van het lichaam
Inter synchronisatie	Afstemming van de affecten tussen 2 personen
Afstemming	De manier waarop de moeder reageert op een specifieke affectieve staat van zijn, dat het kind duidelijkheid geeft over zijn ervaringen van zijn innerlijke wereld (Stern, 2000)
Hartfrequentie	Aantal hartslagen per minuut. Wordt ook afgekort met bpm, in het engels beats per minute.
Synchroniciteit van hartfrequentiepatronen	De synchroniciteit van de hartfrequentiepatronen kan zich grafisch uiten in verschillende vormen: 1) Parallel: De grafieken van de hartfrequenties stijgen en dalen tegelijk. 2) Tegengesteld: Wanneer de ene hartfrequentie stijgt, daalt de andere en omgekeerd. 3) Pieken: De pieken bij beiden hartfrequenties vinden tegelijk plaats, binnen een marge van 5 seconden.
Hartslagvariabiliteit	Is de tijd tussen de ene en de andere hartslag, gemeten in milliseconden. Het toont de (on)regelmatigheid aan van het kloppend hart.
Gestandaardiseerde hartfrequentie	De hartfrequentie beginnend met een ander nulpunt. Bv: 96 bpm (gemeten hartfrequentie tijdens actief spel) – 70 bpm (hartfrequentie in rust) = 76 bpm (gestandaardiseerde hartfrequentie).

1.1.7 Relevantie

Wetenschappelijk onderzoek naar muziektherapie is relatief klein. Overigens gaat het meestal over de effectiviteit van muziektherapie binnen een bepaalde doelgroep. Vaak is het antwoord hierop 'Ja, muziektherapie heeft een positief effect' maar waarom heeft die bepaalde muzikale interventie een positieve invloed op die bepaalde doelgroep? Wat gebeurt er tijdens het maken of beluisteren van muziek?

Onderzoek naar waarom en hoe dat muziektherapie werkt, samen met de effectonderzoeken maakt de evidence voor muziekstherapie ijzer sterk en aangezien er nog sceptisme over de werking van ons vak heerst binnen de huidige maatschappij is dit ijzer sterke evidence van uiterst belang.

Mijn project geeft enigszins (voor een deel toch) antwoord op de vraag hoe dat muziektherapie werkt. Ik onderzoek het verband tussen synchronisatie van hartslagen en synchronisatie van muziek. Indien er synchronisatie van de hartslagen optreedt als de spelers ook een muzikaal synchroon samenspel spelen, zou er mogelijk een verband zijn tussen deze 2. Als er geen synchronisatie van hartslagen tijdens een chaotisch, niet coherent, en dus asynchroon spel zou zijn, kan ik met enige zekerheid vast stellen dat er effectief een verband is tussen synchronisatie van hartslagen en synchroon spel!

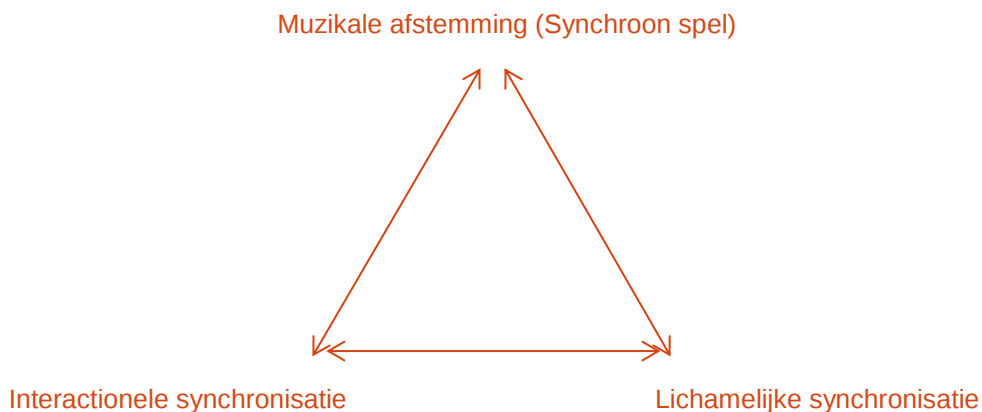
In voorgaande onderzoeken weten we dat hartslagen zich synchroniseren aan het muziektempo tijdens het beluisteren van een lied (Smeijsters, 2006). Door het tempo van de muziek te vertragen, vertraagt ook de hartfrequentie met als gevolg wordt de ontspanningstoestand bevorderd en wordt pijn gereduceerd bij oncologie patiënten (Smeijsters, 2006). We weten dus dat muziektherapie effectief is bij oncologie patiënten en door dit onderzoek krijgen we een tipje van de sluier van waarom muziektherapie werkt en wat er precies gebeurt. Receptieve muziektherapie kan dus bewust worden ingezet, door het tempo stilaan te vertragen, met als doelstelling 'ontspanning en rust'. Uit het onderzoek bleek dit effectief te zijn en de verklaring hiervan is de synchronisatie tussen hartfrequentie en het tempo van de muziek.

Volgens Stern (2000) is afstemming bij de moeder-kindrelatie noodzakelijk voor de latere cognitieve, emotionele, psychologische en sociologische ontwikkeling van het kind. Die afstemming waar Stern over spreekt is hetzelfde als de interactionele synchronisatie gedefinieerd door Schumacher (2008). In de muziek stemt de therapeut af op cliënt. Ze bewerkstelligt een interactionele synchronisatie door bv. op de bewegingen van een autistisch kind, muziek te creëren. Waar de afstemming in de moeder-kind relatie niet bewerkstelligt kan worden omdat het kind de noodzakelijke componenten (intensiteit, timing en vorm) mist, kan er binnen de muziektherapie via de muziek wél afstemming ontstaan. Door de afstemming in de muziek, is er dus ook een afstemming in de relatie, wat de cognitieve, emotionele, sociale en psychologische ontwikkelingen bevordert.

In mijn onderzoek zoek ik naar het bewijs van afstemming IN de relatie door middel van het hart te meten. Of er een verband is tussen synchronisatie tussen hartslagen en afstemming in de relatie als gevolg van een synchroon samenspel is nog de vraag.

Tot slot is het belang van de synchronisatie van hartslagen gelinkt aan het belang van lichamelijke afstemming. Een hypothetische situatie: Een man en vrouw leren elkaar kennen. De man vertelt een persoonlijk verhaal van zichzelf waarop vrouw aandachtig luistert en zich helemaal kan verplaatsen in het verhaal van de man (= empathie). Als we als buitenstaander het lichaam van deze 2 personen zouden observeren, zullen we zien dat de vrouw onbewust de lichaamshouding en/of lichaamsbeweging van de man gaat imiteren. Vermoedelijk zullen deze 2 personen ook naar elkaar toe zitten.

In de dans- en bewegingstherapie is 'spiegelen' een empathische techniek die gebruikt wordt wanneer de therapeut, de cliënt non-verbaal laat weten dat hij hem of haar begrijpt (Smeijsters, 2008).



Bovenstaande figuur illustreert dat muzikale afstemming invloed heeft op de afstemming in de relatie en lichamelijke afstemming en omgekeerd. In muziektherapie, waar therapeut zich muzikaal afstemt op cliënt, kan dit lichamelijke synchronisatie én afstemming in de relatie bevorderen. En zoals we weten bevordert afstemming o.a. de ontwikkeling van mens wat de werking van muziektherapie verklaart.

1.2 De vraagstelling

De vraagstelling:

Is er een verband tussen de mate van synchroniciteit van verschillende soorten ritmische improvisaties gespeeld door 2 personen en de mate van synchroniciteit van hun hartfrequentiepatronen?

Deelvragen:

- Is er een verband tussen de synchroniciteit van hartfrequentiepatronen van 2 personen en hun ritmisch unisono samenspel?
- Is er een verband tussen de synchroniciteit van hartfrequentiepatronen van 2 personen en hun ritmisch coherent samenspel?
- Is er een verband tussen de synchroniciteit van hartfrequentiepatronen van 2 personen en hun ritmisch niet-coherent samenspel?
- Is er een verband tussen de synchroniciteit van hartfrequentiepatronen van 2 personen en een informeel gesprek?

(Bij definitie van begrippen vindt u een beschrijving van “de synchroniciteit van hartfrequentiepatronen”)

1.3 Doelstelling

Het doel van mijn project is het toetsen van een hypothese, nl. dat er een verband is tussen synchroon muzikaal samenspel en synchroniciteit van de hartfrequenties. In 4 verschillende condities wordt het effect gemeten op de hartslagen en vervolgens worden deze 4 verschillende condities met elkaar vergeleken. Hieruit kunnen we een antwoord geven op de hoofdvraag.

Als uit het experiment blijkt dat de hypothese klopt, zou het relevant zijn voor ons beroep om de stelling te kunnen generaliseren. Hiervoor is de steekproef van deze bachelor scriptie te klein, maar in een grootschalig onderzoek zou men dit wel kunnen onderzoeken. Met voorzichtigheid zou ik kunnen stellen dat er een grote kans is dat de hypothese te veralgemenen is. In dat geval heeft dit een zeer grote waarde voor het profileren van muziektherapie. Het verband tussen synchroon muzikaal samenspel en synchroniciteit van hartfrequenties zou nl. betekenen dat muziek een ingang biedt tot afstemmen en synchroniciteit tussen personen. Dit afstemmen is voeding voor verschillende soorten ontwikkelingen van de mens. Zoals bijvoorbeeld in bovenstaand onderzoek is gebleken dat door samen zingen in een koor, wat een vorm is van ‘joint action’, de sensitiviteit voor de medemens en samenwerkingsvaardigheden positief beïnvloed wordt (Vickhoff et al., 2013).

Persoonlijk voor mezelf draagt dit ook bij tot mijn eigen methodisch handelen. Niet alleen leer ik experimenten opzetten, uitvoeren en analyseren, ook leer ik mijn de kwaliteiten en specifieke eigenschappen van het medium muziek beter begrijpen en hanteren.

2 Onderzoeksmethode

2.1 Onderzoekstype

Het onderzoekstype van dit project is een kwantitatief onderzoek (Verhoeven, 2011). Er zijn verschillende redenen om voor dit project een kwantitatief onderzoek te nemen als onderzoekstype. Allereerst worden de algemene wetmatigheden bestudeerd. Het onderzoek gaat over de fysieke kenmerken, nl. synchronisatie van hartslagen tijdens muzikaal samenspel. Er is hierbij ook geen specifieke doelgroep. De proefpersonen zijn 'gezonde' mensen. Daarnaast wordt er een hypothese getoetst door de onderzoeker. De hypothese luidt dat er een correlatie is tussen de mate van synchronisatie van de hartslagpatronen tussen twee personen en de mate van synchronisatie van hun ritmisch samenspel. Volgens Verhoeven (2011) is typerend aan kwantitatief onderzoek juist het toetsen van een hypothese en daarom is het onderzoektype kwantitatief. Via een experiment wordt de hypothese getoetst. Een andere onderzoeker zou precies hetzelfde experiment opnieuw kunnen doen op een ander tijdstip en een andere locatie. De herhaalbaarheid van dit onderzoek is tevens ook een aspect van kwantitatief onderzoek (Verhoeven, 2011). Omdat het om de algemene wetmatigheden gaat, staat individuele aspect van de onderzoeker en de proefpersoon niet op de voorgrond. De objectiviteit (Verhoeven, 2011) is gewaarborgt.

Tot slot is de onderzoeksvraag smal en gesloten.

De argumentatie van een kwantitatief onderzoek wordt nogmaals schematisch weergegeven:

- Het experiment is herhaalbaar.
- Het gaat om de algemene wetmatigheden.
- De uitkomst van het onderzoek is generaliseerbaar.
- De vraag is smal en gesloten.
- Toetsen van een hypothese.

(Verhoeven, 2011)

2.2 Onderzoeksmethode

Aangezien het gaat om het meten van hartslagen, is een experiment (Verhoeven, 2011) de beste onderzoeksmethode om te gebruiken. Een experiment is een gecreëerde situatie waarbij proefpersonen aan bepaalde condities worden blootgesteld om een hypothese te testen. In dit onderzoek wordt er telkens 1 proefpersoon en 1 proefleider per experiment gebruikt. De hartfrequentie van beiden wordt opgenomen terwijl 4 verschillende situaties gecreëerd worden. Enkel gebruik maken van een kwantitatieve survey zou in dit geval niet veel opleveren. Naast het meten ook een enquête laten invullen door de proefpersonen, zou wel zinvol zijn. We kunnen hierbij vragen waarbij zij het meeste samenhang ervaart en gevoeld hebben en zouden vervolgens dit kunnen vergelijken met de resultaten van de hartfrequentiemetingen om zo te kijken of er een verband is tussen gevoel en lichaam.

Wanneer men een hypothese wilt toetsen, kan men ook best een experimenteel onderzoek gebruiken om gegevens van de proefpersonen te verzamelen in een gecontroleerde situatie (Verhoeven, 2011).

Een aspect van experimenteel onderzoek is de causaliteit (Verhoeven, 2011), wat bij mijn onderzoek ook van toepassing is. Hier gaat het om het vinden van een causaal verband, nl.: effect van muzikaal spel op de hartslagpatronen. Tijdens het onderzoek zullen de proefpersonen worden blootgesteld aan verschillende experimentele variabelen/condities. Er zijn 4 condities:

- 1) Informeel gesprek.
- 2) Ritmisch coherent spel.
- 3) Ritmisch unisono spel.
- 4) Ritmisch niet- coherent spel.

Het doel is om het effect te meten van de verschillende situaties bij de proefpersonen en om vervolgens deze 4 situaties met elkaar te vergelijken. Het experiment is opgezet met precies dezelfde omstandigheden zodat de kans groter wordt dat de experimentele variabele het effect veroorzaakt. (De synchroniciteit van muzikaal samenspel → synchroniciteit van hartslagpatronen). Elke conditie is telkens precies even lang. Het tempo tijdens het ritmisch coherent spel en unisono spel is telkens hetzelfde. In onderzoeken zoals dat van Reinhardt (Smeijsters, 2006) is immers gebleken dat het tempo van muziek effect heeft op de hartfrequentie.

Door telkens hetzelfde tempo te nemen kunnen we uitsluiten dat het effect niet door het tempo veroorzaakt wordt. Ook wordt de volgorde van de verschillende telkens gewisseld. Door een bepaalde volgorde steeds aan te houden zou het kunnen dat synchroniciteit tussen 2 personen juist wel of niet bevorderd wordt. Dit willen we uitsluiten om zo een zuiver mogelijk experiment te krijgen.

De interne validiteit van het experimentele opzet wordt zo hoog mogelijk gezet. Het effect wordt dus niet door een derde variabele, de volgorde van de condities of tempo van muziek, veroorzaakt. Een mogelijk andere derde variabele zou te maken kunnen hebben met de muziektherapeutische vaardigheden van de onderzoeker die in dit geval ook een muziektherapie studente is. Zij stemt tijdens het spel af op de proefpersonen. In welke mate zij erin slaagt om te kunnen afstemmen op de proefpersonen heeft ook een invloed op het spel. Maar de ritmes worden zo simpel mogelijk gehouden en de instructies zullen telkens precies hetzelfde zijn. Echter, 100% uitsluiting van de muziektherapeutische vaardigheden is niet mogelijk. Bij het analyseren van de resultaten en de uiteindelijke conclusie wordt hier ook rekening mee gehouden worden.

Verder is er geen controlegroep bij dit experiment. Ook dubbelblind is niet van toepassing, zowel de proefpersonen als de onderzoeker zelf weet wanneer er wel of geen muziek wordt gebruikt. Omdat het niet dubbelblind is, kan onderzoeker hierdoor onbewust zijn/haar verwachtingen overdragen en kan er ook sprake zijn van een placebo-effect bij de proefpersonen. Maar dubbelblind is in dit project zeer moeilijk uit te voeren. Je kan immers niet muziek maken zonder te weten dat je muziek maakt. Een puur zuiver experiment is het project ook niet. (Verhoeven, 2011)

2.3 Onderzoekspopulatie

De onderzoekspopulatie is de “gezonde mens”. Er wordt gekeken naar de wetmatigheden in bepaalde verschijnselen die universeel en onveranderlijk zijn. Aangezien het onderzoek op school uitgevoerd wordt, zijn de proefpersonen ook mensen die op dat moment aanwezig zijn op hogeschool Zuyd te Heerlen. Het spreekt voor zich dat studenten, docenten en medewerkers van Zuyd de doelgroep wordt. Deze zijn zowel mannen als vrouwen van 17 jaar tot 65 jaar. Vanaf 17 jaar omdat men in de regel dan pas naar het hoger onderwijs gaat en tot 65 jaar omdat de pensioenleeftijd dan begint. Er zouden natuurlijk ook jongere en oudere mensen op school kunnen rondlopen, een opa die zijn kleindochter komt bezoeken bijvoorbeeld. Maar de kans dat ik hun als proefpersoon zal hebben is klein. De locatie is op school omwille van praktische redenen. Hier kan de onderzoeker het makkelijkst een labo creëren voor het experiment. Er is specifiek materiaal nodig zoals ritme instrumenten en meetinstrumenten met bijhorende hartslagmeters, etc. Het aantal proefpersonen telt 72. Dit is een drievoud van 24. Er zijn nl. 24 mogelijkheden voor de 4 condities in een andere volgorde te zetten. De reden van de wisseling van volgorde is vorig paragraaf al reeds beschreven. Het drievoud wordt genomen om zoveel mogelijk data te verkrijgen om zo een representatieve steekproef te verkrijgen. Maar tijdens het uitvoeren van de experimenten, hebben we het design of opzet van het experiment veranderd. We hebben nl. de condities even lang gemaakt om zo de validiteit te bewaren. De eerste experimenten die al uitgevoerd waren telden niet meer mee. Het aantal proefpersonen is daarom herleidt naar 48, het tweevoud van 24. In vergelijking met de hele “gezonde” bevolkingswereld is 48 zeer weinig. Maar groot genoeg voor in het kader van deze bachelor scriptie. Het generaliseren van de onderzoeksresultaten zal in mindere mate aanwezig zijn.

2.4 Dataverzameling

2.4.1 Het experiment

Het onderzoek van Lutz Neugebauer over hartfrequentie en muziektherapie is onze inspiratiebron en tevens ook voorbeeld voor ons experiment. Het opzet van zijn experiment nemen we min of meer over, in die zin dat we ook 1 proefleider hebben die muziektherapeutische interventies pleegt, 1 proefpersoon, een audio-opname en toestellen hebben die de hartfrequentie meten. Voor dit experiment is het muziekgedeelte niet overgenomen maar zelf gecreëerd. Het idee van het meten van hartfrequentie en te kijken naar het verloop van de hartslagpatronen is dan weer wel overgenomen van Lutz's onderzoek.

Ons experiment begint met een korte uitleg over wat het precies inhoudt, wat je als proefpersoon kunt verwachten en dat de anonimiteit gewaarborgd is. Dit kader scheppen heeft als doel veiligheid creëren. Bijvoorbeeld zonder toelichting opeens “chaotisch” spelen zou verassend of zelfs schrikwekkend kunnen zijn. Ook wordt er een korte toelichting gegeven hoe men op de instrument kan spelen.

Voor de meeste mensen zal spelen op een muziekinstrument de eerste keer zijn.

Daarna volgt het eigenlijke experiment met de 4 condities.

Tot slot eindigt het experiment met het invullen van een korte enquête en met een bedanking van deelname. In de enquête wordt er enkel 1 vraag gesteld, nl: In welke gedeelte hebt u het meeste samenhang ervaard? In de bijlage bevindt zich een voorbeeldformulier van de enquête.

Om van de ene conditie over te gaan in de andere zullen telkens dezelfde instructies gegeven worden.

- Voor het unisono spel is dit: "Doe mij na."
- Voor het ritmisch coherent spel tel ik herhaaldelijk (1, 2, 3, 4) om het tempo aan te geven en improviseer daar bepaalde ritmes op. De ritmes zullen eenvoudig zijn en tegelijk ook steeds anders zodat de proefpersoon mij niet kan nadoen maar meegenomen wordt in de puls om zelf ook te improviseren. Ik blijf tellen totdat de proefpersoon in de 'flow' van het spel komt en dan laat ik het tellen weg. De instructie die hierbij is: "Zoek een ritme dat hierbij past. Je mag het ritme aanhouden of ook tijdens het spel variëren"
- Bij het chaotisch of ritmisch niet coherent spel is de instructie: "Speel je eigen spel." Daarbij zal ik een spel spelen zonder een duidelijke puls. Wanneer ik merk dat de proefpersoon in dezelfde maatsoort speelt als mij, verander ik bewust van maatsoort of speel ik zelfs zonder maatsoort. Hierdoor wordt er automatisch een chaotisch spel gecreëerd.
- Voor het informeel gesprek kondig ik aan dat we nu een kort gesprek gaan houden. Ik stel hierbij vragen zoals: welke studierichting doe je? Wat zijn jouw hobby's? Met hoeveel zijn jullie thuis? Heb je broers of zussen? Ook zal ik zelf ook wat vertellen over mezelf, over mijn eigen hobby's, familie, etc.

Zoals eerder aangegeven zullen de 4 condities telkens in een andere volgorde geplaatst worden om interne validiteit te vergroten. Voor combinatiemogelijkheden bij 4 variabelen/condities uit te rekenen neemt men de faculteit van $4 = 4!$. $4! = 1 * 2 * 3 * 4 = 24$. Er zijn dus 24 combinatiemogelijkheden. In de bijlage vindt u een overzicht van alle mogelijkheden toegepast op dit onderzoek. De verschuiving van de volgorde is van belang om het effect van het resultaat niet toe te kennen aan de gebruikte volgorde van het experiment. Stel dat we telkens beginnen met het gesprek, daarna ritmisch coherent, daarna ritmisch unisono en tot slot ritmisch niet-coherent, dan zou de opbouw van gesprek en ritmisch coherent, het ritmisch unisono gedeelte kunnen bevorderen. Het resultaat van de metingen zou een effect van de conditie op zich moeten zijn, zonder het toe te wijden aan de mogelijke opbouw.

2.4.2 Muzikale instrumenten

Voor de muzikale samenspelens worden de conga's gebruikt. Het spelen van dit instrument vraagt een grove motoriek waardoor het het meest toegankelijk is om zonder enige voorkennis van muziek te spelen. Djembé's zijn gelijkaardig muziekinstrumenten maar deze vragen een extra techniek om vast te houden. Men dient het instrument te 'klemmen' tussen de benen voor een optimale klankvorming. Conga's daarentegen kan men gewoon op de grond laten staan. Verder nodigt dit vel-instrument uit om ritmisch te spelen. De algemene beeldvorming over conga's wordt veelal geassocieerd met ritme. Op melodie instrumenten, zoals piano bv., kan men ook ritmisch spelen maar het nodigt ook uit om melodisch te spelen. Bij het onderzoek staat ritme op de voorgrond en daarom worden de conga's gekozen. Zowel proefpersoon als onderzoeker spelen op de conga. Aangezien het onderzoek over synchroniciteit gaat is het aangewezen om twee dezelfde instrumenten te gebruiken. De onderzoeker zou ook op de gitaar kunnen spelen terwijl de proefpersoon op de conga speelt. Maar zelfs als beiden een unisono ritme spelen, zal men de gitaar zeer goed kunnen onderscheiden van de conga. Dit komt vooral omwille van het verschil in de unieke toonvorming van beiden instrumenten. Als men allebei conga speelt, is de klank gelijkend aan elkaar en is de individualiteit moeilijker te onderscheiden tijdens het unisono spel.

Voor het tempo bij unisono spel en ritmisch coherent spel ga ik een matig tempo nemen. Allegretto is de Italiaanse muzikale term voor 'matig snel'. Het metronoomcijfer voor allegretto bevindt zich tussen 92 en 120 tellen per minuut. Daarnaast wordt er ook rekening gehouden met de hartslagen. Een gemiddelde hartfrequentie in rust telt 60 tot 80 slagen per minuut. Bij activiteiten verhoogt de hartfrequentie. Voor het experiment is er een lichte activiteit vereist.

Rekening gehouden met de hartslagen zal het tempo voor beiden spelen 92 slagen per minuut zijn.

2.4.3 Technische apparaten

De hartfrequenties worden gemeten door het apparaat "MPAQ". Via een hartslagband dat aangesloten is aan de computer kunnen de gegevens gelezen worden. Deze gegevens uitgedrukt in cijfers, worden omgezet in grafieken. In het onderstaand deel 'datapreparatie' staat de dataverwerking in detail beschreven.

Terwijl de hartslagen gemeten worden, is er ook een audio opname. Het wordt gebruikt tijdens de analyse van de resultaten. Wanneer we bv. iets opvallend in de grafieken waarnemen, kunnen we de muziek herbeluisteren op dat moment om zo mogelijke verklaringen te geven.

2.5 Datapreparatie

Elke proefpersoon komt overeen met een uniek identificatienummer. Voor de volgorde van de condities zullen er mp3's gemaakt worden. Het nummer van mp3 zal overeen komen met het nummer van de proefpersoon. Bv.: Proefpersoon 1.1 – MP3 1.

De variabelen zijn voorzien van een code (getal). De uitkomst, aldus grafieken, zijn ook omgezet in getallen..

Codeerschema:

Vraagnummer	Omschrijving	Variabele	Code
	Identificatienummer	Ident	1-1
1	Geslacht	Gesl	1 = man / 2 = vrouw
2	Leeftijd	Lft	In jaren
3	Informeel gesprek	Gspr	Cijfer
4	Unisono spel	Us	Cijfer
5	Ritmisch coherent spel	Rc	Cijfer
6	Ritmisch niet coherent spel	RnC	Cijfer

(Baarda & de Goede, 2006)

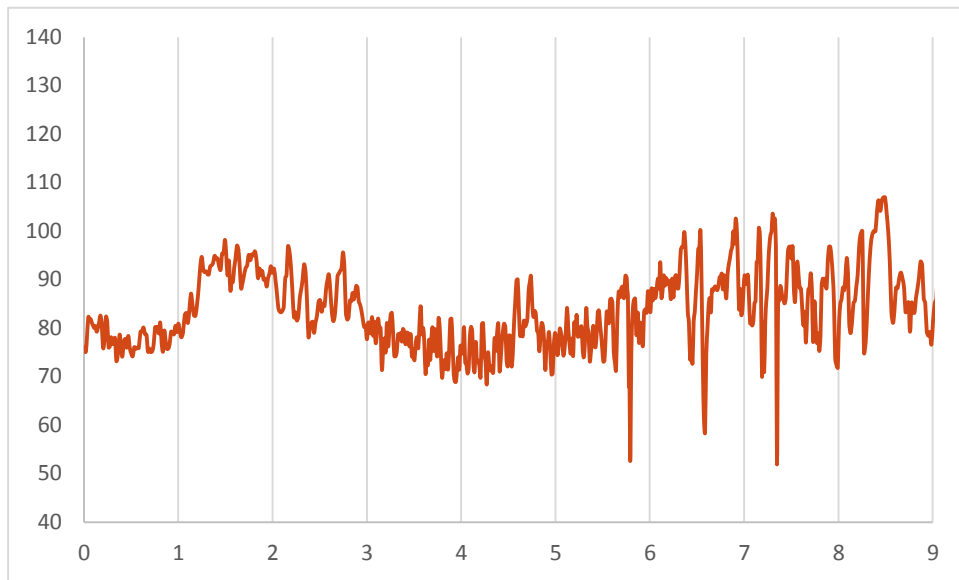
2.4.2 Dataverwerking

Om te beginnen worden de hartslagfrequenties van de proefpersoon en proefleider gemeten door het apparaat "MPAQ". Dit apparaat registreert elke slag in de tijd, ook R-toppen genoemd. De biometriestudenten zetten deze gegevens om naar hartslag per minuut door het RR interval te berekenen (= interval tussen twee R-toppen). Dit wordt allemaal in tabellen in excel gezet. Een voorbeeld:

Tabel 2 Hartfrequentie			
Proefpersoon		Proefleider	
Tijd in seconden	Hartfrequentie	Tijd in seconden	Hartfrequentie
0,01	61,98	0,01	76,17
0,02	67,42	0,02	75,14
0,03	71,60	0,03	78,63

Etc.

Wanneer we deze gegevens omzetten in grafieken merkten we op dat de grafieken er zeer piekerig uitzagen.

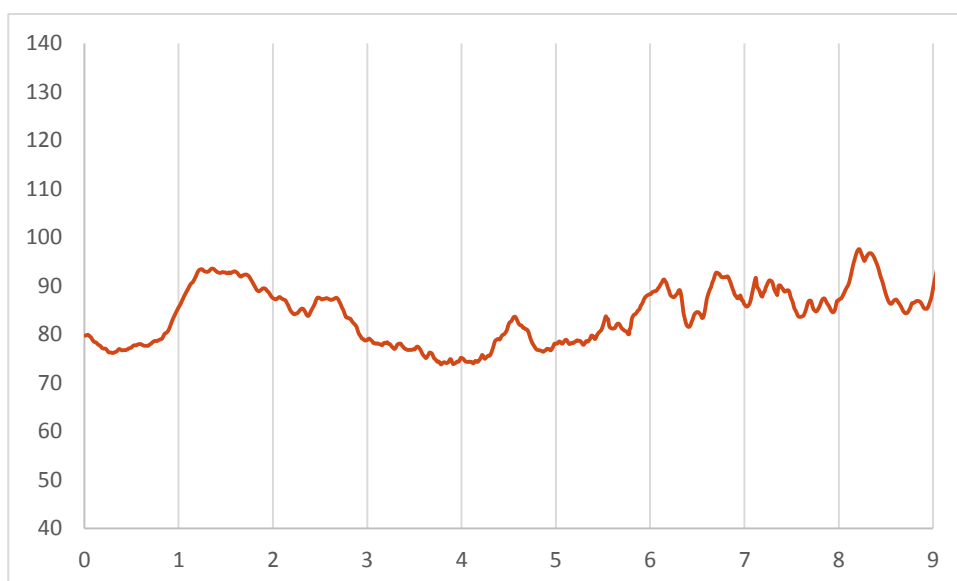


Figuur 2.1 Piekerig hartfrequentie

Om de lijn gladder te krijgen, namen we telkens gemiddeldes van 20 hartfrequenties. Dit wordt ook het glijdend gemiddelde genoemd. Er werd per persoon een kolom bij gemaakt:

Tabel 3 Gemiddelde hartfrequentie					
Proefpersoon			Proefleider		
Tijd in sec.	Hartfrequentie	Gemiddelde HF per 20	Tijd in sec.	Hartfrequentie	Gemiddelde HF per 20
0,01	61,98	71,33	0,01	79,75	80,65
0,02	67,42	71,62	0,02	79,76	80,43
0,03	71,60	71,83	0,03	79,91	80,52
Etc.					

De grafiek zag er nu als volgt uit (met als y-as de getallen van het gemiddelde genomen):



Figuur 2.2 Gladder verloop hartfrequentie

Omdat ieder persoon uniek is met een verschillend hartfrequentie (sommige mensen hebben van nature een hogere hartfrequentie dan anderen) worden de hartslagpatronen gestandaardiseerd. De hartslagpatronen worden gestandaardiseerd met de rusthartslag. Bij de proefpersonen hebben we als rusthartslag het gemiddelde van de laatste 30 seconden van het experiment genomen. We gaan er vanuit dat de proefpersoon na afloop van het spel het meest in rust is. Bij aanvang kan er spanning zijn voor datgene (het onbekende) wat zal komen. We hebben dus na alle condities nog 1 minuut doorgemeten.

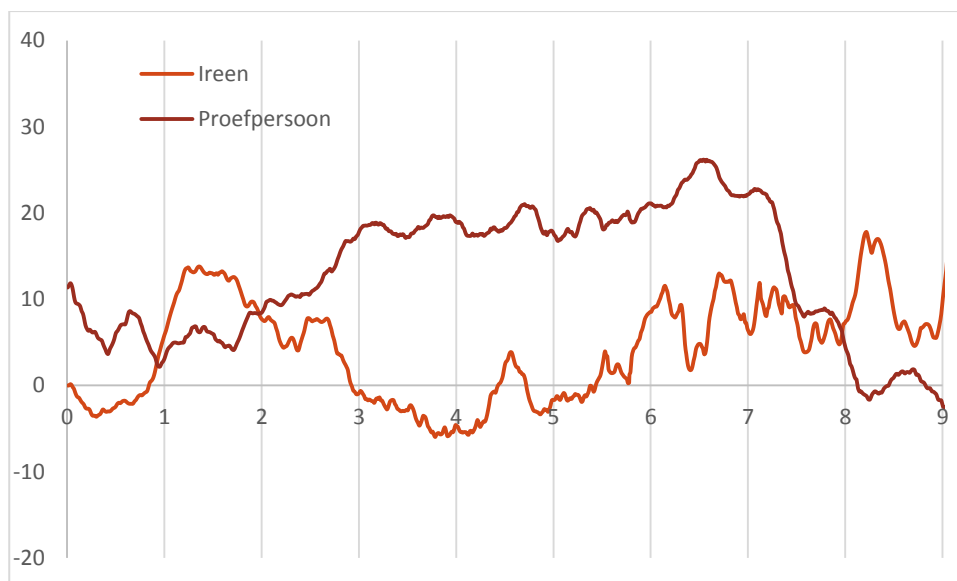
Bij mij, de proefleider, is er echter vast gesteld dat tijdens deze minuut de hartslag hoger is dan bij aanvang en dit voor 19 experimenten van de 48. Voor mij betekent het einde van het experiment terug actie. Ik moet nog een enquête geven voor in te vullen én de afronding verzorgen. Ik vind afronden (ook afscheid nemen in dagdagelijkse situaties) stresserend. Ik weet niet precies waarom het voor mij moeilijk is om afscheid te nemen maar ik weet van mezelf dat ik mij telkens ongemakkelijk voel. Dit zou een reden kunnen zijn waarom mijn hartfrequentie stijgt tijdens deze fase. Daarom hebben we als rusthartslag van de proefleider het begin van het experiment genomen.

In excel wordt er weer een kolom per persoon bijgemaakt:

Tabel 4 Gestandaardiseerde hartfrequentie							
Proefpersoon				Proefleider			
Tijd	HF	Gem. HF	Gestandaardiseerde hartfrequentie	Tijd	HF	Gem. HF	Gestandaardiseerde hartfrequentie
0,01	61,98	71,33	11,35	0,01	76,17	79,75	0,00
0,02	67,42	71,62	11,65	0,02	75,14	79,76	0,00
0,03	71,60	71,83	11,86	0,03	78,63	79,91	0,15

Etc.

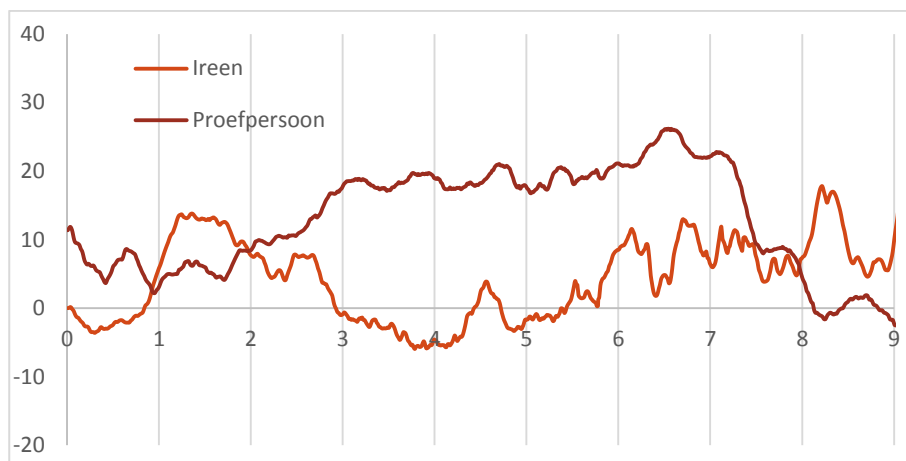
Onderstaande illustratie toont de grafiek van de gestandaardiseerde hf proefpersoon én proefleider (Ireen) samen:



Figuur 2.3 Hartfrequentie van proefpersoon en proefleider

Nu we de gestandaardiseerde hartfrequentie van zowel proefpersoon als proefleider hebben, kunnen we deze met elkaar vergelijken. Het absoluut verschil van de proefpersoon en proefleider wordt berekend. Voor de tijd 0,01 geldt dit: $7,10 - 0 = 7,10$. Zo wordt dit voor elke miliseconden gerekend.

Om het visueel ook duidelijk te maken, gaat het om het verschil tussen de grafieken:



Figuur 2.4 Hartfrequentie van ppn en pl met het abs verschil

Het gemiddelde van het absoluut verschil per conditie wordt vervolgens berekend. Voor elke conditie nemen we de gegevens de anderhalve minuut op het EINDE van de conditie. Dit heeft als reden omdat er telkens een overgang is tussen de condities. De proefpersonen hebben in de regel telkens tijd nodig om van de ene conditie over te schakelen naar de andere. Daarbij komend is er ook een uitloop van de conditie 'gesprek' vastgesteld van max. 30 seconden bij enkele experimenten. En tenslotte geeft het inzetten van elke conditie een stress reactie bij de proefleider. Bij bepaalde experimenten (voornamelijke de eerste experimenten) is duidelijk een piek waar te nemen bij aanvang van een nieuwe conditie. Omwille van de uitloop, overgang en inzetten van nieuwe conditie, zijn de eerste 30 seconden dus uitgelaten.

Uit de gegevens van deze tabel worden de resultaten berekend in SPSS om de verschillende condities met elkaar te vergelijken.

Tabel 5 <i>Het absoluut verschil</i>	
Conditie	Abs verschil (sl/min)
1	5,92
4	18,22
2	18,26
3	8,85

Dit is een voorbeeld 1 experiment. De condities staan niet in volgorde omdat tijdens de experimenten de volgorde ook steeds veranderde. In dit specifieke voorbeeld begon het experiment met het gesprek, daarna ritmisch niet coherent spel, vervolgens unisono en ten slotte het ritmische coherent spel.

Verder werden er ook andere gegevens in SPSS ingevoerd om de condities met elkaar te vergelijken bij de proefpersonen zelf en apart bij de proefleider zelf.

Hiervoor werd het gemiddelde van de gestandaardiseerde hartfrequentie binnen de laatste anderhalve minuut per conditie en per persoon berekend:

Tabel 6 <i>Gemiddelde gestandaardiseerde HF</i>		
Conditie	Gem gestand. HF Proefpersoon	Gem gestand. HF Proefleider
1	5,93	7,68
4	17,31	-0,90
2	19,22	0,90
3	17,11	8,30

2.5 Data-analyse

Er zijn verschillende programma's om de gegevens, die uit het onderzoek zijn uitgekomen, te analyseren. Een van de veelgebruikte programma's is SPSS. Deze wordt ook gebruikt bij dit onderzoek.

Bij het beantwoorden van welke statistische techniek er gebruikt zal worden, vormt de vraagstelling het uitgangspunt (Baarda, 2009). Globaal zijn er 3 soorten vragen te onderscheiden: vragen waarbij het gaat over frequentie, verschillen en samenhang. In dit project gaat het om samenhang. Daarnaast is ook de aard van de gegevens die verzameld worden van belang bij bepaling van keuze van de statistische techniek. De resultaten van dit onderzoek zullen cijfers zijn met een cijfermatige waarde, nl. de hartfrequentie. Ook is er sprake van meer of minder. Sommige hartfrequenties zullen meer stijgen of dalen dan anderen. Daarbij is er ook sprake van een absoluut nulpunt. De hartfrequenties kunnen niet onder nul gaan en bij nul zou de persoon overleden zijn. Omwille van de cijfermatige waarden en het verschil daartussen in termen van meer of minder is het meetniveau een interval- en ratio meetniveau. Bij een ratio niveau is ook nog sprake van een natuurlijk nulpunt zoals dat ook in het onderzoeksproject is. We kunnen concluderen dat dit onderzoek een ratio meetniveau heeft.

Voor het berekenen van de samenhang tussen interval/ratio variabelen is de variantie analyse (Field, 2005) gebruikt. Er zijn verschillende vormen van variantie analyses zoals ANOVA, MANOVA en GLM. Uiteindelijk is er gekozen voor de General Linear Model (GLM) met de condities als repeated measures. Het wordt meestal gebruikt bij onderzoeken waarbij er 2 groepen met elkaar vergeleken worden. In dit onderzoek is er maar 1 groep, maar werden de condities met elkaar vergeleken. Voor een verschil in leeftijd en geslacht te berekenen, is de groep wel in 2 groepen verdeeld om deze met elkaar te kunnen vergelijken. De keuze van het gebruik voor variantie analyse en GLM is gemaakt door Dr. Van Hooren omdat zij de data-analyse heeft uitgevoerd voor dit project. (Field, 2005)

2.6 Kwaliteit

2.5.1 Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid (Maris, 2003) van dit onderzoek is niet onderhevig aan een specifieke doelgroep, meetinstrumenten of moment van afname. De doelgroep is 'de algemene gezonde mens' en gaat niet over een specifieke casus. Het is daarom makkelijk om dezelfde doelgroep te nemen en het onderzoek opnieuw uit te voeren. Ook de meetinstrumenten zijn perfect opnieuw te gebruiken. Het moment van afname heeft enkel invloed op het vinden van proefpersonen maar niet op het experiment op zich, tenzij extreme omstandigheden (bv. als men het experiment uitvoert meteen na het lopen van een marathon).

Maar wanneer we het onderzoek opnieuw zouden uitvoeren met een andere onderzoeker zou dit waarschijnlijk wel andere resultaten opleveren. De onderzoeker heeft nl. een specifieke en belangrijke rol. Hij zou instaat moeten zijn om te kunnen afstemmen op de proefpersonen, op deze op zijn of haar gemak kunnen stellen én om een samenspel (of juist geen samenspel) te kunnen bewerkstelligen. Bepaalde muziektherapeutische vaardigheden zoals ritmisch grounding en pacing (Smeijsters, 2008) zijn essentieel voor het onderzoek. Ik vermoed dat hoe meer vaardigheden en ervaring de onderzoeker heeft in de muziektherapeutische technieken, hoe beter de resultaten van het onderzoek zullen zijn. Het onderzoek is dus onderhevig aan de kwaliteiten van de onderzoeker en in die zin niet herhaalbaar met om het even wie als proefleider.

2.5.2 Validiteit

De vraag die men bij de inhoudsvaliditeit kan stellen is: "wordt het te meten begrip goed weerspiegeld en worden er geen irrelevante zaken gemeten?" (Maris, 2003).

Allereerst is het van belang om te kijken naar hoe de synchronisatie in het muzikaal samenspel gewaarborgd wordt. Er zijn hiervoor specifieke condities ontwikkeld: een samenspel waarbij proefpersoon en proefleider identiek hetzelfde ritme spelen op hetzelfde moment en in dezelfde puls, een samenspel waarbij proefpersoon en proefleider in dezelfde puls en maatsoort zitten maar verschillende ritmepatronen spelen en een samenspel waarbij proefpersoon en proefleider verschillende timing hebben en dus in een verschillende soort maatsoort spelen. Deze 3 soorten van samenspel zijn gericht gecreëerd voor de mate van synchroniciteit binnen de muziek te garanderen (van geen coherentie naar optimale coherentie).

Het is geen samenspel waarbij er toevallig wel of geen coherentie binnen de muziek is. Daarom is de inhoudsvaliditeit op dit vlak gewaarborgd.

Verder is er ook gekeken naar de operationalisering van de synchroniciteit tussen de twee hartslagpatronen. De standaardisatie van hartslagpatronen is de sleutel. Er wordt voor elke proefpersoon en proefleider een nulpunt bepaald waarnaar de gemeten hartslagpatronen herleidt worden. Op deze manier kunnen de hartslagpatronen vervolgens met elkaar vergeleken worden. Indien we de hartslagpatronen niet zouden standaardiseren, dan is het ook moeilijk om de experimenten met elkaar te vergelijken. Iedere persoon heeft immers een unieke hartfrequentie.

In het ontwerp van het experiment is er ook rekening gehouden met de validiteit. Het tempo van het muzikaal spel tijdens de condities unisono en ritmisch coherent is telkens hetzelfde, nl. 92 BPM. De condities zijn ook bij elk experiment in een andere volgorde geplaatst. En de condities duren elk 2 minuten en zijn dus even lang. Hierdoor kunnen er geen irrelevante zaken gemeten worden zoals de hartfrequentie die stijgt door een stijging van tempo tijdens het samenspel bijvoorbeeld.

3 Resultaten

Leeftijd

De variabele “leeftijd” is in twee groepen te verdelen. Een groep rond de 20 jaar en een groep rond 40 jaar. Ik heb willekeurig mensen aangesproken die tijdens het experiment op hogeschool Zuyd aanwezig waren. De verdeling in leeftijd is dus waarschijnlijk te wijten aan de groep studenten tegenover de groep docenten/medewerkers. De resultaten tonen dat de hartslagen van de proefpersonen verschillen tussen deze twee groepen. De twintigers hebben een hogere waarde dan de veertigers. We kunnen dus concluderen dat de leeftijd een grote invloed heeft op de hartslag.

Verband tussen synchroniciteit binnen de muziek & synchroniciteit van de hartslagen

Er is gekeken of verschillen te zien zijn binnen de vier condities in de gestandaardiseerde hartslag tussen proefpersoon en proefleider. Het general linear model (Field, 2005) werd hiervoor gebruikt. Het bleek dat er geen significante verschillen waren tussen de condities. Dit betekent niet dat muzikale interactie helemaal geen effect heeft, maar met dit onderzoek is het ook niet aangetoond.

Tabel 7 *Gegevens: verband tussen muziek en hartfrequentie*

	Gemiddelde	Standaard deviatie	N (aantal)	Significant verschil
Gesprek	8,42	5,59	42	0,78
Unisono	9,26	6,56	42	0,78
Ritmisch coherent	9,16	6,28	42	0,78
Ritmisch niet coherent	9,03	6,35	42	0,78

Verband tussen eigen gevoel & hartslagen

Na het experiment werd aan elke proefpersoon gevraagd tijdens welke condities zij of hij het meeste samenhang ervaart te hebben. Ook uit de resultaten kunnen we niet afleiden dat er een verband is tussen deze vraag en hun hartslagfrequentie. Uit eerder onderzoek is er reeds bekend dat er vaak geen verband wordt gevonden tussen subjectieve uitspraken van een persoon en de fysiologische metingen van het lichaam. Dr. Susan van Hooren, lector in kennisontwikkeling vaktherapie, beschrijft de voordelen van hersonderzoeken toegepast in vaktherapie maar toont tegelijk de valkuilen en haar reserves (Van Hooren, 2014). Ze is van mening dat we ons niet enkel moeten baseren op hard evidence maar ook op de beleving, affecten en gedrag van de cliënt. Het is een én-én-verhaal, i.p.v. een of-of-verhaal.

Verschillen tussen de condities per persoon

Er is ook nagegaan of er verschil is tussen de condities bij de gestandaardiseerde hartslag van zowel de proefpersoon als de proefleider. Het blijkt dat er geen verschillen zijn tussen de condities bij de proefleider. Bij de proefpersonen daarentegen is er wel een verschil te zien binnen de vier condities. Zo zien we dat de gestandaardiseerde hartslag van de proefpersoon hoger is tijdens het unisonospel en ritmisch niet coherent spel in vergelijking met het gesprek en het ritmisch coherent spel. Verder zijn de gemiddelden van de gestandaardiseerde hartslag per condities hoger in vergelijking met die van de proefleider (tussen 5,64 en 7,43, met vergelijkbare standaarddeviaties).

Tabel 8 *Gegevens: Verschil in conditie bij proefpersonen*

	Gemiddelde gestandaardiseerde hartslag van de Proefpersoon
Gesprek	4.88
Unisono	6.50
Ritmisch coherent	5.48
Ritmisch niet coherent	6.78

4 Discussie

4.1 Sterkte- en zwakte analyse

Sterkten van het onderzoek

Allereerst is een sterkte van het onderzoek het gegeven dat dit een nieuw soort onderzoek is binnen de opleiding creatieve therapie. Het is een eerste pilot en in de toekomst zou dit onderzoek ook nog doorgetrokken worden naar de andere media's. Het heeft veel inzichten gegeven over waar we rekening mee kunnen te houden in de toekomst.

Ook is het groot aantal proefpersonen een sterkte van het onderzoek. Deze keuze was bewust gemaakt. Het is immers een kwantitatief onderzoek waarbij hoe groter het aantal proefpersonen, hoe betrouwbaarder de resultaten. Tijdens het onderzoek hebben we echter wel gemerkt dat diepte en kwaliteit ook belangrijk is, zeker binnen het vak muziek en therapie, daarom hebben we de duur van het onderzoek verlengd en kwantiteit van de proefpersonen gereduceerd. Zelfs met de reductie, is het aantal proefpersonen toch hoog, nl. 48.

Ik heb ervaren dat de zoektocht naar proefpersonen opvallend vlot ging. Zelfs tijdens de dagen waarbij er weinig personen op school waren, heb ik toch nog mensen gevonden die proefpersoon wouden zijn. Er is geen enkele dag geweest waarbij niemand zich kandidaat stelde. Op dagen waarbij er veel mensen op school rond liepen, hadden we een optimaal werkritme. De ene proefpersoon kwam na de andere binnen zonder veel tijd te verliezen. De studenten, docenten én medewerkers op school ervaar ik als zeer willend als het gaat om proefpersoon te zijn. Ik zou dit kunnen wijten aan het begrip van de mensen. Velen zitten in dezelfde situatie, hebben hetzelfde meegemaakt of gaan in de toekomst ook in dezelfde situatie zitten, waarbij zij ook proefpersonen nodig hebben voor hun onderzoek. Dit zou één van de redenen kunnen zijn waarom ze zo gewillig zijn om zelf ook mee te doen bij een ander onderzoek. De mensen die niet meededen gaven als reden geen tijd te hebben (dat ze over 5 minuten les hadden bv.) of zelf met tentamens bezig te zijn (in de tentamenweek was dat vaak voorgekomen). Docenten en medewerkers van hogeschool Zuyd kwamen doorgaans niet spontaan mee voor deelname aan het onderzoek maar gaven wel de optie om een afspraak te plannen. Bij de groep studenten werkte de spontane uitnodiging goed en bij de groep docenten/medewerkers was de methode van het maken van afspraken de betere optie.

Daarnaast was nog een sterkte van het onderzoek de samenwerking met Biometrie. Zij hebben de kennis over de technologie en instrumenten. Alleen als student muziektherapie heb ik geen kennis over het meetinstrument MPAQ dat we gebruikt hebben om de hartfrequenties te meten. Maar het meten is een essentieel deel van het onderzoek. Daarom is de samenwerking een zeer sterk punt van het onderzoek. Ook hebben ze mij geholpen met het verwerken van de gegevens. Aangezien er 48 proefpersonen waren, was er ook veel werk om alle getallen te verwerken in Excel.

Niet enkel was de samenwerking met de Biometrie studenten vruchtbaar, ook was de begeleiding van alle docenten productief. Kathinka Poismans en Susan van Hooren deelden hun kennis over onderzoek en muziektherapie. Ronnie Minnaard bracht zijn kennis in over de anatomie van het hart en het meet gedeelte. De voorbereiding van het experiment was uitgebreid. Zo moest ik bijvoorbeeld 48 mp3's maken voor elk experiment. Dit vergemakkelijkt het uitvoeren van het experiment. Voor het maken van deze mp3's heb ik ook hulp gekregen van het personeel van de AV-dienst.

Het groot aantal van de betrokkenen, hetzij rechtstreeks of onrechtstreeks, was een zeer sterk punt en heeft het mogelijk gemaakt om het onderzoek te realiseren.

Zwakte van het onderzoek

Tijdens het literatuuronderzoek heb ik al gemerkt dat de materie van dit onderzoek ingewikkeld is. Ik las artikels over wetenschappelijke onderzoeken waar ze ook de hartfrequenties hebben gemeten tijdens muzikaal spel. Ik kon de resultaten begrijpen en wat dit voor muziektherapie betekent, maar de inhoud over hoe het onderzoek precies in elkaar zat, was boven mijn niveau. De specifieke terminologie vraagt extra studie. Doorheen het hele onderzoek heb ik me zoekend en niet-wetend ervaren. Het werd me pas duidelijker naar het einde toe. Toen merkte ik dat vrij simpele dingen, moeilijk benoemd werden. Omdat ik die specifieke taal niet sprak, begreep ik het in het begin niet.

Een tweede zwakte van het onderzoek is de timing. Op voorhand is er een goede planning gemaakt, maar in de praktijk was het helemaal anders gelopen dan de originele planning. Zo had ik bij het inplannen van alle experimenten rekening te houden met de agenda's van 3 personen én rooster van het muzieklokaal.

De 4 roosters kwamen maar sporadisch overeen, waardoor er veel tijd tussen de experimenten was. Verder hebben we ook met andere vertragende factoren te maken gehad, zoals de verlopen licentie van SPSS op school, verandering van het design van het experiment, annulatie van afspraken door overmacht bij de biometrie studenten, experimenten tijdens de tentamens of tijdens zéér goed weer, waardoor er weinig proefpersonen te vinden was en hierdoor extra experimentmomenten ingepland moesten worden, de gemaakte fouten tijdens de verwerking van de gegevens, etc.

Omdat het een pilot onderzoek is, is er ook veel tijd gegaan naar het verkrijgen en verwerking van resultaten. Ook inherent aan een pilot onderzoek zijn de fouten die gemaakt worden. Dit is zowel een sterkte als een zwakte. De sterkte is dat de vervolgonderzoeken nu kunnen leren uit de gemaakte fouten maar de zwakte is dat mijn gemaakte fouten ook tijd in beslag hebben genomen.

De deadline van mijn scriptie is daarom ook 12 dagen uitgesteld.

Nog een zwakte van het onderzoek is mijn onervarenheid als muziektherapeut. De resultaten zijn onderhevig aan de kunde van de onderzoeker. In 'verklaring en interpretatie van de resultaten' wordt er beschreven dat de onervarenheid van de onderzoeker een reden kan zijn dat er geen verband is tussen hartslag en samenspel. Tijdens het unisono spel bijvoorbeeld ben ik, uit een onzekerheid van mezelf, te snel van ritmepatroon veranderd, waardoor de concentratie hoog was bij de proefpersoon en dat zich uitte in een hoge hartfrequentie. Dit heeft een contraproductieve werking gehad voor het beantwoorden van mijn vraagstelling.

4.2 Verklaring en interpretatie van de resultaten

Leeftijd

De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat de jongere groep studenten een hogere hartfrequentie hebben dan de oudere groep docenten. Door deze twee groepen samen te nemen heeft dit een grote invloed op het gemiddelde.

Het verschil van de hartfrequenties bij leeftijd is reeds gekend in de anatomie. Een hartslag in rust is bij pasgeborene hoger dan bij ouderen. De gemiddelde hartslag per minuut in rust is bij pasgeborenen: 130, bij 5 tot 12 jarigen: 80 tot 100 en bij volwassenen: 60 tot 70 ("Hartrime", z.j.). Jongeren hebben dus een hogere hartfrequentie dan ouderen.

Het natuurlijke verschil bij de leeftijdsgroepen ligt in dezelfde lijn met het verschil dat we waarnemen in het onderzoek.

Verband tussen synchroniciteit binnen de muziek & synchroniciteit van de hartslagen

In het onderzoek is er geen verband te zien tussen de synchroniciteit van hartslagpatronen en de mate van synchroniciteit van de muziek.

Er zijn verschillende verklaringen voor dit resultaat:

Ten eerste verklaar ik dit resultaat door mijn onervarenheid als muziektherapeut zoals al reeds vermeld als zwakte van het onderzoek. De kwaliteit van samenspel draagt bij aan de resultaten van het onderzoek. Hoe meer afstemming er in het moment kan plaatsvinden, hoe meer contact er binnen de muziek kan zijn. Tijdens alle experiment hebben proefpersoon en proefleider precies hetzelfde gespeeld op hetzelfde moment tijdens het unisono gedeelte. Het was dus degelijk telkens een unisono spel! Maar dat wilt niet zeggen dat er op dat moment ook ontspanning was binnen het samenspel. De proefleider zou kunnen inschatten wanneer het goed is om van ritme te veranderen en wanneer juist niet. Bij elke persoon is dit nl. anders. Sommige mensen leren zeer snel muzikale ritmes aan en raken snel verveeld. Deze mensen hebben baat bij het veranderen van ritme. Andere mensen houden van herhaling en hebben moeite met het kopiëren van een ritmisch patroon. Voor hun is het goed om eenzelfde ritme aan te houden gedurende het hele spel. Ik heb dit tijdens de experimenten proefondervindelijk moeten leren. Nu kan ik beter inschatten wanneer ik wel of niet een ritme moet aanhouden. Door de ervaring kan ik nu beter afstemmen. Een getraind muziektherapeut zou deze fout vermoedelijk niet maken.

Het unisono spel is de belangrijkste conditie omdat daarin het meeste synchroniciteit in de muziek bevat en dat mijn onderzoek juist over de synchroniciteit gaat! De andere condities zijn ook belangrijk om de vergelijking te kunnen maken, maar het gaat vooral om het unisono spel.

Verder speelden tijdens het ritmisch coherent spel proefleider en proefpersoon in dezelfde puls. Er was geen enkel experiment waar dit niet zo was, maar ook daar wilt het niet zeggen dat wanneer er een ritmisch coherent spel is, er ook contact is binnen het spel. De mate waarin er contact is, zal ook een uitwerking

hebben op de resultaten. Ik denk dat een professionele muziektherapeut dit contact beter kan opbouwen. Tot slot kan een ervaren muziektherapeut ook beter de randvoorwaarden verzorgen. Ik heb gemerkt dat het voor de meerderheid van de alle proefpersonen spannend en stresserend was om aan het onderzoek mee te doen. Persoonlijk vond ik het ook spannend. Als ik niet helemaal ontspannen ben, hoe kan ik dan de persoon ook tot ontspanning brengen? Het stress niveau heeft ook een uitwerking op de resultaten aangezien de hartslag stijgt tijdens stress. Natuurlijk heb ik het beste gegeven wat ik in mij heb, maar iemand die bv. al 10 jaar in het vak staat, zal dit op een veel efficiëntere en snelle manier kunnen doen dan mezelf.

Ten tweede verklaar ik dit resultaat doordat ik misschien in het opzet van het experiment enkel gericht was op de synchronisatie van de muziek (wat ook tevens in mijn vraagstelling was) i.p.v. ook rekening te houden met het contact in de muziek. Het onderzoek van Lutz Naugebauer worden er verbanden met verbale communicatie en synchroniciteit van hartfrequentie gebruikt. Het zou ook kunnen zijn dat de muziek op zich synchroon verliep, maar dat er geen contact was in de muziek en daardoor ook geen synchronisatie in de hartfrequentie! Ik kan ook perfect synchroon meespelen op een mp3 nummer gespeeld door mijn computer maar daarvoor heb ik geen contact met mijn computer zoals ik dat met een persoon heb.

Tot slot vraag ik me af of we wel het juiste gemeten hebben? Kunnen we aan hartslagen zien of er een resonantie is tussen twee personen? Misschien kunnen twee personen emotioneel, mentaal, muzikaal, etc. zeer synchroon zijn, maar toont zich dat niet in de hartfrequentie. Ik ben echter wel van mening dat synchroniciteit binnen de muziek fysiek (en ook op het gebied van het hart) waar te nemen is! Het HeartMath Institute ("HeartMath", z.j.) onderzoekt al 24 jaar hoe het hart werkt en hoe dit in verband staat met relaties, emoties, stress, etc. Er zijn onderzoeken geweest naar het elektromagnetische veld van het hart en hoe dat dit invloed heeft op andere personen. Misschien zou deze insteek meer vertellen over synchronisatie van 2 harten? Het was vanaf het begin al een zoektocht om hieruit een duidelijke definitie rond te vinden. Over de hartfrequentie weten we enkel dat elke persoon een unieke hartfrequentie heeft en dat de harten niet letterlijk zouden gaan synchroniseren met elkaar. Maar misschien hebben we het verkeerde gemeten om de synchronisatie tussen twee harten waar te nemen, misschien uit zich dat niet in de hartfrequentie maar wel in het elektromagnetisch veld?

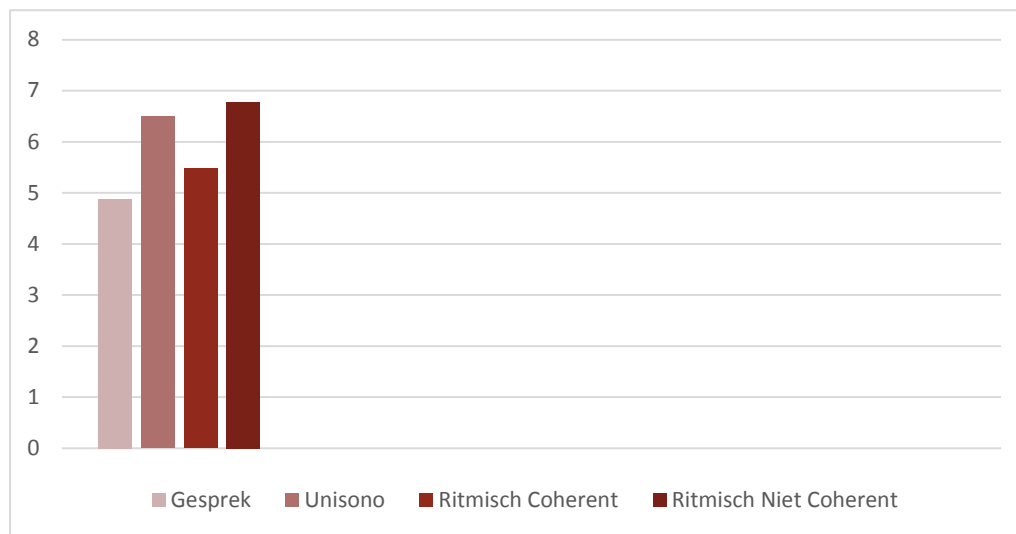
Verband tussen eigen gevoel & hartfrequentie

Er is geen verband vastgesteld tussen wat de proefpersonen voelden en hun hartfrequentie. Enerzijds is het bekend dat uit onderzoeken dit vaker voorkomt (Van Hooren, 2014). We zouden ons ook kunnen vragen wat het belang is van hard evidence binnen de creatieve therapie dat juist een ervaringsgerichte therapie is. Kunnen we überhaupt de ervaring bewijzen met fysiologische metingen wat aanzien wordt als 'hard evidence'?

Anderzijds is de incongruentie bij mensen ook een bekend fenomeen en zou kunnen verklaren waarom er geen verband tussen gevoel en hartfrequentie is. Mensen kunnen zeggen hoe ze zich voelen terwijl hun lichaam iets anders zegt. Soms liegen ze over hun gevoel omdat ze zich niet veilig genoeg voelen om dit eerlijk te delen met de persoon die dat hun vraagt. Of soms denken ze werkelijk dat ze zich zo voelen. Een cliënt kan bijvoorbeeld ontzettend gespannen schouders en armen hebben terwijl zijn kaken op elkaar geklemd zijn met een wiebelend been en dan vertellen dat hij zich zeer ontspannen en relaxed voelt. In dat laatste geval spreekt men van incongruentie en is geest en lichaam niet op 1 lijn. In dans- en bewegingstherapie waarbij een doel het vergroten van lichaamsbewustzijn kan zijn, of ook in andere activiteiten zoals mindfulness of meditatie waarbij ook het lichaamsbewustzijn een thema is, is de doestelling lichaam & geest op 1 lijn krijgen.

Verskil per conditie bij proefpersonen

De resultaten tonen dat bij unisono en ritmisch niet coherent spel de gemiddelde gestandaardiseerde hartfrequentie van de proefpersonen hoger liggen dan bij het gesprek en ritmisch coherent spel.



Figuur 3 Gemiddelde hartslag van de proefpersonen per conditie

Het ritmisch niet coherent spel, dus het chaotische spel, toont de hoogste stijging van de hartslagfrequentie van de proefpersonen. Dit kon ik ook waarnemen in de lichaamstaal van de proefpersonen tijdens de experimenten. Sommige proefpersonen werden rood, begonnen ongemakkelijk te lachen, trokken hun wenkbrauwen omhoog en begonnen zelfs te zweten tijdens het chaotische spel.

In de driehoek Cliënt Therapeut Medium (Cilissen-Ysermans, 2011) is reeds bekend dat de therapeut voor cliënt veiligheid, structuur, zin- en vormgeving en mogelijkheid tot spel biedt. In het begin van de therapie is alles nieuw: de omgeving, mensen en de therapie zijn nieuw. De cliënt zal zich niet meteen op zijn gemak voelen. Dit is ook het geval geweest bij mijn onderzoek. Voor elke proefpersoon was dit de eerste keer dat men mee deed aan zo'n onderzoek. Voor velen was het zelfs de eerste dat ze op een conga speelden! Om een veilige situatie tot stand te brengen gebruikt de therapeut of in dit geval de onderzoeker therapeutische technieken. Ik bood bij aanvang van het experiment een kader aan zodat elke proefpersoon wist wat ze van de komende tien minuten konden verwachten. Deze voorspelbaarheid gaf hun een gevoel van veiligheid. Maar ook is de voorspelbaarheid en de structuur belangrijk IN het medium. Muziek onderwerpt zich aan wetmatigheden (bv. Een maatsoort) waardoor er zeer grote voorspelbaarheid plaats vindt. Het chaotische spel draagt helemaal geen voorspelbaarheid in zich. Het is continu wisselend. Ik, als onderzoeker, veranderde ook bewust van maatsoort wanneer ik merkte dat de proefpersoon mee in de beat van mijn spel ging. De verhoging van de hartslagen toont de 'nervositeit' aan binnen de proefpersoon wat ik link met het onvoorspelbare en dus onveilige chaotische spel.

Opvallend is ook dat het unisono spel een hoog gemiddelde gestandaardiseerde hartfrequentie draagt. Dit wijst ik aan een te snelle verandering van het ritme waardoor de proefpersoon telkens opnieuw zich moet concentreren en het nieuwe ritme moet leren.

Tijdens het ritmisch coherent spel zien we een daling van het hartfrequentie. Het ritmisch coherent spel is het spel waarin de improvisatie plaats vindt. De proefpersoon wordt geïnstrueerd een ritme te verzinnen dat bij het ritme van de onderzoeker past, maar wordt verder daarin vrij gelaten. Hij of zij mag gedurende dat spel het eigen ritme aanhouden of ook continu variëren, zolang ze in dezelfde beat met elkaar blijven. De maatsoort zorgt vervolgens voor de structuur en veiligheid zoals eerder besproken.

Volgens Priestley (2006) zorgt het actief improviseren voor een harmonische interactie tussen therapeut en cliënt op een onbewust niveau. Er ontstaat ruimte voor expressie van emoties en de reactie hierop. Ook Alvin (2006) benadrukt ook de kracht van improvisatie. Onafhankelijke keuzes zijn toegestaan en een onmiddellijke ontmoeting is mogelijk. Ook hij benoemt de vrijheid in expressie in interactie. De daling van de hartfrequentie interpreteer ik als de positieve invloed van het improvisatiespel op de proefpersoon. Het improvisatie spel zou voor een rust in het systeem kunnen zorgen waardoor de hartslag ook daalt.

De conditie 'gesprek' toont de laagste hartfrequentie bij de proefpersonen. Dit is het meeste gekende en dagdagelijkse situatie van heel het experiment. Het gesprek is een informeel gesprek over het dagdagelijkse leven. Zo'n soort gesprekken voeren we elke dag op school met onze klasgenoten, collega's, vrienden, familieleden, etc. De herkenning van de conditie zou een verklaring kunnen zijn op de innerlijke rust van de proefpersoon dat zich uit in de daling van de hartfrequentie. Daarnaast heb ik als onderzoekster telkens een interesse getoond in hun verhalen. Ik heb actief geluisterd en hun erkenning gegeven. Ik denk dat het gevoel van gehoord te zijn ook een daling van hartfrequentie kan veroorzaken.

4.3 Aanbevelingen voor de praktijk, beroepsontwikkeling en vervolgonderzoek

4.3.1 Aanbevelingen voor de praktijk

Dit onderzoek is fundamenteel van karakter en heeft daarom geen directe vertaling voor de praktijk. Het heeft wel betekenis voor de beroepspraktijk en vervolgonderzoeken.

4.3.2 Aanbevelingen voor de beroepsontwikkeling

Naast de resultaten van de hoofd- en deelvragen, is er ook veel andere informatie uit het onderzoek voort gekomen. Zo zien we dat tijdens het chaotische spel, de gemiddelde hartslag van de proefpersonen, het hoogst scoort. Bij de 'interpretatie van resultaten' zien we dat dit te verwachten is in het kader van veiligheid en structuur. Voor de beroepsontwikkeling kunnen we dus nogmaals bekrachtigen dat veiligheid wordt gewaarborgd door structuur en dat muziek fundamenteel veel structuur in zich draagt. Wanneer er gebruikt wordt gemaakt van improvisatie is het belangrijk als muziektherapeut om allereerst een gedeelde timing te bewerkstelligen zodat er niet enkel een samenspel gecreëerd kan worden maar tegelijk ook het kader en de veiligheid aanwezig is. Winicott (Smeijsters, 2008) vertelt over de transitional space wat een veilige ruimte is waarin de cliënt kan exploreren. Voor de muziek zijn de figuurlijke 'randen' van deze ruimte de gedeelde timing.

4.3.3 Aanbevelingen voor het vervolgonderzoek

Dit onderdeel is te verdelen onder twee delen. Het eerste deel gaat over de aanbevelingen waarbij het experiment precies op dezelfde manier opnieuw zou uitgevoerd worden.

Het tweede deel gaat over de aanbevelingen voor veranderingen aan te brengen aan het vervolgonderzoek.

4.3.3.1 Aanbevelingen voor het vervolgonderzoek met hetzelfde opzet

Afstemming

Tijdens het uitvoeren van het experiment heb ik ondervonden dat iedereen anders is. Sommige proefpersonen kwamen snel in het spel, anderen hadden meer tijd nodig. Sommige waren enthousiast en hadden veel zin om mee te spelen anderen vonden het spannend en waren verlegen om muziek te maken. Een goede afstemming is uiterst belangrijk als proefleider. Iedereen heeft een andere aanpak nodig. Het is goed om voor opgesteld kader te hebben van het experiment. Om bijvoorbeeld bij elk experiment telkens hetzelfde ritme en tempo te nemen. Maar het is ook even belangrijk om het muzikale spel te kunnen aanpassen naar gelang de proefpersoon. Dit geldt voornamelijk tijdens het ritmisch coherent gedeelte. Dit stuk is immers ook het improvisatie gedeelte van het experiment.

Unisono spel

Voor het unisono gedeelte beveel ik aan om bij 1 ritme te blijven. Ik heb dit niet gedaan omdat ik het idee had dat dit te saai en eentonig zou zijn. Omwille van mijn eigen onzekerheid hierin heb ik te snel gevarieerd van ritme en dit had een ongewenst effect. De proefpersonen werden verrast door de verandering van ritme (ookal was deze verandering miniem). Ze moest zich telkens opnieuw aanpassen en het nieuwe ritme opnieuw leren. Dit verhoogde hun concentratie en was dus zeker niet te saai of eentonig maar de synchroniciteit van het muzikale spel werd hierdoor telkens verstoord. Dit is ook te zien in de resultaten van het onderzoek. De proefpersonen toonden een hogere hartslag tijdens dit gedeelte! Aangezien de onderzoeksvraag over de synchroniciteit gaat, is het juist belangrijk om dit niet te verstoren tijdens het unisono spel.

Materiaal

Het is belangrijk om al het nodige materiaal in een ruimte op te bergen zodat het makkelijk te nemen is tijdens de experimenten. Zo heb ik moeilijkheden gehad omdat ik geen djembé's had.

Wij hadden het lokaal D0226 gereserveerd waar geen djembé's staan. Op hetzelfde tijdstip waren er toetsen bezig in het lokaal D0224 waar alle djembé's aanwezig zijn. Ik kon de djembés niet nemen waardoor de experiment niet door konden gaan. Er waren zelfs afspraken gemaakt met proefpersonen op dat ogenblik. Deze zijn ook niet meer doorgegaan en dus gemiste kansen. Het onderzoek had verassend veel materiaal nodig: 2 djembé's, 2 hartslagmeters, 2 zenders, 2 laptop's, 1 MPAQ apparaat, water, een doekje, een verlengkabel met genoeg stekkers, een memocorder en eventueel een camera. Wanneer er 1 van deze zaken ontbrak, kon het experiment niet doorgaan. Daarom stel ik voor om voor de vervolgonderzoeken al het nodige materiaal in de opbergruimte van D0226 te stockeren.

Tijden van het experiment

Verder is het tijdstip van de experimenten ook zeer belangrijk. Omdat ik telkens studenten, docenten en medewerkers van de school zocht als proefpersoon, is van 9u tot 14u een goed uur om de experimenten te laten doorgaan. Op dat moment heb je de grootste kans om potentiële proefpersonen te vinden. Er zijn veel mensen aanwezig die in pauze zijn en dus tijd hebben om mee te doen. De ervaring leert ons dat na 14u er véél minder mensen aanwezig zijn en de mensen die er dan zijn, hebben ook geen tijd om proefpersoon te zijn omdat ze bv. naar huis willen gaan. Het is ook goed om rekening te houden met de tentamensweek. Dit hebben wij niet gedaan en tijdens die week was het ook veel moeilijker om de proefpersonen te vinden.

Proefpersonen

Zoals bij de sterkte-analyse reeds beschreven ging het zoeken van proefpersonen makkelijk. Aangezien de leeftijd een belangrijk rol speelt wat betreft de hartfrequentie is het goed om in een vervolgonderzoek enkel 1 groep te kiezen. Als men voor de groep studenten kiest, beveel ik aan om terug spontaan de mensen op de gang aan te spreken. Als men voor de groep docenten/medewerkers kiest, beveel ik aan om met afspraken te werken. Maar bij beiden groepen beveel ik ook de directe face-to-face benadering aan. Omwille van hun drukke agenda kunnen de docenten/medewerkers op het moment dat je hun aanspreekt waarschijnlijk niet, maar zijn doorgaans gewillig om op een afspraakte maken op een ander moment!

Contact in de muziek

Ik raad ten sterkste aan om bij het experiment ook rekening te houden met het contact in de muziek! Misschien zouden de condities gemaakt kunnen worden op de mate van contact in de muziek in plaats van de mate van synchronisatie in de muziek. Bijvoorbeeld: een conditie met geen muzikaal contact, een conditie met matig muzikaal contact en een conditie met veel muzikaal contact.

4.3.3.2 Aanbevelingen voor het vervolgonderzoek met aanpassingen

De hartslagvariabiliteit

Tijdens het opzoeken over de werking van het hart ben ik verschillende interessante theorieën en artikels tegengekomen. De Polyvagal Theory (Porges, 2011) van Stephan Porges is 1 van de vele voorbeelden en beweert dat het zenuwstelsel gebruik maakt van een hiërarchie van strategieën om zowel zichzelf te reguleren en om ons veilig te stellen in tijden van gevaar. Het legt de link uit tussen het hart en het autonoom zenuwstelsel. Het autonoom zenuwstelsel bestaat uit het parasympatisch en sympatisch zenuwstelsel. Het parasympatisch zenuwstelsel is in werking tijdens onze slaap, vertering, rust, ontspanning, etc. Het sympatisch zenuwstelsel is in werking wanneer we actief zijn, maar is ook onderdeel van de freeze, fight, flight respons, dus tijdens een stress respons. De nervus vagus is de 10^{de} hersenzenuw en ontspringt vanuit de hersenen naar het hart. Het parasympatische stelsel vertraagt de hartslag via deze 1 enkele zenuw. Het versnellen van de hartslag wordt bepaald door sympatische zenuwstelsel via hormonen.

In het artikel "music determines the heartvariability of singers" (Vickhoff et al., 2013) wordt zowel de hartslagvariabiliteit als de ademhaling gemeten om het effect van unisono samenzang op het emotioneel welzijn te meten. De hartslagvariabiliteit refereert naar de tijden tussen de hartslagen. Een gezond hartritme verandert voortdurend. Dit wordt gestuurd door het autonoom zenuwstelsel: het sympathische en parasympathische zenuwstelsel. Een activatie van de sympathicus veroorzaakt een versnelling van de hartslag, de vagale tonus (gereguleerd door de nervus vagus) veroorzaakt een vertraging van het hartritme. In een onderzoek "Verminderde cardiale vagale modulatie heeft een impact op cognitive prestaties bij CVS" (Beaumont et al., 2012) wordt de autonome cardiovasculaire controle op een makkelijke en niet invasieve manier gemeten via een elektrocardiogram en bloeddruk-registratie. Via de hartslagvariabiliteit en de bloeddruk worden zowel de sympathische als de vagale invloeden op het hart gemeten. Laag-frequente

schommelingen (LF: 0,04-0,15 Hz) komen voornamelijk overeen met een activatie van de sympathicus, terwijl hoog-frequente fluctuaties (HF: 0,16-0,4 Hz) gerelateerd zijn met de vagale tonus of parasympathicus.

Zoals al reeds bij de Polyvagal Theorie benoemd is, is de parasympathicus actief bij rust en sympathicus actief bij stress. We kunnen dus simplistisch concluderen dat bij ontspanning, rust en een gevoel van veiligheid een hoge hartslagvariabiliteit waar te nemen is en bij stress (waarbij freeze, fight, flight responses in werking treden) een lage hartslagvariabiliteit. Deze hartslagvariabiliteit is makkelijk te meten. Uit de gegevens van mijn uitgevoerd onderzoek is zelfs na enkele eenvoudige berekeningen de hartslagvariabiliteit uit te halen bij alle proefpersonen en de proefleider. Ik denk dat het zeer de moeite waard is om te kijken naar de hartslagvariabiliteit binnen de 4 condities. Als start zou men de gegevens van mijn project kunnen gebruiken (omdat deze gegevens op dit moment al toegankelijk zijn) om te kijken of er significante verschillen zijn binnen de condities. Maar ik beveel ook sterk aan om het onderzoek opnieuw uit te voeren, lerend uit mijn gemaakte fouten, en te kijken naar de hartslagvariabiliteit. Een nieuwe interessante vraagstelling zou kunnen zijn: "In welke vormen van samenspel is een gezonde student in rust en ontspanning?"

Het elektromagnetische veld van het hart

De vraagstelling van mijn onderzoek ging echter over synchronisatie. In mijn zoektocht in de literatuur over dit thema, m.n. synchronisatie van hart(en), ben ik uiteindelijk gekomen tot het HeartMath Institute ("HeartMath", z.j.). Het is een gespecialiseerd instituut dat sinds 1991 doet het aan onderzoek en ontwikkeling over het hart, de connectie tussen hart en hoofd en connectie tussen personen. In het artikel "The energetic heart, bioelectromagnetic interactions within and between people" omschrijft Dr. Rollin McCraty verschillende onderzoeken waarbij ze het elektromagnetisch veld van het hart meten (McCraty, 2003). Dit veld wordt gegenereerd door het hart dat elke cel doordringt en kan handelen als een synchroniserend signaal voor het lichaam op een manier analoog aan radiosignalen. De nadruk wordt voornamelijk gelegd op de evidence dat demonstreert dat deze energie niet enkel intern binnen de hersenen overgebracht wordt maar ook detecteerbaar is bij anderen binnen het bereik van communicatie. (McCraty, 2003)

Het hart genereert het grootste elektromagnetisch veld in het lichaam. Het elektrisch veld wordt gemeten in een elektrocardiogram (ECG)¹ en is ongeveer 60 keer groter in amplitude dan de hersengolven gemeten bij een elektro-encefalogram (EEG)². Het magnetische component van het hartsveld, wat ongeveer 5000 keer sterker is dan het magnetische component geproduceert door de hersenen. Het hart is niet omringt door weefsel en kan gemeten worden enkele meters verder van het lichaam met Superconducting Quantum Interference Device (SQUID)-based magnetometers. Het is ook onderzocht dat de heldere ritmepatronen bij de hartslagvariabiliteit duidelijk veranderde bij verschillende ervaren emoties. Deze veranderingen in het elektromagnetische, geluidsdruk, en bloeddruk signalen die geproduceert zijn door de cardiale ritmische activiteit worden 'gevoeld' door elke cel in het lichaam. (McCraty, 2003)

Een vraagstelling van 1 van de onderzoeken was: Kan het elektromagnetische veld van het hart van een individu fysiek gedetecteerd worden door een andere persoon, en zo ja, wat zijn dan de waarneembare biologische effecten?

Zowel ECG's als EEG's werden hiervoor gebruikt en de proefpersonen werden niet op de hoogte gebracht van het echte doel van het experiment. De resultaten toonden dat het zenuwstelsel zoals een antenne zich afstemt en reageert op het elektromagnetisch hartsveld van anderen. De onderzoekers benoemden dit cardioelectromagnetic communication en geloven dat dit een aangeboren vermogen dat het bewustzijn verhoogt en belangrijke aspecten van échte empathie en gevoeligheid voor anderen bemiddeld. Ze hebben waargenomen dat deze cardioelectromagnetic communication verhoogt kan worden, waardoor er een dieper niveau van nonverbale communicatie, begrijpen en connectie tussen 2 personen kan plaatsvinden. (McCraty, 2003)

¹ ECG is onderzoek waarbij ze de curve van de actie stroom van het hart bekijken. Het geeft informatie over de hartfrequentie en het hartritme, over de wijze waarop de prikkelgeleiding plaatsvindt en over de toestand van de hartspier.

² EEG is een instrument om de algehele activiteit van de hersenen te bepalen via elektrodes die men op het hoofd plakt.

In het artikel wordt duidelijk weergegeven hoe ze precies de elektromagnetische velden meten, wat ze meten en hoe dat dit een verband heeft met emoties en nonverbale communicatie (McCraty, 2003).

Ze leggen ook de anatomische en neurologische onderbouwing uit en maken zelfs de link naar therapie, m.n. de therapeutische relatie.

Mijn onderzoek betreft een eerste pilot onderzoek en als startpunt hebben we het onderzoek van Lutz Neugebauer (Neugebauer, 1998) gebruikt. Zoals hem, hebben we ook de hartfrequenties gemeten en hebben gekeken naar een parrallel verloop van de hartslagpatronen. Maar hoe hij dit precies doet en wat voor neurologische theoretische onderbouwing hierachter zit staat niet beschreven in dit artikel. Daarom ben ik zelf naar deze theorie gaan zoeken maar heb niet voor dit speciek onderzoek over het hart informatie gevonden. Zelfs als er wél een verband tussen synchronisatie van hartslagpatronen en synchronisatie binnen de muziek was gevonden dan zou ik, door gebrek aan theorie, moeite gehad hebben om te onderbouwen waarom het verloop van de synchrone hartfrequenties zou duiden naar een resonantie tussen 2 personen. De hartfrequentie op zich zegt weinig over de connectie tussen twee mensen en dat is de eigenlijke kern van het onderzoek. Het contact dat in muziek kan ontstaan is immers onze kracht van het medium en heeft een grote invloed op de helende potentie van muziektherapie. Daarom heb ik mijn kritische bedenkingen over of we wel het juiste gegeven over het hart hebben gemeten? En of ik wel de juiste vraag heb gesteld?

Ik heb wel zeer veel onderzoeken en informatie gevonden over hartslagvariabiliteit en het elektromagnetsche veld van het hart. Uit de onderzoeken van de HearthMath Institute neem ik waar dat het meten het elektromagnetische veld niet eenvoudig is. Er zijn zowel EEG's als ECG's nodig. Een samenwerking met andere opleidingen zoals bijvoorbeeld neurologie zou noodzakelijk zijn om de materie te begrijpen én de metingen uit te voeren. Het is een optie voor een onderzoek over enkele jaren, wanneer we zelf als opleiding meer ervaring hebben met dit soort onderzoeken. Maar ik denk dat dit een mooi doel op lange termijn kan zijn!

4.4 Integratie van resultaten in eigen methodisch handelen

Het voorbereiden, vormgeven, uitvoeren en analyseren van dit project heeft nieuwe kennis en vaardigheden aan mijn methodische handelen toegevoegd. Als 'reflective practitioner' (Smeijsters, et al., 2012) moeten we gebruik kunnen maken van bestaande evidence om ons eigen methodisch handelen te onderbouwen. Maar we dienen daarnaast zelf ook aan onderzoek te doen waarmee we niet alleen ons eigen methodisch handelen versterken maar ook een bijdrage leveren aan de praktijk en ons beroep.

Voornamelijk in het begin en op het einde van het onderzoek heb ik bestaande onderzoeken geraadpleegd en bestudeerd. Daarin heb ik mijn zoekstrategieën naar literatuur versterkt. Het gebied van mijn onderwerp was vaag en zeer breed. Maar door er meer kennis over op te doen werd het duidelijker en ging ik ook meer specifiek op zoek naar de literatuur. De onderzoeken die ik heb gelezen dragen allemaal bij tot mijn toekomstig methodisch handelen als muziektherapeut. Zo kan ik bv. bewust het samen diep inademen inzetten voor ontspanning en rust te creëren. Uit onderzoek is immers vast gesteld dat de inademing voor een verlaging van de hartfrequentie zorgt.

Het onderzoek vormgeven heeft ook verdieping gebracht in mijn kennis en vaardigheden. Ik heb gekozen voor het component 'ritme' omdat ik uit de literatuurstudie heb geleerd dat gedeelde tijd 1 van de belangrijkste voorwaarde is om een gezamenlijk spel te creëren. Aangezien timing, en dus ritme, aan de basis ligt van mijn onderzoek ligt, koos ik voor 'ritmische spelen' als muzikale interactie van het onderzoek. Daarbij werd door Dr. Susan van Hooren voorgesteld om de verbale interactie ook mee te nemen in de vergelijking tegenover de muzikale interacties. Als toekomstige muziektherapeut zal ik dit ook inzetten tijdens het musiceren met cliënten. Wanneer het indirecte doel van de werkvorm 'een samenspel' is, weet ik dat de gedeelde tijd aan de basis ligt. Eerst zorg ik er dus voor dat we allen in dezelfde puls komen om vervolgens pas de focus te leggen op andere aspecten van muziek zoals dynamiek, klankvorming, melodievorming en harmonie. Op mijn stage in de psychiatrie, heb ik vaak een niet coherent spel ervaren tijdens muziektherapie. De cliënten speelden door elkaar waardoor er ook geen samenspel was. Hun ervaring hierover was vaak negatief. Ze vonden muziektherapie "niet leuk". Het doel van de therapie zal nooit "het creëren van een samenspel" zijn maar wel doelen zoals plezierbeleving of samenwerking. Bij deze doelen is het creëren van het samenspel een voorwaarde om te kunnen werken aan de eigenlijke doelen. We hebben verschillende technieken toegepast om een samenspel te creëren maar door dit onderzoek is het mij zeer duidelijk dat ik eerst dien te focussen op de gedeelde tijd!

Mijn flexibiteitsvermogen wordt uitgedaagd gedurende het hele jaar. Omdat het een pilot onderzoek is, is er tijdens het onderzoek zeer veel veranderd geweest. Zelfs het design van het onderzoek werd bijgeschaafd nadat er al 13 experimenten waren uitgevoerd. Continu werd er gereflecteerd en gezocht naar oplossingen van problemen die steeds weer opdoken. Ik geef een voorbeeld:

Het eerste design telde voor elke conditie 1 minuut. Daarna werd een eerste proefmeting uitgevoerd. Hierop werd gereflecteerd en ik zag dat de proefpersoon tijdens de conditie 'ritmische coherent' tijd nodig had om in dezelfde beat/maatsoort te komen. De conditie 'ritmisch coherent' werd daardoor verdubbeld met 2 minuten. De experimenten gingen toen van start maar na de evaluatie van de eerste 13 metingen, werd vast gesteld dat onderzoekmatig gezien het beter was dat alle condities even lang duren. Zo kan duur van tijd geen effect hebben op de resultaten. Maar daaruit ontstond een nieuw probleem. Het unisono gedeelte werd als 'saai' gevonden door de eerste proefpersoon die onderworpen werd aan het nieuwe design. Hierdoor heb ik het ritme met een zeer minimale verandering gevarieerd. Maar uit de resultaten is gebleken dat tijdens de unisono conditie de hartfrequenties hoog zijn i.v.m. de conditie gesprek en ritmisch coherent. Dit is verassend aangezien we juist de laagste frequentie verwachten. Als men dit onderzoek identiek zou herhalen wordt er nu aanbevolen om niet in ritmepatroon te variëren tijdens het unisono gedeelte, ookal vind de proefpersoon deze conditie saai. Het zorgt wel voor een constante en eventuele verdieping van het unisonospel tussen de twee spelers.

Door de vele veranderingen tijdens het vormgeven, uitvoeren en analyseren van het onderzoek, heb ik leren omgaan met snel nieuwe wegen in te slaan. Mijn flexibiliteit is dus vergroot waar een muziektherapeut ook baat bij heeft. Improvisaties zijn veel gebruikte werkvormen binnen het werkveld. Hierin is flexibiliteit ook een onmisbare vaardigheid. In de muziek kan letterlijk op elk moment een andere wending krijgen waarbij de muziektherapeut instaat moet zijn om dit waar te nemen en adequaat op kan reageren. Hetzelfde proces als in het bovenstaand voorbeeld komt het 'reflecteren' ook sterk naar boven. Het waren telkens cyclussen van ontwerpen → uitvoeren → reflecteren en evalueren → ontwerp bijschaven → etc.

Reflecteren is ook 1 van de belangrijke aspecten in de beroepspraktijk, wat ik dus tijdens dit onderzoek veel heb gedaan. Bij een reconstructieve werkwijze is reflectie zelfs onderdeel van de therapie. Wanneer je als therapeut niet hebt geleerd naar kritisch en realistisch jezelf kijkt, hoe kan je dan aan anderen vragen om dit te leren? Maar ook bij andere werkwijzen waarbij reflectie helemaal niet van de cliënt gevraagd wordt, is reflecteren als muziektherapeut toch onmisbaar. In therapie kan er overdracht en tegenoverdracht (Heijen & Slaats, 2009) plaats vinden. Overdracht is een beeld dat de cliënt op de therapeut projecteert en tegenoverdracht is de therapeut die daarop ook zijn eigen beeld op de cliënt projecteert. Als dit gebeurt dien je als therapeut dit te kunnen zien van jezelf om dit dan 'even opzij te zetten' om geen schade toe te brengen aan de cliënt. Op dat moment dien je dus te kunnen reflecteren.

Tijdens het analyseren en interpreteren van de resultaten heb ik me meermaals afgevraagd of we wel het juiste hebben gemeten om een antwoord te vinden op de vraag. Daarop ben ik terug veel literatuur beginnen lezen over het hart en vooral het hart in verband met de connectie tussen personen. Wat wij van het hart dus dienen te meten om te kunnen zien dat er wel of geen connectie tussen twee personen is en om van daaruit dan deze connectie via te muziek te maken. Ik ben me zeer bewust geworden van het belang van een juiste vraag te stellen. In de huidige maatschappij is het belangrijk om te kunnen staven dat de therapievorm of een behandeling of behandelplan effectief is. Als 'reflective practitioner' (Smeijsters, et al., 2012) zal ik ook de effectiviteit van mijn behandeling methodologisch moeten kunnen beargumenteren. Wanneer ik wil weten of mijn behandeling effectief was, zal ik ook kritisch nadenken over de juiste vraagstelling om zo tot het juiste antwoord te komen.

4.5 Beantwoording van de vraagstelling

De hoofdvraag en deelvragen zijn ja-nee-vragen en daarom ook kort en krachtig te beantwoorden.

Met dit onderzoek kan er geen verband worden vastgesteld tussen de mate van synchroniciteit van verschillende soorten ritmische improvisaties gespeeld door 2 personen en de mate van synchroniciteit van hun hartfrequentiepatronen. Ook is er geen verband vastgesteld tussen de synchroniciteit van de hartfrequentiepatronen van 2 personen en de 4 verschillende condities.

We kunnen echter niet concluderen dat het antwoord op de vraagstelling uitsluitend negatief is maar we hebben met dit onderzoek geen verband kunnen aantonen.

De resultaten zijn verkregen via de systematische wijze waarop het experiment is uitgevoerd. Telkens zijn dezelfde condities gecreëerd tijdens het experiment, weliswaar in verschillende volgorde. De instructies waren ook telkens hetzelfde. Vanuit het experiment zijn de gegevens van de hartfrequenties in tijd berekend. Daaruit zijn de hartfrequenties gestandaardiseerd met de rusthartslag als nulpunt genomen. Het absoluut verschil werd berekend van de gestandaardiseerde hartfrequentie van de proefpersoon en proefleider per conditie. Deze getallen werden ingevoerd in SPSS om te bekijken of significanten verschillen waren tussen de condities. Dit was er niet dus van daaruit kunnen we zeggen dat het onderzoek ook geen verband heeft kunnen aantonen.

5 Samenvatting

Dit onderzoek betrof het meten van hartfrequenties tijdens muzikale- en verbale interacties. De hypothese is dat de mate van synchronisatie binnen de muziek overeen zou komen met de mate van synchronisatie van de hartfrequentie patronen. Hiervoor werden er in totaal 48 experimenten uitgevoerd. De experimenten waren telkens met 1 proefleider en 1 proefpersoon. Daarna werden de gegevens verwerkt en geanalyseerd. Hieruit is geen verband tussen de hartfrequenties en muzikale interactie vastgesteld. Mijn interpretatie hierop is 3-voudig: mijn gebrek aan ervaring als professioneel muziektherapeut, het verkeerde uitgangspunt voor het maken van het design (synchroon muziekspel i.p.v. contact in het muziekspel) en/of het fout gemeten aspect van het hart (hartfrequentie i.p.v. elektromagnetische veld van het hart). Uit het onderzoek zijn ook andere resultaten uit te halen zoals de hoogste hartfrequentie bij de proefpersonen tijdens het ritmisch niet coherent spel. Daaruit kunnen we concluderen dat structuur veiligheid biedt tijdens het maken van muziek.

De grote vraag die vanuit dit onderzoek voort komt is of het meten van fysiologische aspecten wel relevant is voor creatieve therapie? Vanuit maatschappelijk standpunt gezien is dit van groot belang om creatieve therapie gelijkwaardig te plaatsen aan de medische wereld. Er zijn ook verschillende wetenschappelijke onderzoeken over hersenen en hart in relatie tot het relationele al reeds uitgevoerd. Persoonlijk denk ik dat het de moeite waard is om vervolgonderzoeken te doen en hierop verder te gaan. Het opent alleszins nieuwe deuren.

Literatuur

- Baarda, B. (2009). *Dit is onderzoek!* Houten: Noordhoff.
- Baarda, B. & de Goede, M.P.M., (2006). *Basisboek methoden en technieken: handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwantitatief onderzoek*. Houten: Wolters-Noordhoff.
- Beaumont, A., Burton, A.R, Lemon, J., Bennett, B.K., Lloyd, A., & Vollmer-Conna, U., (2012). Reduced Cardiac vagal modulation impacts on cognitive performance in chronic fatigue syndrome. *Plos one*. Advance online publication. doi:10.1371/journal.pone.0049518
- Cilissen-Ysermans, A. (2011). *Artikel Cliënt Medium Therapeut*. Retrieved from <http://blackboard.hszuyd.nl/>
- Engers, A., Geilen, M., Köke, A., & Wilgen, P., (2007). *Graded activity: een gedragsmatige behandelmethode voor paramedici*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
- Hartritme (n.d.). Retrieved from <http://www.hartstichting.nl/hartritme>
- HeartMath Institute (n.d.). Retrieved from <http://www.heartmath.org/>
- Kossak, M.S. (2009). Therapeutic attunement: a transpersonal view of expressive arts therapy. *The arts in psychotherapy*, 36, 13-18.
- Maris, E. (2003). *Methoden en technieken van onderzoek in de psychologie*. Leuven: Uitgeverij Acco.
- McCraty, R. (2003). The energetic heart: bioelectromagnetic interactions within and between people. *Clinical Applications of Bioelectromagnetic Medicine*, 2, 541-562. Retrieved from <http://www.heartmath.org/research>
- Müller, V., Sängler, J. & Lindenberger, U. (2012). Intra- and interbrain synchronization and network properties when playing guitar in duets. *Frontiers in human neuroscience*, 6 (312), 1-19. doi:10.3389/fnhum.2012.00312. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3509332/>
- Neugebauer, L. & Aldridge, D. (1998). Communication, Heart Rate and the Musical Dialogue. *British journal of music therapy*, 12, 46-52.
- Poismans, K. (2012). *Shared Time: De ontwikkeling van een instrument voor het meten van timing in de muziektherapie met autistische kinderen* (vert. K. Poismans). Maastricht. (Oorspr. Geteilte Zeit – gemeinsame Zeit: Entwicklung eines Messinstruments zum 67 Timing in der Musiktherapie mit autistischen Kindern. Münster: Westfälischen Wilhelms-Universität.) Retrieved from <http://kenvak.hszuyd.nl/files/Proefschrift.pdf>
- Porges, S. (2011). *The polyvagal theory*. New York: Norton & Company.
- Schumacher, K. & Clavet, C. (2008). *Synchronisation: Musiktherapie bei Kindern mit Autismus [DVD]*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Smeijsters, H. (red.) (2006). *Handboek muziektherapie: evidence based practice voor de behandeling van psychische stoornissen, problemen en beperkingen*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Smeijsters, H. (2008). *Handboek creatieve therapie*. Bussum: Coutinho.

- Stern, D. (2000). *The interpersonal world of the infant: a view from psychoanalysis and developmental psychology*. New York, NY: Karnac books Ltd.
- VanDale woordenboek (n.d.). Retrieved from <http://han.hszuyd.nl/han/VanDaleOnline/>
- Van Hooren, S. (2014). Het brein in beeld. *Tijdschrift voor vaktherapie*, 10, 26-27.
- Verhoeven, N. (2011). *Wat is onderzoek?* Den Haag: Boom Lemma uitgevers.
- Vickhoff, B., Malmgren, H., Aström, R., Nyberg, G., Ekström, S., Engwall, M., Snygg, J., Nilsson, M. & Jörnsten, R. (2013). Music structure determines heart rate variability of singers. *Frontiers in psychology*, 4 (599), 1-25. doi:10.3389/fpsyg.2013.00334. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23847555>
- Wing, A.M., Endo, S., Yates, T. & Bradbury, A. (2014). Perception of string quartet synchronization. *Frontiers in psychology*, 5 (1115), 1-6. doi:10.3389/fpsyg.2014.01115. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4196478/>

Bijlage 1: Zoekgeschiedenis

Picovragen		
Is er een samenhang tussen synchronisatie van hartslagen en muziek?		
Welke vormen van synchronisatie is er in de muziek?		
Databank	Onderzoekstermen	Gevonden literatuur
25 september 2014		
Pubmed	Synchronization Heart rate Music	Artikel: Music structure determines heart rate variability of singers
30 september 2014		
<i>Tijdens werkcollege met dr. Kathinka Poismans heb ik het proefschrift van Kathinka Poismans en het boek communicative musicality van Threvarten C. & Malloch S. aanbevolen gekregen.</i>		
Via Google → Kenvak Zuyd	Proefschrift Kathinka Poismans	Proefschrift: Shared time - De ontwikkeling van een instrument voor het meten van timing in de muziektherapie met autistische kinderen
Bibliotheek Zuyd	Communicative musicality Threvarten Malloch	Boek: Communicative musicality
Bibliotheek Zuyd	Synchronization Schumacher	DVD: Synchronisation: Musiktherapie bei Kindern mit Autismus
8 oktober 2014		
Kathinka Poismans	/	Artikel: Communication, heart rate and the musical dialogue
20 oktober 2014		
<i>Door het bestuderen van het proefschrift 'Shared time' van dr. Kathinka Poismans, heb ik het boek 'The interpersonal world of the infant' van Stern opgezocht.</i>		
Bibliotheek Zuyd	The interpersonal world of the infant Stern	Niet aanwezig
Bibliotheek in Tongeren	The interpersonal world of the infant Stern	Niet aanwezig
Bol.com (zelf aangekocht)	The interpersonal world of the infant Stern	Boek: The interpersonal world of the infant

21 oktober 2014		
PubMed	Synchronization Music	Artikels: Intra- and interbrain synchronization and network properties when playing guitar in duets Perception of string quartet synchronization

Bijlage 2: Volgordes van de 4 condities

- D: Informeel gesprek - A: Unisono - B: Ritmisch coherent - C: Chaotisch	- A: Unisono - D: Informeel gesprek - B: Ritmisch coherent - C: Chaotisch	- B: Ritmisch coherent - A: Unisono - D: Informeel gesprek - C: Chaotisch	- C: Chaotisch - B: Ritmisch coherent - A: Unisono - D: Informeel gesprek
- D: Informeel gesprek - B: Ritmisch coherent - C: Chaotisch - A: Unisono	- A: Unisono - D: Informeel gesprek - C: Chaotisch - B: Ritmisch coherent	- B: Ritmisch coherent - A: Unisono - C: Chaotisch - D: Informeel gesprek	- C: Chaotisch - B: Ritmisch coherent - D: Informeel gesprek - A: Unisono
- D: Informeel gesprek - C: Chaotisch - A: Unisono - B: Ritmisch coherent	- A: Unisono - C: Chaotisch - B: Ritmisch coherent - D: Informeel gesprek	- B: Ritmisch coherent - D: Informeel gesprek - A: Unisono - C: Chaotisch	- C: Chaotisch - A: Unisono - B: Ritmisch coherent - D: Informeel gesprek
- D: Informeel gesprek - C: Chaotisch - B: Ritmisch coherent - A: Unisono	- A: Unisono - C: Chaotisch - D: Informeel gesprek - B: Ritmisch coherent	- B: Ritmisch coherent - D: Informeel gesprek - C: Chaotisch - A: Unisono	- C: Chaotisch - A: Unisono - D: Informeel gesprek - B: Ritmisch coherent
- D: Informeel gesprek - A: Unisono - C: Chaotisch - B: Ritmisch coherent	- A: Unisono - B: Ritmisch coherent - D: Informeel gesprek - C: Chaotisch	- B: Ritmisch coherent - C: Chaotisch - D: Informeel gesprek - A: Unisono	- C: Chaotisch - D: Informeel gesprek - A: Unisono - B: Ritmisch coherent
- D: Informeel gesprek - B: Ritmisch coherent - A: Unisono - C: Chaotisch	- A: Unisono - B: Ritmisch coherent - C: Chaotisch - D: Informeel gesprek	- B: Ritmisch coherent - C: Chaotisch - A: Unisono - D: Informeel gesprek	- C: Chaotisch - D: Informeel gesprek - B: Ritmisch coherent - A: Unisono

Bijlage 3: Enquête

Aan de proefpersonen

Zuyd Hogeschool
Nieuw Eyckholt 300
6419 DJ Heerlen

Onderwerp: Synchronisatie experiment

Heerlen, 9 maart 2015

Beste proefpersoon,

Wij zijn Ireen, Debbie en Mirthe, studenten uit het vierde jaar Muziektherapie en tweede jaar Biometrie. Wij voeren een experiment uit om de synchronisatie van hartslagpatronen tussen 2 personen te meten tijdens muzikale en non muzikale interventies.

Het experiment is volledig anoniem. We vragen dus geen namen, maar enkel uw geslacht en leeftijd.

Het experiment zelf duurt 5 minuten en daarna vragen we ook om nog een zeer korte enquête in te vullen dat maximaal 1 minuut duurt. Er is telkens maar 1 antwoord mogelijk per vraag. Gelieve het juiste antwoord aan te kruisen.

Wij danken u voor uw medewerking!

Ireen, Debbie en Mirthe

Studenten uit het vierde jaar Muziektherapie en tweede jaar Biometrie.

De enquête

Volgnummer:

Leeftijd:

Geslacht: ☐ ☐
 M. V.

Ik had het meeste een samenhangsgevoel tijdens:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐
het gesprek het unisono spel het chaotisch spel het spel met variaties geen van allen