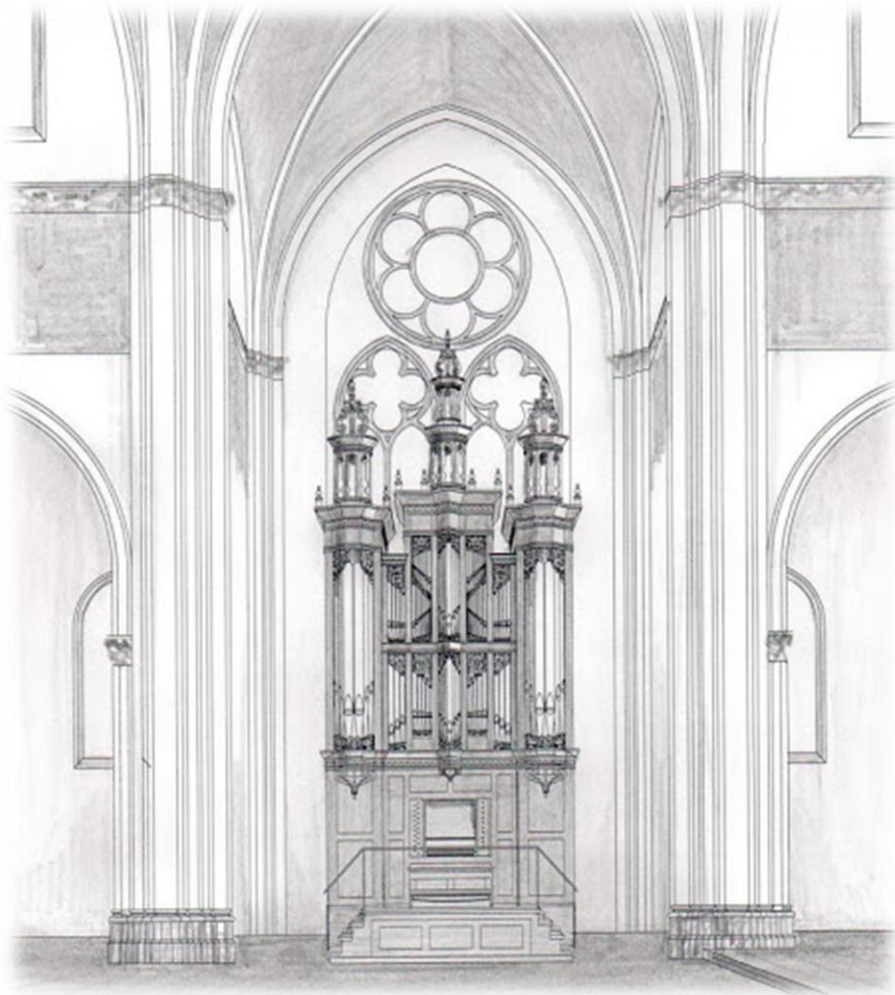


De Juiste Frequentie

OVER DE ROL VAN INCULTARTIE BIJ DE PERCEPTIE
VAN MUZIEK



Namen leerlingen:	Timo Kregting en Ivan Xu
Niveau:	VWO
Naam en afkorting begeleider:	Virgil Tromp
School:	Dominicus College Nijmegen

Inleiding: Bij het schrijven of spelen van muziek heeft een muzikant keuze uit verschillende noten om melodische en harmonische ideeën tot uiting te brengen. Het meest gebruikte toonstelsel is te herkennen op het klavier van een piano (een herhaling van 7 witte toetsen met daartussen verdeeld 5 zwarte). Wat de absolute frequenties en relatieve frequentieverschillen van de bijbehorende geluiden zijn, hangt echter af van de muzikale stemming. Twee voorbeelden van muzikale stemmings zijn de reine stemming, waarin wordt gestreefd naar een zo zuiver mogelijke verhouding tussen onderlinge noten, en de gelijkzwevende stemming, waarin deze zuivere intervallen worden opgeofferd voor de mogelijkheid om te transponeren (deze stemming wordt nu als standaard gezien in de westerse cultuur). Hoewel beide stemmings maar weinig van elkaar verschillen bestaat de mogelijkheid dat leeftijd (en daarmee de mate van blootstelling aan de gelijkzwevende stemming) en/of muzikale geleerdheid een significant effect hebben op het verschil dat wordt ervaren tussen beide stemmings.

Vraagstelling: *“Wat zijn de effecten van inculturatie (klas en muzikale achtergrond) op de perceptie van de verschillen tussen de reine stemming en de gelijkzwevende stemming?”*

Hypothese(s): In het kort verwachten we dat inculturatie invloed heeft op de perceptie van de verschillen tussen akkoorden in de reine- en gelijkzwevende stemming. Blootstelling aan westerse muziek, in de vorm van leeftijd, én de muzikale geleerdheid vergroten het verschil dat door een individu wordt waargenomen tussen akkoorden in de reine- en gelijkzwevende stemming.

Materialen: Om de interferentie tussen de boventonen binnen de gekozen akkoorden zo veel mogelijk te beperken, was het noodzakelijk om alleen pure sinusgolven te gebruiken. Ook was het noodzakelijk dat de akkoorden in zowel de gelijkzwevende als de reine stemming konden worden afgespeeld. Dit heeft ons ertoe geleid om gebruik te maken van de Korg Kronos 88. Via deze synthesizer konden we de geluiden produceren om ze vervolgens via een tascam dp-008ex multitrack recorder te exporteren naar een laptop. Hiervoor zijn ook twee 500mm Stereo Jack Plugs nodig geweest. Verder is een enquête gemaakt via het programma Qualtrics, waarin (essentieel en bewust) de akkoorden door respondenten werden beoordeeld in een random volgorde met behulp van schuifregelaars. De dataset werd daarna naar Excel getransporteerd om de verschillscores te bepalen. Verder werd met behulp van JASP Statistics factoriele (M)ANOVA's en Tukey's Post Hoc toetsen gebruikt.

Methode: Er is een auditieve enquête afgenomen bij 132 participanten verdeeld over twee scholen. De respondenten werden gesplitst op twee factoren: klas en muzikale achtergrond (afgekort met MA_groep). In het eerste blok van de enquête werd de klas vastgesteld (leeftijd). In het tweede blok werden zeven vragen gesteld uit het G-MSI rapport om de muzikale achtergrond vast te stellen. In het derde blok zijn de akkoorden in een random volgorde aan bod gekomen. Door gebruik te maken van de Tascam en Kronos konden er (bewust) zes verschillende akkoorden worden gevormd zowel in de reine- als de gelijkzwevende stemming: A-dominant, A- verminderd, A-mineur 7, A-half verminderd, A-majeur 7 én A-mineur majeure. Respondenten konden via de enquête door schuifregelaars de prettigheid beoordelen van elk akkoord. Nadat de data zijn verzameld, zijn de verschillscores (per



Figuur 1: Kronos 88

akkoord) bepaald. Daarna is de gehele dataset getransporteerd naar JASP, waar er door middel van factoriele (M)ANOVA's en Tukey's Post Hoc toetsen is vastgesteld of er significanties aanwezig waren van de onafhankelijke variabelen (klas en MA_groep) op de afhankelijke variabelen (verschilsscores van de akkoorden). Significanties werden gerapporteerd indien de overschrijdingskansen kleiner waren dan de kans op een type 1 fout van .05, pas dan verwerpen we de nulhypothese(s).



Figuur 2: Tascam dp-008ex

Resultaten: Over het algemeen lieten de descriptieve statistieken zien dat de gemiddelde verschilsscores toeneemt naar mate participanten meer muzikale achtergrond hebben. De MANOVA tabel zien dat muzikale achtergrond wel degelijk invloed had op de verschilsscores van akkoorden, $F(1,126) = 2.16, p < .05$. Hierbij verwerpen we de nulhypothese die wijst dat er geen verschil zit tussen de gemiddelde verschilsscores tussen MA_groepen. De losse ANOVA tabellen rapporteerden significant verschil bij muzikale achtergrond bij de akkoorden: Adim, Am7, Am7b5 en Amaj7. De Tukey's Post Hoc toetsen rapporteerden bij deze vier akkoorden significant verschil tussen MA_1 en MA_3. Nergens werden er significanties gerapporteerd van klas of klas*MA_groep, wat betekent dat we bij deze factoren de nulhypothese aannemen.

MANOVA: Wilks Test

Cases	df	Approx. F	Wilks' Λ	Num df	Den df	p
(Intercept)	1	30.247	0.400	6	121.000	< .001
MA_groep	2	2.163	0.816	12	242.000	0.014*
Klas	1	0.778	0.963	6	121.000	0.589
MA_groep * Q2 Klas	2	1.020	0.906	12	242.000	0.431
Residuals	126					

Conclusie(s): Doordat er in vier van de zes akkoorden een significant effect werd gerapporteerd, kan er worden geconcludeerd dat muzikale achtergrond wel degelijk invloed heeft/had op de waarneming van de verschillen tussen de reine- en gelijkzwevende stemming. Hierdoor heeft een deel van de inculturatie factoren, namelijk muzikale achtergrond van het individu, invloed gehad op de perceptie tussen beide stemmingen. Echter is er geen bewijs, significantie, gevonden voor leeftijd (klas), op de verschillen tussen de twee stemmingen. Op dat gebied kunnen er geen conclusies worden getrokken.

Discussie: Hoewel de conclusies van het onderzoek veelzeggend zijn, resteert er nog veel ruimte voor verbetering. In de analyse van de data zijn een aantal statistische assumpties geschonden: schending homoscedasticiteit en schending multivariate normaliteit. Doordat er niet is gesurveilleerd tijdens de afname van de enquête, kan er niet worden geconcludeerd dat de gegevens onafhankelijk waren. In een onderzoek met weinig participanten kan dan significant effect hebben. Bovendien is het beluisteren van de akkoorden op verschillende apparaten gedaan, waardoor er niet kan worden geconcludeerd dat ieder geluid voor elke participant gelijk waren. Het onderzoek heeft zich alleen beziggehouden met leerlingen uit klas 1 en 6. Er kunnen geen conclusies worden verbonden aan andere leeftijdscategorieën. Ook is de muzikale achtergrond

vastgesteld op basis van de vragenlijst van het G-MSI-rapport. Hoeveel en/of wat voor soort muziek(genre) men luistert, speelden dus geen rol. Daar kunnen ook geen conclusies aan worden verbonden. Er moet dus nog veel worden onderzocht: wie weet welke nieuwe inzichten, het verder onderzoeken in deze richting, ons en de wetenschap nog meer brengt!!