



n° 349 – 16 December 2021

[Front Psychol](#) 2021 Nov 17;12:650777

Presence of three-dimensional sound field facilitates listeners' mood, felt emotion, and respiration rate when listening to music

[Ooishi Y¹](#), [Kobayashi M^{2,3}](#), [Kashino M¹](#), [Ueno K^{3,4}](#)

1 NTT Communication Science Laboratories, NTT Corporation, Atsugi, Japan; 2 Faculty of Human Sciences, School of Human Sciences, Waseda University, Tokorozawa, Japan; 3 Department of Architecture, School of Science and Technology, Meiji University, Kawasaki, Japan; 4 Core Research for Evolutional Science and Technology, Japan Science and Technology Agency (CREST, JST), Tokyo, Japan

Many studies have investigated the effects of music listening from the viewpoint of music features such as tempo or key by measuring psychological or psychophysiological responses. In addition, technologies for three-dimensional sound field (3D-SF) reproduction and binaural recording have been developed to induce a realistic sensation of sound. However, it is still unclear whether music listened to in the presence of 3D-SF is more impressive than in the absence of it. We hypothesized that the presence of a 3D-SF when listening to music facilitates listeners' moods, emotions for music, and physiological activities such as respiration rate. Here, we examined this hypothesis by evaluating differences between a reproduction condition with headphones (HD condition) and one with a 3D-SF reproduction system (3D-SF condition). We used a 3D-SF reproduction system based on the boundary surface control principle (BoSC system) to reproduce a sound field of music in the 3D-SF condition. Music in the 3D-SF condition was binaurally recorded through a dummy head in the BoSC reproduction room and reproduced with headphones in the HD condition. Therefore, music in the HD condition was auditorily as rich in information as that in the 3D-SF condition, but the 3D-sound field surrounding listeners was absent. We measured the respiration rate and heart rate of participants listening to acousmonium and pipe organ music. The participants rated their felt moods before and after they listened to music, and after they listened, they also rated their felt emotion. We found that the increase in respiration rate, the degree of decrease in well-being, and unpleasantness for both pieces in the 3D-

SF condition were greater than in the HD condition. These results suggest that the presence of 3D-SF enhances changes in mood, felt emotion for music, and respiration rate when listening to music.

Molti studi hanno analizzato gli effetti dell'ascolto della musica dal punto di vista delle caratteristiche musicali, come il tempo o la chiave, misurando le risposte psicologiche o psicofisiologiche. Inoltre, sono state sviluppate tecnologie per la riproduzione del campo sonoro tridimensionale (3D-SF) e la registrazione binaurale per indurre una sensazione sonora realistica. Tuttavia, non è ancora chiaro se la musica ascoltata in presenza di 3D-SF sia più toccante rispetto a quella in sua assenza. Gli Autori hanno ipotizzato che la presenza di un 3D-SF durante l'ascolto della musica faciliti gli stati d'animo degli ascoltatori, le emozioni per la musica e le attività fisiologiche come la frequenza respiratoria. Qui, gli Autori hanno esaminato questa ipotesi valutando le differenze tra una condizione di riproduzione con le cuffie (condizione HD) e una con un sistema di riproduzione 3D-SF (condizione 3D-SF). Hanno utilizzato un sistema di riproduzione 3D-SF basato sul principio di controllo della superficie di confine (sistema BoSC) per riprodurre un campo sonoro della musica nella condizione 3D-SF. La musica nella condizione 3D-SF è stata registrata binauralmente attraverso una testa fittizia nella sala di riproduzione BoSC e riprodotta con le cuffie nella condizione HD. Pertanto, la musica nella condizione HD era uditiivamente ricca di informazioni quanto quella nella condizione 3D-SF, ma il campo sonoro 3D che circondava gli ascoltatori era assente. Gli Autori hanno misurato la frequenza respiratoria e la frequenza cardiaca dei partecipanti che ascoltavano acusmonio e musica per organo a canne. I partecipanti hanno valutato i loro stati d'animo prima e dopo aver ascoltato la musica e, dopo l'ascolto, hanno anche valutato le emozioni provate. Gli Autori hanno scoperto che l'aumento della frequenza respiratoria, il grado di diminuzione del benessere e il fastidio per entrambi i pezzi nella condizione 3D-SF erano maggiori rispetto alla condizione HD. Questi risultati suggeriscono che la presenza di 3D-SF migliori i cambiamenti di umore, le emozioni provate per la musica e la frequenza respiratoria durante l'ascolto della musica.

[Food Res Int 2021 Dec;150\(Pt A\):110795](#)

Impact of music on the dynamic perception of coffee and evoked emotions evaluated by temporal dominance of sensations (TDS) and emotions (TDE)

[Galmarini MV](#)^{1,2}, [Silva Paz RJ](#)³, [Enciso Choquehuanca D](#)³, [Zamora MC](#)^{1,2}, [Mesz B](#)^{4,5}

1 Member of CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Argentina; 2 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA), Argentina; 3 Universidad Peruana Unión (UPeU), Peru; 4 Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF); 5 Instituto de Investigación en Arte y Cultura (IIAC), Sáenz Peña, Argentina. mgalmarini@gmail.com

The aim of the present work was to study the temporal effect of music on sensory perception and on the emotional changes while drinking coffee. Two different commercial filter coffees were evaluated by a group of 48 consumers using the Temporal Dominance of Sensations (TDS) method. The description was performed in silence and also while listening to two different musical fragments: one with a "sweet" connotation and the other with a "bitter" one. Under the same conditions (drinking coffee with and without musical stimuli), a different group of 72 consumers evaluated their perceived emotions (joy, fear, neutral, rejection, disgust, surprise, sadness and anger) by Temporal Dominance of Emotions (TDE). Data was analyzed by dominance curves and by ANOVA and MANOVA of the durations of dominance (for emotions and sensations). Coffee perception, in both cases, was modified by the musical stimuli. The duration of dominance of bitter was increased in the presence of "bitter" music, while it decreased with the "sweet" music. Moreover, the sweet attribute was practically not chosen for describing the coffee on its own, but its choice and duration as dominant increased while listening to the "sweet" musical fragment. Music had a larger impact on the perceived emotions. The "sweet" music was related to the emotion of joy, which was accompanied by surprise and also some sadness when drinking coffee (regardless of the type of coffee being drunk). The "bitter" music was linked to the emotions anger and fear. The effect of "sonic seasoning" and translation of emotions with a familiar product was observed.

Lo scopo dello studio è stato quello di studiare l'effetto temporale della musica sulla percezione sensoriale e sui cambiamenti emotivi durante il consumo di caffè. Due diversi filtri di caffè commerciali sono stati valutati da un gruppo di 48 consumatori utilizzando il metodo Temporal Dominance of Sensations (TDS). La descrizione è stata eseguita in silenzio e durante l'ascolto di due diversi frammenti musicali: uno con una connotazione "dolce" e l'altro con una "amara". Nelle stesse condizioni (bere caffè con e senza stimoli musicali), un diverso gruppo di 72 consumatori ha valutato le proprie emozioni percepite (gioia, paura, neutralità, rifiuto, disgusto, sorpresa, tristezza e rabbia) mediante la Temporal Dominance of Emotions (TDE). I dati sono stati analizzati dalle curve di dominanza e da ANOVA e MANOVA delle durate di dominanza (per emozioni e sensazioni). La percezione del caffè, in entrambi i casi, è stata modificata dagli stimoli musicali. La durata della dominanza dell'amaro aumentava in presenza di musica "amara", mentre diminuiva con la musica "dolce". Inoltre, l'attributo dolce non è stato praticamente scelto per descrivere il caffè da solo, ma la sua scelta e durata come dominante sono aumentate durante l'ascolto del frammento musicale "dolce". La musica ha avuto un impatto maggiore sulle emozioni percepite. La musica "dolce" era legata all'emozione della gioia, che era accompagnata dalla sorpresa e anche dalla tristezza quando si beveva il caffè (indipendentemente dal tipo di caffè che si beveva). La musica "amara" era legata alle emozioni rabbia e paura. Gli Autori hanno osservato l'effetto del "condimento sonoro" e la traduzione delle emozioni con un prodotto familiare.

Atten Percept Psychophys 2021 Dec 3

Sounds familiar(?): Expertise with specific musical genres modulates timing perception and micro-level synchronization to auditory stimuli

Danielsen A^{1,2}, Nymoén K^{1,4}, Langerød MT^{1,2}, Jacobsen E^{1,2}, Johansson M⁴, London J⁵

1 RITMO Center for Interdisciplinary Studies of Rhythm, Time, and Motion, University of Oslo, Oslo, Norway; 2 Department of Musicology, University of Oslo, Oslo, Norway; 3 Department of Informatics, University of Oslo, Oslo, Norway; 4 University of South-Eastern Norway, Rauland, Norway; 5 Carleton College, Northfield, MN, USA.

anne.danielsen@imv.uio.no

Musical expertise improves the precision of timing perception and performance - but is this expertise generic, or is it tied to the specific style(s) and genre(s) of one's musical training? We asked expert musicians from three musical genres (folk, jazz, and EDM/hip-hop) to align click tracks and tap in synchrony with genre-specific and genre-neutral sound stimuli to determine the perceptual center ("P-center") and variability ("beat bin") for each group of experts. We had three stimulus categories - Organic, Electronic, and Neutral sounds - each of which had a 2 × 2 design of the acoustic factors Attack (fast/slow) and Duration (short/long). We found significant effects of Genre expertise, and a significant interaction for both P-center and P-center variability: folk and jazz musicians synchronize to sounds typical of folk and jazz in a different manner than the EDM/hip-hop producers. The results show that expertise in a specific musical genre affects our low-level perceptions of sounds as well as their affordance(s) for joint action/synchronization. The study provides new insights into the effects of active long-term musical enculturation and skill acquisition on basic sensorimotor synchronization and timing perception, shedding light on the important question of how nature and nurture intersect in the development of our perceptual systems.

L'esperienza musicale migliora la precisione della percezione del tempo e dell'esecuzione - ma questa competenza è generica o è legata allo stile o ai generi specifici della propria formazione musicale? Gli Autori hanno chiesto a musicisti esperti di tre generi musicali (folk, jazz e EDM/hip-hop) di allineare le tracce dei clic e di eseguire un tapping in sincrono con stimoli sonori specifici del genere musicale e neutri per determinare il centro percettivo ("P-center") e la variabilità ("beat bin") per ciascun gruppo di esperti. Gli Autori avevano fornito tre categorie di stimoli: suoni organici, elettronici e neutri, ciascuna con un design 2 × 2 dei fattori acustici Attack (veloce/lento) e Durata (breve/lungo). Gli Autori hanno trovato effetti significativi dell'esperienza di genere e un'interazione significativa sia per il centro percettivo (centro-P) che per la variabilità del centro-P: i musicisti folk e jazz si sincronizzavano con i suoni tipici del folk e del jazz in modo diverso rispetto agli esperti di EDM/hip-hop. I risultati mostrano

che l'esperienza in uno specifico genere musicale influenza le nostre percezioni di basso livello dei suoni, nonché la loro disponibilità all'azione/sincronizzazione congiunta. Lo studio fornisce nuove informazioni sugli effetti dell'inculturazione musicale attiva a lungo termine e dell'acquisizione di abilità sulla sincronizzazione sensomotoria di base e sulla percezione del tempo, gettando luce sull'importante questione di come natura e cultura si intersechino nello sviluppo dei nostri sistemi percettivi.

[J Speech Lang Hear Res 2021 Dec 3;1-17](#)

Individuals with congenital amusia show degraded speech perception but preserved statistical learning for tone languages

Jiaqiang Zhu¹, Xiaoxiang Chen¹, Fei Chen¹, Seth Wiener²

1 College of Foreign Languages, Hunan University, Changsha, China; 2 Department of Modern Languages, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, USA

Individuals with congenital amusia exhibit degraded speech perception. This study examined whether adult Chinese Mandarin listeners with amusia were still able to extract the statistical regularities of Mandarin speech sounds, despite their degraded speech perception. Using the gating paradigm with monosyllabic syllable-tone words, we tested 19 Mandarin-speaking amusics and 19 musically intact controls. Listeners heard increasingly longer fragments of the acoustic signal across eight duration-blocked gates. The stimuli varied in syllable token frequency and syllable-tone co-occurrence probability. The correct syllable-tone word, correct syllable-only, correct tone-only, and correct syllable-incorrect tone responses were compared respectively between the two groups using mixed-effects models. Amusics were less accurate than controls in terms of the correct word, correct syllable-only, and correct tone-only responses. Amusics, however, showed consistent patterns of top-down processing, as indicated by more accurate responses to high-frequency syllables, high-probability tones, and tone errors all in manners similar to those of the control listeners. Amusics are able to learn syllable and tone statistical regularities from the language input. This extends previous work by showing that amusics can track phonological segment and pitch cues despite their degraded speech perception. The observed speech deficits in amusics are therefore not due to an abnormal statistical learning mechanism. These results support rehabilitation programs aimed at improving amusics' sensitivity to pitch.

Gli individui con amusia congenita mostrano una percezione del linguaggio degradata. Questo studio ha esaminato se adulti amusiche che parlano cinese mandarino fossero ancora in grado di estrarre le regolarità statistiche dei suoni del linguaggio mandarino, nonostante la loro alterata percezione del linguaggio. Utilizzando il paradigma del gating con parole sillabe monosillabiche, gli Autori hanno testato 19 amusiche in mandarino e 19 controlli musicalmente intatti. I soggetti hanno ascoltato frammenti sempre più lunghi del segnale acustico attraverso otto canali bloccati per durata. Gli stimoli variavano nella frequenza del suono sillabico e nella probabilità di co-occorrenza sillaba-tono. Sono state confrontate, rispettivamente tra i due gruppi, la parola sillaba-tono corretta, la sola sillaba corretta, la sola tonalità corretta e la sillaba corretta con tonalità errata, utilizzando modelli a effetti misti. Gli amusiche erano meno precisi dei controlli in termini di risposta a parola corretta, solo sillaba corretta e solo tono corretto. L'amusia, tuttavia, ha mostrato modelli coerenti di elaborazione top-down, come indicato da risposte più accurate a sillabe ad alta frequenza, toni ad alta probabilità ed errori tonali, tutti in modi simili a quelli degli ascoltatori di controllo. Gli amusiche sono in grado di apprendere regolarità statistiche di sillabe e toni dall'input della lingua. Ciò estende il lavoro precedente mostrando che gli amusiche possono tracciare segmenti fonologici e segnali di intonazione nonostante la loro alterata percezione del linguaggio. I deficit del linguaggio osservati negli amusiche non sono quindi dovuti a un meccanismo di apprendimento statistico anomalo. Questi risultati supportano programmi di riabilitazione volti a migliorare la sensibilità degli amusiche alle altezze.

The Pierfranco and Luisa Mariani Foundation

Since its beginnings in 1985, the Mariani Foundation has established itself as a leading organization in the field of paediatric neurology by organizing a variety of advanced courses, providing research grants,

and supporting specialized care. The Foundation works in close cooperation with major public healthcare institutions, complementing their scientific programs and other activities. In 2009 it became the first private entity in Italy to join the founding members of the National Neurologic Institute "Carlo Besta" in Milan. In addition to its services, the Foundation aims, through its continuing medical education courses and publications, to spread knowledge in the field of paediatric neurology in order to help treat or alleviate a large number of paediatric neurologic disorders.

In the year 2000, the Mariani Foundation has added a new and important dimension to its activities: fostering the study of the multiple links between the neurosciences and music, including music education and early intervention. This significant commitment has inspired the series of "Neurosciences and Music" conferences, held in Venice (2002), Leipzig (2005), Montreal (2008), Edinburgh (2011), Dijon (2014), Boston (2017), and Aarhus (2021). All these meetings have led to the publication of major volumes in the *Annals of the New York Academy of Sciences*.

"Neuromusic News"

Direttore responsabile Luisa Bonora

Pubblicazione periodica. Registrazione n. 318 Tribunale di Milano del 10-06-2011

Edited by Fondazione Mariani

Contributors: Luisa Lopez, Giuliano Avanzini, Maria Majno and Barbara Bernardini

Editorial coordinator: Renata Brizzi

For further information: neuromusic@fondazione-mariani.org

Notice on privacy of personal information

"Neuromusic News", providing periodic updates on *Neurosciences and Music*, has been sent to you since you have registered to the Neuromusic Mailing List or because you have expressed an interest in this field (as a participant in our *Neurosciences* conference or through a request on the subject).

Your data is stored securely and will be handled confidentially. It will be used exclusively by the Mariani Foundation to communicate its own information and will not be passed on to third parties.

If you no longer wish to receive "Neuromusic News", please go to our website www.fondazione-mariani.org and log in with your Username and Password, then access "My personal details" page and deselect the option "I agree to receive Neuromusic News".