



n° 413 – 03 October 2024

[J Exp Child Psychol](#) 2024 Sep 18:249:106069

Examining the cognitive and perceptual perspectives of music-to-language transfer: A study of Cantonese-English bilingual children

Choi W¹, Ka Wai Lai V³, Kong SH⁴, Bautista A⁴

1 Academic Unit of Human Communication, Learning, and Development, The University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong; 2 Speech and Music Perception Laboratory, The University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong; 3 Department of Psychology, University of New Brunswick Saint John; 4 Department of Early Childhood Education, The Education University of Hong Kong, Tai Po, Hong Kong. willchoi@hku.hk

Motivated by theories of music-to-language transfer, we investigated whether and how musicianship benefits phonological and lexical prosodic awareness in first language (L1) Cantonese and second language (L2) English. We assessed 86 Cantonese-English bilingual children on rhythmic sensitivity, pitch sensitivity, nonverbal intelligence, inhibitory control, working memory, Cantonese phonological awareness, Cantonese tone awareness, English phonological awareness, and English stress awareness. Based on their prior music learning experience, we classified the children as musicians and non-musicians. The musicians performed better than the non-musicians on Cantonese phonological awareness, Cantonese tone awareness, and English phonological awareness. In addition, the musicians had superior pitch sensitivity, nonverbal intelligence, inhibitory control, and working memory than the non-musicians. For Cantonese and English phonological awareness, neither cognitive abilities nor pitch and rhythmic sensitivities turned out to be a unique predictor. However, working memory uniquely predicted Cantonese tone awareness, with age, rhythmic sensitivity, and pitch sensitivity controlled. From a theoretical perspective, our findings on Cantonese tone awareness favors the cognitive perspective of music-to-language transfer, in which working memory enhancement could explain the musicians' superior performance in Cantonese tone awareness. However, our findings on phonological awareness do not favor the cognitive perspective, nor do they favor the perceptual perspective, in which enhanced rhythmic and pitch sensitivities could explain musicians' advantage.

Motivati dalle teorie sul trasferimento da musica a linguaggio, gli Autori hanno indagato se e come la musicalità apporti benefici alla consapevolezza prosodica fonologica e lessicale nella prima lingua (L1) cantonese

e nella seconda lingua (L2) inglese. Sono stati valutati 86 bambini bilingue cantonese-inglese sulla sensibilità ritmica, sulla sensibilità all'intonazione, sull'intelligenza non verbale, sul controllo inibitorio, sulla memoria di lavoro, sulla consapevolezza fonologica cantonese, sulla consapevolezza tonale cantonese, sulla consapevolezza fonologica inglese e sulla consapevolezza dell'accento/stress inglese. In base alla loro precedente esperienza di apprendimento della musica, i bambini sono stati classificati in musicisti e non musicisti. I musicisti hanno ottenuto risultati migliori rispetto ai non musicisti per quanto riguarda la consapevolezza fonologica cantonese, la consapevolezza tonale cantonese e la consapevolezza fonologica inglese. Inoltre, i musicisti avevano una sensibilità all'intonazione, un'intelligenza non verbale, un controllo inibitorio e una memoria di lavoro superiori rispetto ai non musicisti. Per quanto riguarda la consapevolezza fonologica in cantonese e inglese, né le abilità cognitive né la sensibilità all'intonazione e al ritmo si sono rivelate fattori predittivi unici. Tuttavia, la memoria di lavoro ha predetto in modo univoco la consapevolezza tonale cantonese, dopo aver controllato per l'età, la sensibilità ritmica e la sensibilità all'intonazione. Da un punto di vista teorico, i risultati sulla consapevolezza tonale cantonese favoriscono la prospettiva cognitiva del trasferimento dalla musica alla lingua, in cui il potenziamento della memoria di lavoro potrebbe spiegare le prestazioni superiori dei musicisti nella consapevolezza tonale cantonese. Tuttavia, i risultati sulla consapevolezza fonologica non favoriscono la prospettiva cognitiva, né quella percettiva, in cui una maggiore sensibilità al ritmo e all'intonazione potrebbe spiegare il vantaggio dei musicisti.

Sleep Med 2024 Oct:122:149-162

Sleep-aiding music therapy for insomnia: Exploring EEG functional connectivity of sleep-related attentional bias

Li J¹, Zhou M¹, Zhang J², Zhang J², Zhang L², Shan H³, Zhang J³, Zhang H¹

1 School of Design, Hunan University, Changsha, China; 2 Faculty of Engineering & Applied Science, University of Regina, Canada; 3 Keeson Technology Corporation Limited, Jiaxing, China; 4 School of Design, Hunan University, Changsha, China. jt_hlzhang@hnu.edu.cn

This study aimed to investigate the relationship between sleep-aiding music and sleep-related attentional bias based on electroencephalography (EEG) functional connectivity (FC) in patients with insomnia disorder (ID), to evaluate the effectiveness of music in aiding sleep. This study included 30 participants, comprising 15 patients with ID and 15 healthy controls (HCs). Six types of music were selected for sleep aid, and a dot-probe task based on sleep-related attentional bias was utilized to collect behavioral and EEG data. Vigilance bias and disengagement bias were measured using reaction time and EEG FC. Differences in sleep-related attentional bias before and after the intervention of music were explored to evaluate the sleep-aiding effects and identify EEG biomarkers. Compared with HCs, patients with ID showed decreased sleep-related attentional bias of EEG FC between occipital-central and temporal-frontal lobes. Among the six types of music, International Standard Sleep Aid and Lullaby had a greater impact on decreasing vigilance bias in the ID group. Additionally, the International Standard Sleep Aid and Nature Sound were more effective in decreasing disengagement bias in the ID group. This study also examined the resting-state EEG FC of patients with ID before and after the intervention of music. The results showed that the FC in the temporal, frontal, and occipital lobes significantly differed before and after the intervention of music, especially with the use of International Standard Sleep Aid, Lullaby, and Alpha Sound Wave. However, it is worth noting that these three types of music showed no similarities in EEG FC, in contrast to the result of sleep-related attentional bias of EEG FC. This study found that the sleep-related attentional bias of EEG FC has more distinct characteristics when compared to resting-state EEG FC. The results suggest that the sleep-related attentional bias of EEG FC could be a potential biomarker for assessing the sleep-aiding effect of music interventions. International Standard Sleep Aid was the most effective for patients with ID among six types of sleep-aiding music. These findings could facilitate the development of personalized therapies for patients with ID.

Questo studio mira a indagare la relazione tra la musica che aiuta il sonno e i bias attentivi legati al sonno basati sulla connettività funzionale (FC) dell'elettroencefalografia (EEG) in pazienti con disturbo di insonnia (ID), per valutare l'efficacia della musica nel favorire il sonno. Lo studio ha incluso 30 partecipanti, di cui 15 pazienti con ID e 15 controlli sani (HC). Sono stati selezionati sei tipi di musica

per favorire il sonno ed è stato utilizzato un compito di prova a puntini basato sul bias attentivo correlato al sonno per raccogliere dati comportamentali ed EEG. Il bias di vigilanza e il bias di disimpegno sono stati misurati utilizzando il tempo di reazione e l'EEG. Inoltre, sono state esplorate le differenze nei bias attentivi legati al sonno, prima e dopo l'intervento, per valutare gli effetti di aiuto al sonno e identificare i biomarcatori EEG. Rispetto agli HC, i pazienti con ID hanno mostrato una diminuzione della distorsione dell'attenzione correlata al sonno dell'EEG FC tra i lobi occipitale-centrali e temporo-frontali. Tra i sei tipi di musica, l'International Standard Sleep Aid e Lullaby hanno avuto un impatto maggiore sulla riduzione del bias di vigilanza nel gruppo ID. L'International Standard Sleep Aid e il Nature Sound si sono anche rivelati più efficaci nel ridurre il bias di disimpegno nel gruppo ID. Lo studio ha pure esaminato l'EEG FC a riposo di pazienti con ID, prima e dopo l'intervento della musica. I risultati hanno mostrato che la FC nei lobi temporali, frontali e occipitali differiva significativamente prima e dopo l'intervento della musica, in particolare con l'uso dell'International Standard Sleep Aid, Lullaby e Alpha Sound Wave. Tuttavia, vale la pena notare che questi tre tipi di musica non hanno mostrato somiglianze nell'EEG FC, in contrasto con il risultato della distorsione dell'attenzione correlata al sonno dell'EEG FC. Tale studio ha rilevato che il bias attentivo correlato al sonno della connettività funzionale dell'EEG (EEG FC) ha caratteristiche più distinte rispetto all'EEG FC in stato di riposo. I risultati suggeriscono che il bias di attenzione correlato al sonno dell'EEG FC potrebbe essere un potenziale biomarcatore per valutare l'effetto di aiuto al sonno degli interventi musicali. Questi risultati potrebbero facilitare lo sviluppo di terapie personalizzate per i pazienti con ID.

Behav Res Methods 2024 Oct;56(7):8038-8056

Music@Home-Retrospective: A new measure to retrospectively assess childhood home musical environments

Kathios N, Lopez KL, Gabard-Durnam LJ, Loui P

Department of Music, College of Arts, Media, and Design, Northeastern University, Boston, MA, USA. l.gabard-durnam@northeastern.edu

Early home musical environments can significantly impact sensory, cognitive, and socioemotional development. While longitudinal studies may be resource-intensive, retrospective reports are a relatively quick and inexpensive way to examine associations between early home musical environments and adult outcomes. We present the Music@Home-Retrospective scale, derived partly from the Music@Home-Preschool scale (Politimou et al., 2018), to retrospectively assess the childhood home musical environment. In two studies (total $n = 578$), we conducted an exploratory factor analysis (Study 1) and confirmatory factor analysis (Study 2) on items, including many adapted from the Music@Home-Preschool scale. This revealed a 20-item solution with five subscales. Items retained for three subscales (Caregiver Beliefs, Caregiver Initiation of Singing, Child Engagement with Music) load identically to three in the Music@Home-Preschool Scale. We also identified two additional dimensions of the childhood home musical environment. The Attitude Toward Childhood Home Musical Environment subscale captures participants' current adult attitudes toward their childhood home musical environment, and the Social Listening Contexts subscale indexes the degree to which participants listened to music at home with others (i.e., friends, siblings, and caregivers). Music@Home-Retrospective scores were related to adult self-reports of musicality, performance on a melodic perception task, and self-reports of well-being, demonstrating utility in measuring the early home music environment as captured through this scale. The Music@Home-Retrospective scale is freely available to enable future investigations exploring how the early home musical environment relates to adult cognition, affect, and behavior.

I primi ambienti musicali domestici possono avere un impatto significativo sullo sviluppo sensoriale, cognitivo e socio-emotivo. Sebbene gli studi longitudinali possano richiedere molte risorse, i resoconti retrospettivi rappresentano un modo relativamente rapido ed economico per esaminare le associazioni tra i primi ambienti musicali domestici e i risultati degli adulti. Gli Autori presentano la scala "Music@Home-Retrospective", derivata in parte dalla scala "Music@Home-Preschool" (Politimou et al., 2018), per valutare retrospettivamente l'ambiente musicale domestico dell'infanzia. In due studi (totale $n = 578$), hanno condotto un'analisi fattoriale esplorativa (Studio 1) e un'analisi fattoriale confermativa (Studio 2) su elementi, tra cui molti adattati dalla scala "Music@Home-Preschool". Ciò ha rivelato una soluzione di 20 item con cinque sottoscale. Gli elementi conservati per tre sottoscale (Convinzioni del caregiver, Iniziazione al canto del caregiver, Coinvolgimento del bambino con la musica) sono carichi

in modo identico a tre nella scala "Music@Home--Preschool". Gli Autori hanno anche identificato due ulteriori dimensioni dell'ambiente musicale domestico dell'infanzia. La sottoscala "Atteggiamento verso l'ambiente musicale domestico dell'infanzia" cattura gli attuali atteggiamenti adulti dei partecipanti verso l'ambiente musicale domestico della loro infanzia, e la sottoscala "Contesti di ascolto sociale" indicizza il grado in cui i partecipanti ascoltavano la musica a casa con altri (ad esempio, amici, fratelli e caregiver). I punteggi retrospettivi di "Music@Home" erano correlati alle autovalutazioni degli adulti sulla musicalità, sulla performance in un compito di percezione melodica e sulle autovalutazioni del benessere, dimostrando utilità nel misurare l'ambiente musicale domestico iniziale catturato attraverso questa scala. La scala "Music@Home-Retrospective" è disponibile gratuitamente per consentire indagini future che esplorino il modo in cui l'ambiente musicale domestico precoce si collega alla cognizione, agli affetti e al comportamento degli adulti.

Sci Rep 2024 Sep 27;14(1):22297

Temporal dynamics of uncertainty and prediction error in musical improvisation across different periods

Daikoku T

Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8656, Japan; Centre for Neuroscience in Education, University of Cambridge, Cambridge, UK; Center for Brain, Mind and KANSEI Sciences Research, Hiroshima University, Hiroshima, Japan. daikoku.tatsuya@mail.u-tokyo.ac.jp

Human improvisational acts contain an innate individuality, derived from one's experiences based on epochal and cultural backgrounds. Musical improvisation, much like spontaneous speech, reveals intricate facets of the improviser's state of mind and emotional character. However, the specific musical components that reveal such individuality remain largely unexplored. Within the framework of human statistical learning and predictive processing, this study examined the temporal dynamics of uncertainty and surprise (prediction error) in a piece of musical improvisation. This cognitive process reconciles the raw auditory cues, such as melody and rhythm, with the musical predictive models shaped by its prior experiences. This study employed the Hierarchical Bayesian Statistical Learning (HBSL) model to analyze a corpus of 456 Jazz improvisations, spanning 1905 to 2009, from 78 distinct Jazz musicians. The results indicated distinctive temporal patterns of surprise and uncertainty, especially in pitch and pitch-rhythm sequences, revealing era-specific features from the early 20th to the 21st centuries. Conversely, rhythm sequences exhibited a consistent degree of uncertainty across eras. Further, the acoustic properties remain unchanged across different periods. These findings highlight the importance of how temporal dynamics of surprise and uncertainty in improvisational music change over periods, profoundly influencing the distinctive methodologies artists adopt for improvisation in each era. Further, it is suggested that the development of improvisational music can be attributed to the adaptive statistical learning mechanisms. This study explores the period-specific characteristics in the temporal dynamics of improvisational music, emphasizing how artists adapt their methods to resonate with the cultural and emotional contexts of their times. Such shifts in improvisational ways offer a window into understanding how artists intuitively respond and adapt their craft to resonate with the cultural zeitgeist and the emotional landscapes of their respective times.

Gli esercizi di improvvisazione umana contengono un'individualità innata, derivata dalle esperienze di ciascuno in base al proprio contesto di epoca e cultura. L'improvvisazione musicale, proprio come il linguaggio spontaneo, rivela intricate sfaccettature dello stato d'animo e del carattere emotivo dell'improvvisatore. Tuttavia, le componenti musicali specifiche che rivelano tale individualità rimangono in gran parte inesplorate. Nell'ambito dell'apprendimento statistico umano e dell'elaborazione predittiva, questo studio ha esaminato le dinamiche temporali dell'incertezza e della sorpresa (errore di previsione) in un brano di improvvisazione musicale. Tale processo cognitivo concilia gli spunti uditivi grezzi, come la melodia e il ritmo, con i modelli predittivi musicali modellati dalle esperienze precedenti. Questo studio ha impiegato il modello di apprendimento statistico bayesiano gerarchico (HBSL) per analizzare un corpus di 456 improvvisazioni jazzistiche, dal 1905 al 2009, di 78 musicisti jazz distinti. I risultati hanno indicato pattern temporali distintivi di sorpresa e incertezza, soprattutto nelle sequenze di intonazione e intonazione-ritmo, rivelando caratteristiche specifiche dell'epoca, dall'inizio del XX al XXI secolo. Al contrario, le sequenze ritmiche presentano un grado di incertezza costante tra le varie epoche. Inoltre,

le proprietà acustiche rimangono invariate tra i diversi periodi. Tali risultati evidenziano l'importanza del modo in cui le dinamiche temporali della sorpresa e dell'incertezza nella musica improvvisata cambiano nel corso delle epoche, influenzando profondamente le metodologie distintive adottate dagli artisti per l'improvvisazione in ogni epoca. Inoltre, si suggerisce che lo sviluppo della musica improvvisata possa essere attribuito ai meccanismi di apprendimento statistico adattivo. Questo studio esplora le caratteristiche specifiche del periodo nelle dinamiche temporali della musica improvvisata, sottolineando come gli artisti adattino i loro metodi per risuonare con i contesti culturali ed emotivi del loro tempo. Tali cambiamenti nei modi di improvvisare offrono una finestra sulla comprensione di come gli artisti rispondono intuitivamente e adattano il loro mestiere per risuonare con lo zeitgeist culturale e i paesaggi emotivi dei loro rispettivi tempi.

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), Aarhus (2021), and Helsinki (2024). 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".