



n° 408 – 27 June 2024

[iScience](#) 2024 May 11

Enhancing musical pleasure through shared musical experience

Curzel F^{1,2}, Osiurak F^{1,3}, Trân E¹, Tillmann B^{2,4}, Ripollés P^{5,6,7}, Ferreri L^{1,8}

1 Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs (EMC), Université Lumière Lyon 2, 69500 Bron, Auvergne-Rhône-Alpes, France; 2 Lyon Neuroscience Research Center (CRNL), INSERM, U1028, CNRS, UMR 5292, Université Claude Bernard Lyon1, Université de Lyon, 69500 Bron, Auvergne-Rhône-Alpes, France; 3 Institut Universitaire de France, 75005 Paris, Île-de-France, France; 4 LEAD CNRS UMR5022, Université de Bourgogne-Franche Comté, 21000 Dijon, Bourgogne-Franche Comté, France; 5 Department of Psychology, New York University, New York, NY 10003, USA; 6 Music and Audio Research Laboratory (MARL), New York University, New York, NY 11201, USA; 7 Center for Language, Music, and Emotion (CLaME), New York University, New York, NY 10003, USA; 8 Department of Brain and Behavioural Sciences, Università di Pavia, 27100 Pavia, Lombardia, Italy

Music and social interactions represent two of the most important sources of pleasure in our lives, both engaging the mesolimbic dopaminergic system. However, there is limited understanding regarding whether and how sharing a musical activity in a social context influences and modifies individuals' rewarding experiences. Here, we aimed at (1) modulating the pleasure derived from music under different social scenarios and (2) further investigating its impact on reward-related prosocial behavior and memory. Across three online experiments, we simulated a socially shared music listening and found that participants' music reward was significantly modulated by the social context, with higher reported pleasure for greater levels of social sharing. Furthermore, the increased pleasure reported by the participants positively influenced prosocial behavior and memory outcomes, highlighting the facilitating role of socially boosted reward. These findings provide evidence about the rewarding nature of socially driven music experiences, with important potential implications in educational and clinical settings.

La musica e le interazioni sociali rappresentano due delle più importanti fonti di piacere nella nostra vita, poiché entrambe coinvolgono il sistema dopaminergico mesolimbico. Tuttavia, non è ancora completamente compreso se e come la condivisione di un'attività musicale in un contesto sociale influenzi e modifichi le esperienze gratificanti delle persone. Qui, gli Autori hanno mirato a : (1) modulare

il piacere derivato dalla musica in diversi scenari sociali e (2) indagare ulteriormente il suo impatto sul comportamento prosociale e sulla memoria legati alla ricompensa. Attraverso tre esperimenti online, hanno simulato un ascolto di musica socialmente condivisa e scoperto che la ricompensa musicale dei partecipanti era significativamente modulata dal contesto sociale, con resoconti di un piacere più elevato per maggiori livelli di condivisione sociale. Inoltre, l'aumento del piacere riportato dai partecipanti ha influenzato positivamente il comportamento prosociale e i risultati della memoria, evidenziando il ruolo facilitante della ricompensa socialmente potenziata. Questi risultati forniscono prove sulla natura gratificante delle esperienze musicali socialmente guidate, con importanti implicazioni potenziali in contesti educativi e clinici.

Neuropsychologia 2024 Jul 4

Hierarchical syntax model of music predicts theta power during music listening

Herff SA^{1,2,3}, Bonetti L^{4,5,6}, Cecchetti G^{2,3}, Vuust P⁴, Kringelbach ML^{4,5,6}, Rohrmeier MA³

1 Sydney Conservatorium of Music, University of Sydney, Sydney, Australia; 2 The MARCS Institute for Brain, Behaviour and Development, Western Sydney University, Sydney, Australia; 3 Digital and Cognitive Musicology Lab, College of Humanities, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Switzerland; 4 Center for Music in the Brain, Department of Clinical Medicine, Aarhus University & The Royal Academy of Music, Aarhus/Aalborg, Denmark; 5 Centre for Eudaimonia and Human Flourishing, Linacre College, University of Oxford, Oxford, UK; 6 Department of Psychiatry, University of Oxford, Oxford, UK. steffen.herff@sydney.edu.au

Linguistic research showed that the depth of syntactic embedding is reflected in brain theta power. Here, we test whether this also extends to non-linguistic stimuli, specifically music. We used a hierarchical model of musical syntax to continuously quantify two types of expert-annotated harmonic dependencies throughout a piece of Western classical music: prolongation and preparation. Prolongations can roughly be understood as a musical analogue to linguistic coordination between constituents that share the same function (e.g., 'pizza' and 'pasta' in 'I ate pizza and pasta'). Preparation refers to the dependency between two harmonies whereby the first implies a resolution towards the second (e.g., dominant towards tonic; similar to how the adjective implies the presence of a noun in 'I like spicy ...'). Source reconstructed MEG data of sixty-five participants listening to the musical piece was then analysed. We used Bayesian Mixed Effects models to predict theta envelope in the brain, using the number of open prolongation and preparation dependencies as predictors whilst controlling for audio envelope. We observed that prolongation and preparation both carry independent and distinguishable predictive value for theta band fluctuation in key linguistic areas such as the Angular, Superior Temporal, and Heschl's Gyri, or their right-lateralised homologues, with preparation showing additional predictive value for areas associated with the reward system and prediction. Musical expertise further mediated these effects in language-related brain areas. Results show that predictions of precisely formalised music-theoretical models are reflected in the brain activity of listeners which furthers our understanding of the perception and cognition of musical structure.

La ricerca linguistica ha dimostrato che la profondità dell'inclusione sintattica si riflette nel potere theta del cervello. Qui gli Autori testano se ciò si estenda anche a stimoli non linguistici, in particolare alla musica. Per farlo hanno utilizzato un modello gerarchico di sintassi musicale per quantificare continuamente due tipi di dipendenze armoniche annotate da esperti in un brano di musica classica occidentale: prolungamento e preparazione. I prolungamenti possono essere approssimativamente intesi come un analogo musicale della coordinazione linguistica tra costituenti che condividono la stessa funzione (ad esempio, "pizza" e "pasta" in "Ho mangiato pizza e pasta"). La preparazione si riferisce alla dipendenza tra due armonie, per cui la prima implica una risoluzione verso la seconda (ad esempio, dominante verso la tonica; analogamente a come l'aggettivo implica la presenza di un sostantivo in "Mi piace il piccante..."). Gli Autori hanno poi analizzato i dati di ricostruzione delle sorgenti MEG di 65 partecipanti che ascoltavano il brano musicale. Hanno utilizzato modelli bayesiani a effetti misti per prevedere l'inviluppo theta nel cervello, utilizzando il numero di prolungamenti aperti e le dipendenze di

preparazione come predittori mentre controllavano l'involuppo audio. Hanno quindi osservato che il prolungamento e la preparazione hanno entrambi un valore predittivo indipendente e distinguibile per la fluttuazione della banda theta in aree linguistiche chiave come il giro angolare, temporale superiore e di Heschl, o i loro omologhi lateralizzati a destra, con la preparazione che mostra ulteriore valore predittivo per le aree associate al sistema di ricompensa e alla previsione. L'esperienza musicale ha ulteriormente mediato questi effetti nelle aree cerebrali legate al linguaggio. I risultati evidenziano che le previsioni di modelli teorici musicali formalizzati con precisione si riflettono nell'attività cerebrale degli ascoltatori, il che favorisce la nostra comprensione della percezione e della cognizione della struttura musicale.

Randomized Controlled Trial 2024 Aug 1

Nature's beauty versus urban bustle: Chinese folk music influences food choices by inducing mental imagery of different scenes

Qiu L¹, Wan X²

Department of Psychological and Cognitive Sciences, Tsinghua University, Beijing, China.
wanxa@mail.tsinghua.edu.cn

Previous research has demonstrated that music can impact people's food choices by triggering emotional states. We reported two virtual reality (VR) experiments designed to examine how Chinese folk music influences people's food choices by inducing mental imagery of different scenes. In both experiments, young healthy Chinese participants were asked to select three dishes from an assortment of two meat and two vegetable dishes while listening to Chinese folk music that could elicit mental imagery of nature or urban scenes. The results of Experiment 1 revealed that they chose vegetable-forward meals more frequently while listening to Chinese folk music eliciting mental imagery of nature versus urban scenes. In Experiment 2, the participants were randomly divided into three groups, in which the prevalence of their mental imagery was enhanced, moderately suppressed, or strongly suppressed by performing different tasks while listening to the music pieces. We replicated the results of Experiment 1 when the participants' mental imagery was enhanced, whereas no such effect was observed when the participants' mental imagery was moderately or strongly suppressed. Collectively, these findings suggest that music may influence the food choices people make in virtual food choice tasks by inducing mental imagery, which provides insights into utilizing environmental cues to promote healthier food choices.

Precedenti ricerche hanno dimostrato che la musica può influenzare le scelte alimentari delle persone innescando stati emotivi. Gli Autori hanno riportato due esperimenti di realtà virtuale (VR) progettati per esaminare come la musica popolare cinese influenza le scelte alimentari delle persone, inducendo immagini mentali di scene diverse. In entrambi gli esperimenti, ai giovani partecipanti cinesi sani è stato chiesto di selezionare tre piatti da un assortimento di due di carne e due di verdure, mentre ascoltavano musica popolare cinese che poteva suscitare immagini mentali della natura o di scene urbane. I risultati dell'Esperimento 1 hanno rivelato che i partecipanti sceglievano più frequentemente pasti a base di verdure mentre ascoltavano musica popolare cinese che suscitava immagini mentali della natura rispetto a scene urbane. Nell'Esperimento 2, i partecipanti sono stati divisi casualmente in tre gruppi, in cui la prevalenza delle loro immagini mentali è stata aumentata, moderatamente soppressa o fortemente soppressa, eseguendo compiti diversi durante l'ascolto dei brani musicali. Gli Autori hanno replicato i risultati dell'Esperimento 1 quando l'immaginazione mentale dei partecipanti veniva potenziata, mentre nessun effetto simile è stato osservato quando l'immaginazione mentale dei partecipanti era moderatamente o fortemente soppressa. Collettivamente, questi risultati suggeriscono che la musica possa influenzare le scelte alimentari che le persone fanno nei compiti di scelta alimentare virtuale inducendo immagini mentali, che forniscono spunti sull'utilizzo di segnali ambientali per promuovere scelte alimentari più sane.

Cognition 2024 Jul

Auditory and motor priming of metric structure improves understanding of degraded speech

Berthault E¹, Chen S¹, Falk S^{2,3}, Morillon B¹, Schön D¹

1 Aix Marseille Université, INSERM, INS, Institut de Neurosciences des Systèmes, Marseille, France; 2 Department of Linguistics and Translation, University of Montreal, Canada; 3 International Laboratory for Brain, Music and Sound Research, Montreal, Canada.

emma.berthault@univ-amu.fr; sophie.chen@univ-amu.fr; simone.falk@umontreal.ca; benjamin.morillon@univ-amu.fr; daniele.schon@univ-amu.fr

Speech comprehension is enhanced when preceded (or accompanied) by a congruent rhythmic prime reflecting the metrical sentence structure. Although these phenomena have been described for auditory and motor primes separately, their respective and synergistic contribution has not been addressed. In this experiment, participants performed a speech comprehension task on degraded speech signals that were preceded by a rhythmic prime that could be auditory, motor or audiomotor. Both auditory and audiomotor rhythmic primes facilitated speech comprehension speed. While the presence of a purely motor prime (unpaced tapping) did not globally benefit speech comprehension, comprehension accuracy scaled with the regularity of motor tapping. In order to investigate inter-individual variability, participants also performed a Spontaneous Speech Synchronization test. The strength of the estimated perception-production coupling correlated positively with overall speech comprehension scores. These findings are discussed in the framework of the dynamic attending and active sensing theories.

La comprensione del linguaggio migliora quando è preceduto (o accompagnato) da un 'prime' ritmico congruente che riflette la struttura metrica della frase. Sebbene questi fenomeni siano stati descritti separatamente per i 'prime' uditivi e motori, il loro contributo rispettivo e sinergico non è stato affrontato. In questo esperimento, i partecipanti hanno eseguito un compito di comprensione del linguaggio su segnali linguistici degradati che erano preceduti da un 'prime' ritmico che poteva essere uditivo, motorio o audiomotorio. Sia i 'prime' ritmici uditivi che quelli audiomotori facilitavano la velocità di comprensione del linguaggio. Mentre la presenza di un 'prime' puramente motorio (tapping non temporizzato) non apportava benefici a livello globale alla comprensione, l'accuratezza della comprensione era graduata in base alla regolarità del tapping motorio. Per indagare la variabilità interindividuale, i partecipanti hanno anche eseguito un test di sincronizzazione linguistica spontanea. La forza dell'accoppiamento percezione-produzione stimata era correlata positivamente con i punteggi complessivi di comprensione del linguaggio. Tali risultati sono discussi nell'ambito delle teorie di dynamic attending e active sensing.

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”.