



n° 267– 03 May 2018

[Front Psychol](#) 2018 Apr 5;9:426

Rhythm and melody tasks for school-aged children with and without musical training: age equivalent scores and reliability

Ireland K^{1,2}, Parker A^{1,2}, Foster N², Penhune V^{1,2}

1 Penhune Laboratory for Motor Learning and Neural Plasticity, Department of Psychology, Concordia University, Montreal, QC, Canada; 2 International Laboratory for Brain, Music and Sound Research, Montreal, QC, Canada

Measuring musical abilities in childhood can be challenging. When music training and maturation occur simultaneously, it is difficult to separate the effects of specific experience from age-based changes in cognitive and motor abilities. The goal of this study was to develop age-equivalent scores for two measures of musical ability that could be reliably used with school-aged children (7-13) with and without musical training. The children's Rhythm Synchronization Task (c-RST) and the children's Melody Discrimination Task (c-MDT) were adapted from adult tasks developed and used in our laboratories. The c-RST is a motor task in which children listen and then try to synchronize their taps with the notes of a woodblock rhythm while it plays twice in a row. The c-MDT is a perceptual task in which the child listens to two melodies and decides if the second was the same or different. We administered these tasks to 213 children in music camps (musicians, $n = 130$) and science camps (non-musicians, $n = 83$). We also measured children's paced tapping, non-paced tapping, and phonemic discrimination as baseline motor and auditory abilities. We estimated internal-consistency reliability for both tasks, and compared children's performance to results from studies with adults. As expected, musically trained children outperformed those without music lessons, scores decreased as difficulty increased, and older children performed the best. Using non-musicians as a reference group, we generated a set of age-based z-scores, and used them to predict task performance with additional years of training. Years of lessons significantly predicted performance on both tasks, over and above the effect of age. We also assessed the relation between musician's scores on music tasks, baseline tasks, auditory working memory, and non-verbal reasoning. Unexpectedly, musician children outperformed non-musicians in two of three baseline tasks. The c-RST and c-MDT fill an important need for researchers interested in evaluating the impact of musical training in longitudinal studies, those interested in comparing the efficacy of different training methods, and for those assessing the impact of training on non-musical cognitive abilities such as language processing.

Misurare le abilità musicali nei bambini può essere arduo. Quando l'allenamento musicale e la maturazione avvengono simultaneamente, è difficile separare gli effetti dell'esperienza specifica dai cambiamenti legati all'età nelle abilità cognitive e motorie. L'obiettivo del presente studio è stato quello di sviluppare punteggi equivalenti all'età per due misure di abilità musicale, che potevano essere utilizzate in modo affidabile con bambini in età scolare (7-13) con e senza allenamento musicale. Il Compito di Sincronizzazione Ritmica (c-RST) e il Compito di Discriminazione Melodica (c-MDT) sono stati adattati per i bambini a partire da quelli degli adulti, sviluppati e utilizzati nei laboratori dei Ricercatori autori dello studio. Il c-RST è un compito motorio nel quale i bambini ascoltano e devono poi cercare di battere in sincrono (tapping) con le note di un ritmo suonato con blocchi di legno e ripetuto due volte. Il c-MDT è un compito percettivo nel quale il bambino ascolta due melodie e decide se la seconda è uguale o differente. I Ricercatori hanno proposto questi compiti a 213 bambini in un campo scuola musicale (musicisti, n= 130) e in un campo scuola scientifico (non musicisti, n= 83). Hanno inoltre misurato il tapping sincronizzato e spontaneo e la discriminazione fonemica come abilità di base motorie e uditive. I Ricercatori hanno stimato l'affidabilità della coerenza interna per entrambi i compiti, e hanno comparato le prestazioni dei bambini ai risultati degli adulti presenti in altri studi. Come previsto, i bambini con preparazione musicale hanno avuto prestazioni migliori rispetto a quelli che non ne avevano, i punteggi sono diminuiti man mano che aumentava la difficoltà e i bambini più grandi avevano performance migliori. Utilizzando i non musicisti come gruppo di riferimento, i Ricercatori hanno generato un set di punti-Z basati sull'età e li hanno utilizzati per predire la prestazione del compito con anni di formazione aggiuntivi. Le prestazioni su entrambi i compiti, potevano essere predette in modo significativo sulla base degli anni di lezione, meglio che in base all'età. È stata anche valutata la relazione tra i punteggi dei musicisti sui compiti musicali, i compiti di base, la memoria di lavoro uditiva e il ragionamento non verbale. Inaspettatamente, i bambini musicisti hanno surclassato i non musicisti in due compiti su tre di base. Il c-RST e il c-MDT soddisfano una importante esigenza per i ricercatori interessati a valutare l'impatto dell'allenamento musicale negli studi longitudinali, per quelli interessati a confrontare l'efficacia dei diversi metodi di allenamento e quelli che valutano l'impatto dell'allenamento su abilità cognitive non musicali come l'elaborazione del linguaggio.

[PLoS One 2018 Apr 19;13\(4\):e0196065](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196065)

Naturalistic music and dance: cortical phase synchrony in musicians and dancers

Poikonen H¹, Toiviainen P², Tervaniemi M^{1,3}

1 Cognitive Brain Research Unit, Department of Psychology and Logopedics, Faculty of Medicine, University of Helsinki, Helsinki, Finland; 2 Department of Music, Art and Culture Studies, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland; 3 Cicero Learning, Faculty of Educational Sciences, University of Helsinki, Helsinki, Finland

Expertise in music has been investigated for decades and the results have been applied not only in composition, performance and music education, but also in understanding brain plasticity in a larger context. Several studies have revealed a strong connection between auditory and motor processes and listening to and performing music, and music imagination. Recently, as a logical next step in music and movement, the cognitive and affective neurosciences have been directed towards expertise in dance. To understand the versatile and overlapping processes during artistic stimuli, such as music and dance, it is necessary to study them with continuous naturalistic stimuli. Thus, we used long excerpts from the contemporary dance piece Carmen presented with and without music to professional dancers, musicians, and laymen in an EEG laboratory. We were interested in the cortical phase synchrony within each participant group over several frequency bands during uni- and multimodal processing. Dancers had strengthened theta and gamma synchrony during music relative to silence and silent dance, whereas the presence of music decreased systematically the alpha and beta synchrony in musicians. Laymen were the only group of participants with significant results related to dance. Future studies are required to understand whether these results are related to some other factor (such as familiarity to the stimuli), or if our results reveal a new point of view to dance observation and expertise.

L'esperienza nella musica è stata studiata per decenni e i risultati sono stati applicati non solo nella composizione, nelle prestazioni e nell'educazione musicale, ma anche nella comprensione della

plasticità cerebrale in un contesto più ampio. Diversi studi hanno rivelato una forte connessione tra i processi uditivi e motori, e l'ascolto e l'esecuzione della musica con l'immaginazione musicale. Più recentemente, come logico passo successivo nella musica e nel movimento, le neuroscienze cognitive e affettive sono state indirizzate verso l'esperienza nella danza. Per capire i processi versatili e sovrapposti durante gli stimoli artistici, come la musica e la danza, è necessario studiarli con stimoli naturali continui. Quindi i Ricercatori hanno utilizzato lunghi estratti presi dalla pièce di danza contemporanea "Carmen" e li hanno presentati, con e senza musica, a ballerini professionisti, musicisti e soggetti di controllo senza esperienza in musica o danza in un laboratorio per l'encefalogramma (EEG). I Ricercatori erano interessati alla sincronia di fase nella corteccia in ogni gruppo partecipante su più bande di frequenza durante l'elaborazione uni- e multi-modale. I ballerini presentavano una sincronia theta e gamma più forte durante la musica comparata al silenzio e alla danza silenziosa, mentre la presenza della musica diminuiva sistematicamente la sincronia alfa e beta nei musicisti. I soggetti di controllo sono stati l'unico gruppo di partecipanti con risultati significativi collegati alla danza. Sono necessari ulteriori studi per capire se questi risultati siano collegati ad altri fattori (come per esempio la familiarità verso gli stimoli), o se tali risultati rivelino un nuovo punto di vista per l'osservazione e l'esperienza nella danza.

Cogn Res Princ Implic 2018;3(1):11

Musical training, bilingualism, and executive function: working memory and inhibitory control

D'Souza AA, Moradzadeh L, Wiseheart M

Department of Psychology, York University, 4700 Keele Street, Toronto, ON M3J 1P3 Canada; LaMarsh Centre for Child and Youth Research, York University, Toronto, ON Canada

The current study investigated whether long-term experience in music or a second language is associated with enhanced cognitive functioning. Early studies suggested the possibility of a cognitive advantage from musical training and bilingualism but have failed to be replicated by recent findings. Further, each form of expertise has been independently investigated leaving it unclear whether any benefits are specifically caused by each skill or are a result of skill learning in general. To assess whether cognitive benefits from training exist, and how unique they are to each training domain, the current study compared musicians and bilinguals to each other, plus to individuals who had expertise in both skills, or neither. Young adults ($n = 153$) were categorized into one of four groups: monolingual musician; bilingual musician; bilingual non-musician; and monolingual non-musician. Multiple tasks per cognitive ability were used to examine the coherency of any training effects. Results revealed that musically trained individuals, but not bilinguals, had enhanced working memory. Neither skill had enhanced inhibitory control. The findings confirm previous associations between musicians and improved cognition and extend existing evidence to show that benefits are narrower than expected but can be uniquely attributed to music compared to another specialized auditory skill domain. The null bilingual effect despite a music effect in the same group of individuals challenges the proposition that young adults are at a performance ceiling and adds to increasing evidence on the lack of a bilingual advantage on cognition.

La ricerca ha esaminato se l'esperienza a lungo termine nella musica o in una seconda lingua sia associata a un miglior funzionamento cognitivo. I primi studi suggerivano la possibilità di un vantaggio cognitivo legato all'allenamento musicale e al bilinguismo, ma tali scoperte non sono state replicate da studi più recenti. Inoltre, ogni forma di esperienza è stata indagata in modo indipendente, senza chiarire se alcuni benefici siano specificamente causati da ciascuna di queste abilità o siano il risultato dell'apprendimento delle competenze in generale. Per valutare se i benefici cognitivi derivanti dall'allenamento esistono e quanto siano unici per ciascun dominio di formazione, questo studio ha confrontato musicisti e persone bilingue tra di loro, oltre a persone dotate di competenze in entrambi i campi o in nessuno. Giovani adulti ($n = 153$) sono stati classificati in uno dei quattro gruppi: musicisti monolingue, musicisti bilingue, non musicisti bilingue e non musicisti monolingue. Sono stati utilizzati compiti multipli per ogni abilità cognitiva al fine di esaminare la coerenza di qualsiasi effetto dell'allenamento. I risultati hanno rivelato che gli individui allenati nella musica, ma non bilingui, presentavano un aumento della memoria di lavoro. Nessuna delle competenze prese in esame presentava un miglior controllo inibitorio. Tali scoperte confermano le precedenti associazioni tra

musicisti e migliori funzioni cognitive, ed estendono le prove già esistenti per mostrare che i benefici sono più limitati di quanto atteso, ma possono essere attribuiti unicamente alla musica rispetto a un altro dominio di competenze uditive. L'effetto nullo del bilinguismo, nonostante quello musicale nello stesso gruppo di individui, mette in discussione l'affermazione che i giovani siano al massimo delle prestazioni e aggiunge ulteriori prove sulla mancanza di un vantaggio del bilinguismo sulle funzioni cognitive.

Front Psychol 2018 Apr 3;9:431

The temporal prediction of stress in speech and its relation to musical beat perception

Beier EJ, Ferreira F

Department of Psychology, University of California, Davis, CA, USA

While rhythmic expectancies are thought to be at the base of beat perception in music, the extent to which stress patterns in speech are similarly represented and predicted during on-line language comprehension is debated. The temporal prediction of stress may be advantageous to speech processing, as stress patterns aid segmentation and mark new information in utterances. However, while linguistic stress patterns may be organized into hierarchical metrical structures similarly to musical meter, they do not typically present the same degree of periodicity. We review the theoretical background for the idea that stress patterns are predicted and address the following questions: First, what is the evidence that listeners can predict the temporal location of stress based on preceding rhythm? If they can, is it thanks to neural entrainment mechanisms similar to those utilized for musical beat perception? And lastly, what linguistic factors other than rhythm may account for the prediction of stress in natural speech? We conclude that while expectancies based on the periodic presentation of stresses are at play in some of the current literature, other processes are likely to affect the prediction of stress in more naturalistic, less isochronous speech. Specifically, aspects of prosody other than amplitude changes (e.g., intonation) as well as lexical, syntactic and information structural constraints on the realization of stress may all contribute to the probabilistic expectation of stress in speech.

Mentre si ritiene che le aspettative ritmiche siano alla base della percezione del ritmo nella musica, ci si domanda fino a che punto i modelli di accento nella lingua parlata siano similmente rappresentati e predetti durante la comprensione on line del linguaggio. La previsione temporale dell'accento potrebbe essere vantaggiosa per l'elaborazione della lingua, poiché i modelli di accento aiutano la segmentazione ed evidenziano nuove informazioni in quello che viene detto. Tuttavia, mentre i modelli di accenti linguistici possono essere organizzati in strutture metriche gerarchiche in modo simile alla metrica musicale, in genere non presentano lo stesso grado di periodicità. I Ricercatori hanno esaminato il background teorico che supporta l'idea che i modelli di accento siano predetti e si pongono le seguenti domande: in primo luogo, qual è la prova che gli ascoltatori possono predire la posizione temporale dell'accento basandosi sul ritmo precedente? Se possono, è grazie a meccanismi di trascinamento neurale simili a quelli utilizzati per la percezione della pulsazione musicale? E infine, quali fattori linguistici diversi dal ritmo possono spiegare la predizione dell'accento nel linguaggio naturale? I Ricercatori hanno concluso che mentre le aspettative basate sulla presentazione periodica degli accenti sono le più presenti nella letteratura corrente, è probabile che altri processi influenzino la predizione dell'accento nel linguaggio più naturalistico e meno isocrono. Nello specifico, aspetti della prosodia diversi dai cambiamenti di ampiezza (e.g. intonazione), e vincoli strutturali sulla realizzazione dell'accento di tipo lessicale, sintattico e informativo possono tutti contribuire all'aspettativa probabilistica dell'accento nel linguaggio.

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 pediatric 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 Neurologic Institute "Carlo Besta" in Milan. In addition to its services, the Foundation aims, through its continuing medical education

courses and its publishing program, to transmit the latest discoveries in the field of paediatric neurology so that they can be applied most effectively in treating or mitigating a large number of pediatric neurologic disorders.

In 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. The positive results of this commitment have been exemplified in "The Neurosciences and Music" conferences, held in Venice (2002), Leipzig (2005), Montreal (2008), and Edinburgh (2011). The last congress was held in the spring 2014 in Dijon (France), in partnership with the Université de Bourgogne and its LEAD-Laboratoire d'Etude de l'Apprentissage et du Développement, a cognitive psychology lab whose research activity focuses on changes in information processing mechanisms during development. All these meetings have led to the publication of major volumes in the Annals of the New York Academy of Sciences. By providing the most recent information in these rapidly advancing neurologic fields, the Mariani Foundation intends to be a reliable and informative source for specialists and journalists in this new area of the neurosciences.

"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".