



n° 255 – 02 November 2017

[PLoSOne](#) 2017Oct19;12(10):e0186773

Musicians have better memory than nonmusicians: A meta-analysis

Talamini F¹, Altoè G², Carretti B¹, Grassi M¹

1 Department of General Psychology, University of Padua, Padua, Italy; 2 Department of Developmental Psychology and Socialization, University of Padua, Padua, Italy

Several studies have found that musicians perform better than nonmusicians in memory tasks, but this is not always the case, and the strength of this apparent advantage is unknown. Here, we conducted a meta-analysis with the aim of clarifying whether musicians perform better than nonmusicians in memory tasks. Education Source; PEP (WEB)-Psychoanalytic Electronic Publishing; Psychology and Behavioral Science (EBSCO); PsycINFO (Ovid); PubMed; ScienceDirect-AllBooks Content (Elsevier API); SCOPUS (Elsevier API); SocINDEX with Full Text (EBSCO) and Google Scholar were searched for eligible studies. The selected studies involved two groups of participants: young adult musicians and nonmusicians. All the studies included memory tasks (loading long-term, short-term or working memory) that contained tonal, verbal or visuospatial stimuli. Three meta-analyses were run separately for long-term memory, short-term memory and working memory. We collected 29 studies, including 53 memory tasks. The results showed that musicians performed better than nonmusicians in terms of long-term memory, $g = .29$, 95% CI (.08-.51), short-term memory, $g = .57$, 95% CI (.41-.73), and working memory, $g = .56$, 95% CI (.33-.80). To further explore the data, we included a moderator (the type of stimulus presented, i.e., tonal, verbal or visuospatial), which was found to influence the effect size for short-term and working memory, but not for long-term memory. In terms of short-term and working memory, the musicians' advantage was large with tonal stimuli, moderate with verbal stimuli, and small or null with visuospatial stimuli. The three meta-analyses revealed a small effect size for long-term memory, and a medium effect size for short-term and working memory, suggesting that musicians perform better than nonmusicians in memory tasks. Moreover, the effect of the moderator suggested that, the type of stimuli influences this advantage.

Molti studi hanno dimostrato che i musicisti hanno una migliore performance dei non musicisti nei test di memoria, ma questo non avviene sempre, e soprattutto non è chiaro quanto sia grande tale vantaggio. In questo lavoro gli Autori eseguono una meta analisi per chiarire l'argomento. Per identificare gli studi che potevano essere inclusi gli Autori hanno fatto una ricerca su Education Source; PEP (WEB)-Psychoanalytic Electronic Publishing; Psychology and Behavioral Science

(EBSCO); PsycINFO (Ovid); PubMed; ScienceDirect-AllBooks Content (Elsevier API); SCOPUS (Elsevier API); SocINDEX with Full Text (EBSCO) e Google Scholar. Gli studi selezionati coinvolgevano due gruppi di partecipanti: giovani adulti musicisti e non musicisti. Tutti gli studi includevano esercizi di memoria (a lungo termine, a breve termine o memoria di lavoro) che contenevano stimoli tonali, verbali o visuospatiali. Sono state condotte tre meta-analisi separate per i tre aspetti della memoria analizzando 29 studi con 53 diversi esercizi di memoria. I risultati hanno dimostrato che i musicisti avevano performance migliori dei non musicisti nella memoria a lungo termine $g = .29$, 95% CI (.08-.51), in quella breve $g = .57$, 95% CI (.41-.73), e nella memoria di lavoro $g = .56$, 95% CI (.33-.80). Per approfondire i dati, gli Autori hanno incluso nello studio un moderatore (il tipo di stimolo utilizzato: lo stimolo tonale, verbale o visuo-spaziale), e hanno visto che influenzava l'ampiezza dell'effetto per la memoria a breve termine e per quella di lavoro, ma non per la memoria a lungo termine. In termini di memoria a breve termine e di memoria di lavoro, il vantaggio dei musicisti era ampio con lo stimolo tonale, moderato con quello verbale, e piccolo o non significativo con quello visuo-spaziale. Le tre meta-analisi rivelavano un effetto piccolo per la memoria a lungo termine e un effetto medio per le altre, suggerendo che i musicisti fanno gli esercizi di memoria meglio dei non musicisti. Inoltre, l'effetto del moderatore suggerisce che il tipo di stimolo può influenzare questo vantaggio.

PLoS One 2017 Oct 27;12(10):e0187115 Memory for melody and key in childhood

Schellenberg EG¹, Poon J¹, Weiss MW^{1,2}

1 Department of Psychology, University of Toronto Mississauga, Mississauga, Ontario, Canada; 2 International Laboratory for Brain, Music, and Sound Research, Department of Psychology, Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada

After only two exposures to previously unfamiliar melodies, adults remember the tunes for over a week and the key for over a day. Here, we examined the development of long-term memory for melody and key. Listeners in three age groups (7- to 8-year-olds, 9- to 11-year-olds, and adults) heard two presentations of each of 12 unfamiliar melodies. After a 10-min delay, they heard the same 12 old melodies intermixed with 12 new melodies. Half of the old melodies were transposed up or down by six semitones from initial exposure. Listeners rated how well they recognized the melodies from the exposure phase. Recognition was better for old than for new melodies, for adults compared to children, and for older compared to younger children. Recognition ratings were also higher for old melodies presented in the same key at test as exposure, and the detrimental effect of the transposition affected all age groups similarly. Although memory for melody improves with age and exposure to music, implicit memory for key appears to be adult-like by 7 years of age.

Dopo solo due esposizioni a una melodia non familiare gli adulti ricordano l'altezza per oltre una settimana e la chiave per oltre un giorno. In questo studio viene esaminato lo sviluppo della memoria a breve termine per le melodie e le chiavi. Tre gruppi di ascoltatori (età 7-8 anni, 9-11 anni e adulti), ascoltavano due presentazioni ciascuna composta da 12 melodie non familiari. Dopo 10 minuti, ascoltavano le stesse vecchie melodie intervallate da 12 melodie non familiari. Metà delle vecchie melodie venivano trasformate con una trasposizione in alto o in basso di 6 semitoni rispetto all'ascolto originale. I partecipanti dovevano giudicare quanto bene riuscivano a riconoscere le melodie ascoltate nella fase di esposizione. Il riconoscimento era migliore per le vecchie rispetto alle nuove melodie, negli adulti meglio rispetto ai bambini, e per i bambini più grandi rispetto ai più piccoli. I punteggi di riconoscimento erano inoltre più alti per le vecchie melodie presentate nel test nella stessa chiave dell'esposizione, e l'effetto negativo della trasposizione interessava tutti i gruppi in modo simile. Sebbene la memoria per le melodie migliori con l'età e l'esposizione alla musica, la memoria implicita per la chiave sembra essere già perfezionata all'età di 7 anni.

Exp Brain Res 2017 Oct 26

The role of attention and intention in synchronization to music: effects on gait

Leow LA¹, Waclawik K^{2,3}, Grahn JA^{2,3}

1 Centre for Sensorimotor Performance, School of Human Movement and Nutrition Sciences, Building 26B, The University of Queensland, Brisbane, QLD, 4072, Australia; 2 Department of Psychology, University of Western Ontario, London, ON, Canada; 3 Brain and Mind Institute, University of Western Ontario, London, ON, Canada. l.leow@uq.edu.au

Anecdotal accounts suggest that individuals spontaneously synchronize their movements to the 'beat' of background music, often without intending to, and perhaps even without attending to the music at all. However, the question of whether intention and attention are necessary to synchronize to the beat remains unclear. Here, we compared whether footsteps during overground walking were synchronized to the beat when young healthy adults were explicitly instructed to synchronize (intention to synchronize), and were not instructed to synchronize (no intention) (Experiment 1: intention). We also examined whether reducing participants' attention to the music affected synchronization, again when participants were explicitly instructed to synchronize, and when they were not (Experiment 2: attention/intention). Synchronization was much less frequent when no instructions to synchronize were given. Without explicit instructions to synchronize, there was no evidence of synchronization in 60% of the trials in Experiment 1, and 43% of the trials in Experiment 2. When instructed to synchronize, only 26% of trials in Experiment 1, and 14% of trials in Experiment 2 showed no evidence of synchronization. Because walking to music alters gait, we also examined how gait kinematics changed with or without instructions to synchronize, and attention to the music was required for synchronization to occur. Instructions to synchronize elicited slower, shorter, and more variable strides than walking in silence. Reducing attention to the music did not significantly affect synchronization of footsteps to the beat, but did elicit slower gait. Thus, during walking, intention, but not attention, appears to be necessary to synchronize footsteps to the beat, and synchronization elicits slower, shorter, and more variable strides, at least in young healthy adults.

Si ritiene comunemente che gli individui tendano a sincronizzarsi spontaneamente alla pulsazione della musica di background, spesso senza intenzione o senza nemmeno farci caso. In ogni modo, resta da chiarire se l'intenzione e l'attenzione siano necessari per sincronizzarsi al ritmo. In questo studio gli Autori indagano se i passi durante la marcia di giovani adulti si sincronizzavano alla musica nel caso che venisse loro esplicitamente richiesto, e nel caso in cui non fossero stati istruiti a farlo. (Esperimento 1: intenzione). Inoltre gli Autori indagano se riducendo l'attenzione dei partecipanti verso la musica si riducesse anche la sincronizzazione, di nuovo nelle due condizioni di comando esplicito o meno (Esperimento 2: attenzione/intenzione). La sincronizzazione era decisamente meno frequente quando non veniva fornita nessuna specifica istruzione in merito. Senza esplicita istruzione di sincronizzarsi, non vi era alcuna evidenza di sincronizzazione nel 60% delle prove nell'esperimento 1 e nel 43% dell'esperimento 2. Quando è stato chiesto di sincronizzarsi, solo nel 26% dell'esperimento 1 e nel 14% del 2 non si è ottenuta una sincronizzazione. Dal momento che camminare a tempo di musica altera la marcia, gli Autori hanno esaminato in che modo la cinematica del passo cambiava in presenza o in assenza di istruzioni precise sulla sincronizzazione. La richiesta di sincronizzazione portava a passi più corti, più lenti e più variabili rispetto al camminare in silenzio. Ridurre l'attenzione verso la musica non aveva effetti particolari sulla sincronizzazione, ma induceva una marcia più lenta. Quindi, durante la marcia, l'intenzione, ma non l'attenzione, sembra essere necessaria per sincronizzare i passi con la pulsazione, e la sincronizzazione induce passi più lenti, meno frequenti e più variabili, almeno nei giovani adulti.

Front Psychol 2017 Oct 12;8:1706

Rhythmic density affects listeners' emotional response to microtiming

Senn O¹, Bullerjahn C², Kilchenmann L¹, von Georgi R^{2,3}

1 School of Music, Lucerne University of Applied Sciences and Arts, Lucerne, Switzerland; 2 Department of Social Sciences and Cultural Studies, Institute of Musicology and Music Education, Justus-Liebig-University Giessen, Giessen, Germany; 3 Media Psychology Department, SRH Hochschule der Populären Künste, Berlin, Germany

Microtiming has been assumed to be vital for the experience of groove, but past research presented conflicting results: some studies found that microtiming is irrelevant for groove, others reported that microtiming has a detrimental effect on the groove experience, yet others described circumstances under which microtiming has no negative impact on groove. The three studies in this paper aim at explaining some of these discrepancies by clarifying to what extent listeners' emotional responses to microtiming depend on the distribution of microtiming deviations across instrumental parts (voicing) or other moderating factors like tempo or rhythmic density. The studies use data from two listening experiments involving expert bass and drums duo recordings in swing and funk style. - *Study A* investigates the effect of fixed time displacements within and between the parts played by different musicians. Listeners ($n = 160$) reacted negatively to irregularities within the drum track, but the mutual displacement of bass vs. drums did not have an effect. - *Study B* develops three metrics to calculate the average microtiming magnitude in a musical excerpt. The experiment showed that listeners' ($n = 160$) emotional responses to expert performance microtiming aligned with each other across styles, when microtiming magnitude was adjusted for rhythmic density. This indicates that rhythmic density is a unifying moderator for listeners' emotional response to microtiming in swing and funk. - *Study C* used the data from both experiments in order to compare the effect of fixed microtiming displacements (from *Study A*) with scaled versions of the originally performed microtiming patterns (from *Study B*). It showed that fixed snare drum displacements irritated expert listeners more than the more flexible deviations occurring in the original performances. This provides some evidence that listeners' emotional response to microtiming deviations not only depends on the magnitude of the deviations, but also on the kind and origin of the microtiming patterns (fixed lab displacements vs. flexible performance microtiming).

Si ritiene che il microtiming sia essenziale per sperimentare il "groove", ma ricerche passate hanno mostrato risultati contrastanti. Alcuni hanno rilevato che il microtiming sia irrilevante per il groove, altri addirittura che ne ostacoli la percezione, altri che abbia un'influenza neutra. I tre esperimenti in tale lavoro hanno lo scopo di spiegare alcune di queste discrepanze chiarendo se la risposta dell'ascoltatore al microtiming dipenda dalla distribuzione delle deviazioni del microtiming nelle parti strumentali, o da altri fattori di moderazione come il tempo e la densità ritmica. Gli studi usano dati da due esperimenti di ascolto che coinvolgono coppie di musicisti esperti in basso e percussioni che registrano in stile swing e funk. Nello studio A si indaga l'effetto di un cambiamento fisso di tempo all'interno e tra le parti suonate da differenti musicisti. 160 ascoltatori hanno reagito negativamente alle irregolarità all'interno delle percussioni, ma il cambiamento reciproco di basso e percussioni non aveva alcun effetto. Lo studio B sviluppa tre metriche per calcolare l'ampiezza del microtiming medio in un brano musicale. L'esperimento ha mostrato che in 160 volontari la risposta emotiva al microtiming era allineata nei due stili, quando il microtiming veniva corretto per la densità ritmica. Questo indica che la densità ritmica è un moderatore unificante per la risposta emotiva al microtiming nello swing e nel funk. Lo studio C usava i dati di entrambi gli esperimenti per comparare l'effetto di spostamenti fissi di microtiming con una versione in scala del pattern di microtiming originale. Si è dimostrato che gli spostamenti fissi del rullante irritano l'ascoltatore esperto più delle deviazioni flessibili che avvengono nella performance originale. Questi studi offrono evidenza che la risposta emotiva degli ascoltatori alle deviazioni di microtiming dipende non solo dall'ampiezza delle deviazioni, ma anche dal tipo e dall'origine del pattern di microtiming.

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, including music education and early intervention. The results of this commitment are shown first and foremost in "The Neurosciences and Music" conferences, held in Venice (2002), Leipzig (2005), Montreal (2008), Edinburgh (2011), and Dijon (2014). The last congress was held in June 2017 in Boston, in partnership with the Harvard

Medical School and Beth Israel Deaconess Medical Center. 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 developmental neurosciences.

Fondazione Mariani

Viale Bianca Maria, 28

20129 Milano - ITALY

tel: +39 02 795458

fax: +39 02 7600.9582

www.fondazione-mariani.org

"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".