



n° 210 – 05 November 2015

[Front Psychol](#) 2015 Oct 6;6:1510

## **Improving reading skills in students with dyslexia: the efficacy of a sublexical training with rhythmic background**

**Bonacina S<sup>1</sup>, Cancer A<sup>1</sup>, Lanzi PL<sup>2</sup>, Lorusso ML<sup>3</sup>, Antonietti A<sup>1</sup>**

1 Department of Psychology, Catholic University of the Sacred Heart Milan, Italy; 2 Department of Electronics, Information and Bioengineering, Polytechnic University Milan, Italy; 3 IRCCS "Eugenio Medea" Bosisio Parini (LC), Italy

The core deficit underlying developmental dyslexia (DD) has been identified in difficulties in dynamic and rapidly changing auditory information processing, which contribute to the development of impaired phonological representations for words. It has been argued that enhancing basic musical rhythm perception skills in children with DD may have a positive effect on reading abilities because music and language share common mechanisms and thus transfer effects from the former to the latter are expected to occur. A computer-assisted training, called Rhythmic Reading Training (RRT), was designed in which reading exercises are combined with rhythm background. Fourteen junior high school students with DD took part to 9 biweekly individual sessions of 30 min in which RRT was implemented. Reading improvements after the intervention period were compared with ones of a matched control group of 14 students with DD who received no intervention. Results indicated that RRT had a positive effect on both reading speed and accuracy and significant effects were found on short pseudo-words reading speed, long pseudo-words reading speed, high frequency long words reading accuracy, and text reading accuracy. No difference in rhythm perception between the intervention and control group were found. Findings suggest that rhythm facilitates the development of reading skill because of the temporal structure it imposes to word decoding.

*Il deficit principale che caratterizza la dislessia dello sviluppo è attribuito a una difficoltà nell'elaborazione dell'informazione uditiva che cambia in modo rapido, contribuendo a una rappresentazione fonologica sbagliata delle parole. È stato ipotizzato che migliorare le capacità di base di percezione del ritmo nei bambini con dislessia possa avere un effetto positivo sulle abilità di lettura, perché la musica e il linguaggio condividono meccanismi comuni e ci si aspetta quindi che vi sia un effetto di trasferimento dall'una all'altro. Nello studio è stato utilizzato un metodo di istruzione computer-assistito denominato Training ritmico di lettura (RRT), nel quale gli esercizi di lettura vengono combinati con un background ritmico. 14 studenti delle scuole superiori con dislessia hanno*

*preso parte a 9 sessioni individuali bisettimanali di 30 minuti in cui si utilizzava RRT. Il miglioramento dopo l'intervento è stato comparato con quello dei soggetti di controllo che non avevano ricevuto RRT. I risultati mostrano che RRT ha un effetto positivo sia sulla velocità di lettura che sulla correttezza, e sono stati trovati effetti significativi sulla velocità di lettura di non-parole brevi, non-parole lunghe, sulla correttezza di lettura di parole lunghe ad alta frequenza, e sulla correttezza della lettura di parole del brano. Non è stata trovata alcuna differenza nella percezione del ritmo tra il gruppo trattato e i soggetti di controllo. I risultati suggeriscono che il ritmo faciliti lo sviluppo delle capacità di lettura grazie alla struttura temporale che impone alla decodifica delle parole.*

[Behav Neurol 2015;2015:707625](#)

## **The influence of music on prefrontal cortex during episodic encoding and retrieval of verbal information: a multichannel fNIRS study**

**Ferreri L, Bigand E, Bard P, Bugajska A**

UMR-CNRS 5022 "Laboratoire d'Etude de l'Apprentissage et du Développement", Université de Bourgogne, 21000 Dijon, France

Music can be thought of as a complex stimulus able to enrich the encoding of an event thus boosting its subsequent retrieval. However, several findings suggest that music can also interfere with memory performance. A better understanding of the behavioral and neural processes involved can substantially improve knowledge and shed new light on the most efficient music-based interventions. Based on fNIRS studies on music, episodic encoding, and the dorsolateral prefrontal cortex (PFC), this work aims to extend previous findings by monitoring the entire lateral PFC during both encoding and retrieval of verbal material. Nineteen participants were asked to encode lists of words presented with either background music or silence and subsequently tested during a free recall task. Meanwhile, their PFC was monitored using a 48-channel fNIRS system. Behavioral results showed greater chunking of words under the music condition, suggesting the employment of associative strategies for items encoded with music. fNIRS results showed that music provided a less demanding way of modulating both episodic encoding and retrieval, with a general prefrontal decreased activity under the music versus silence condition. This suggests that music-related memory processes rely on specific neural mechanisms and that music can positively influence both episodic encoding and retrieval of verbal information.

*Si può pensare alla musica come a un complesso di stimoli che arricchisce la codifica di un evento facilitandone il recupero successivo. In ogni caso, molti dati suggeriscono che la musica possa interferire anche con la performance di memoria. Una migliore comprensione dei processi neurali e comportamentali coinvolti può sostanzialmente migliorare la conoscenza di questi processi e individuare nuovi schemi di intervento terapeutico. Partendo dagli studi della fNIRS su musica, codifica episodica e coinvolgimento della corteccia dorsolaterale prefrontale (PFC), questo lavoro vuole estendere le precedenti osservazioni monitorando l'intera PFC durante la codifica e il recupero di materiale verbale. 19 partecipanti sono stati chiamati a codificare liste di parole presentate sia con musica di background o silenzio, e poi ritestati durante un esercizio di richiamo libero. Contemporaneamente, la loro PFC è stata monitorata utilizzando un sistema fNIRS a 48 canali. I risultati mostrano una maggiore capacità di raggruppamento in unità di informazione (chunking) delle parole durante le condizioni musicali, suggerendo l'impiego di strategie associative per gli elementi codificati insieme alla musica. La fNIRS mostra come la musica abbia un effetto facilitatorio nel modulare sia la codifica sia il richiamo delle informazioni, con una minore attività generalizzata nell'area prefrontale nelle condizioni musicali rispetto alle condizioni di silenzio. Questo suggerisce che la memoria collegata alla musica poggia su meccanismi neurali specifici, e che la musica possa influenzare positivamente sia la codifica episodica che il richiamo delle informazioni verbali.*

[Behav Neurol 2015;2015:606470](#)

## **Music perception influences language acquisition: melodic and rhythmic-melodic perception in children with specific language impairment**

**Sallat S<sup>1,2</sup>, Jentschke S<sup>3</sup>**

1 Justus-Liebig-Universität, Gießen, Germany; 2 Speech and Language Pedagogy and Pathology, Department of Special and Inclusive Education, Faculty of Education, University of Erfurt, Nordhäuser Strasse 63, 99089 Erfurt, Germany; 3 Freie Universität Berlin, Cluster "Languages of Emotion", Habelschwerdter Allee 45, 14195 Berlin, Germany

Language and music share many properties, with a particularly strong overlap for prosody. Prosodic cues are generally regarded as crucial for language acquisition. Previous research has indicated that children with SLI fail to make use of these cues. As processing of prosodic information involves similar skills to those required in music perception, we compared music perception skills (melodic and rhythmic-melodic perception and melody recognition) in a group of children with SLI (N = 29, five-year-olds) to two groups of controls, either of comparable age (N = 39, five-year-olds) or of age closer to the children with SLI in their language skills and about one year younger (N = 13, four-year-olds). Children with SLI performed in most tasks below their age level, closer matching the performance level of younger controls with similar language skills. These data strengthen the view of a strong relation between language acquisition and music processing. This might open a perspective for the possible use of musical material in early diagnosis of SLI and of music in SLI therapy.

*Il linguaggio e la musica condividono molte caratteristiche, con una sovrapposizione particolare che riguarda la prosodia. Le caratteristiche prosodiche sono generalmente ritenute cruciali per l'acquisizione del linguaggio. Ricerche precedenti hanno indicato che bambini con Disturbi Specifici di Linguaggio (SLI) non riescono a utilizzare queste caratteristiche. Dal momento che l'elaborazione dell'informazione prosodica coinvolge le stesse attitudini necessarie per l'elaborazione della musica, gli Autori comparano la capacità di percezione motoria (percezione melodica e ritmica e percezione melodica e riconoscimento della melodia) in un gruppo di bambini con SLI (29 soggetti di 5 anni) e due gruppi di controllo, sia di età comparabile (39 soggetti di 5 anni) o con capacità linguistiche comparabili a quelle dei bambini con SLI, di circa 1 anno più piccoli (13 soggetti di quattro anni). I bambini con SLI avevano punteggi al di sotto della loro età in quasi tutti gli esercizi, avvicinandosi alla performance dei bambini più piccoli con simili capacità linguistiche. Tali dati rafforzano la possibilità di una relazione molto stretta tra l'acquisizione del linguaggio e l'elaborazione della musica. Questi risultati possono aprire una prospettiva per usare materiale musicale nella diagnosi precoce di SLI e della terapia musicale per SLI.*

[Behav Neurol 2015;2015:529043](#)

## **Inferior frontal gyrus activation underlies the perception of emotions, while precuneus activation underlies the feeling of emotions during music listening**

**Tabei K**

Department of Dementia Prevention and Therapeutics, Graduate School of Medicine, Mie University, Tsu 514-8507, Japan; Department of Neurology, Graduate School of Medicine, Mie University, Tsu 514-8507, Japan

While music triggers many physiological and psychological reactions, the underlying neural basis of perceived and experienced emotions during music listening remains poorly understood. Therefore, using functional magnetic resonance imaging (fMRI), I conducted a comparative study of the different brain areas involved in perceiving and feeling emotions during music listening. I measured fMRI signals while participants assessed the emotional expression of music (perceived emotion) and their emotional responses to music (felt emotion). I found that cortical areas including the prefrontal, auditory, cingulate, and posterior parietal cortices were consistently activated by the perceived and felt

emotional tasks. Moreover, activity in the inferior frontal gyrus increased more during the perceived emotion task than during a passive listening task. In addition, the precuneus showed greater activity during the felt emotion task than during a passive listening task. The findings reveal that the bilateral inferior frontal gyri and the precuneus are important areas for the perception of the emotional content of music as well as for the emotional response evoked in the listener. Furthermore, I propose that the precuneus, a brain region associated with self-representation, might be involved in assessing emotional responses.

*Mentre la musica scatena molte reazioni fisiologiche e psicologiche, le basi neurali delle emozioni percepite e sentite durante l'ascolto della musica rimangono poco esplorate. Utilizzando la fMRI, l'Autore conduce uno studio comparativo delle differenti aree cerebrali coinvolte nella percezione e nell'esperienza emozionale durante l'ascolto della musica. L'Autore ha misurato i segnali fMRI mentre i partecipanti valutavano l'espressione emotiva della musica (emozione percepita) e la loro risposta alla musica (emozione sentita). L'Autore trova che le aree corticali che includono le corteccie prefrontali, uditiva, cingolata e posteriore parietale venivano attivate in modo consistente dalle emozioni percepite e sentite. Inoltre, l'attività della corteccia nel giro frontale inferiore aumentava più durante il compito sulle emozioni che durante il compito di ascolto passivo. Il precuneo mostrava poi un'attività maggiore durante l'emozione sentita che durante il test di ascolto passivo della musica. Questi risultati rivelano che il giro inferiore frontale e il precuneo sono aree importanti per la percezione del contenuto emotivo della musica, così come della risposta emotiva evocata nell'ascoltatore. L'Autore propone anche che il precuneo, una regione cerebrale associata con la rappresentazione del sé, possa essere coinvolta nella valutazione delle risposte emotive.*

#### **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 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](mailto: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](http://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".*