



n° 352 – 10 February 2022

[Front Psychol](#) 2021 Dec 15;12:736833

What makes babies musical? Conceptions of musicality in Infants and toddlers

Buren V¹, Müllensiefen D², Roeske TC¹, Degé F¹

1 Department of Music, Max Planck Institute for Empirical Aesthetics, Frankfurt/M, Germany;
2 Department of Psychology, Goldsmiths, University of London, London, UK

Despite major advances in research on musical ability in infants, relatively little attention has been paid to individual differences in general musicality in infants. A fundamental problem has been the lack of a clear definition of what constitutes "general musicality" or "musical ability" in infants and toddlers, resulting in a wide range of test procedures that rely on different models of musicality. However, musicality can be seen as a social construct that can take on different meanings across cultures, sub-groups, and individuals, and may be subject to change over time. Therefore, one way to get a clearer picture of infant musicality is to assess conceptions of musicality in the general population. Using this approach, we surveyed 174 German adults, asking about their view and conceptions regarding behaviors that characterize a musical child under 3 years. Based on previous studies on adult and child musicality, we designed a survey containing 41 statements describing musical behaviors in children. Participants were asked to rate how indicative these behaviors were of musicality in infants and toddlers. PCA analysis revealed 4 components of musical abilities and behaviors in under-3-year-olds: Musical Communication, Enthusiasm and Motivation, Adaptive Expressiveness, and Musical Abilities as traditionally defined. Professional background and musical expertise of the respondents did not significantly influence participants' conceptions. Our results suggest that, in order to capture musicality in young children, a wider range of skills and observable behaviors should be taken into account than those assessed by traditional musical ability tests for young children.

Nonostante i grandi progressi nella ricerca sull'abilità musicale nei bambini piccoli, è stata prestata relativamente poca attenzione alle differenze individuali nella loro musicalità generale. Un problema fondamentale è stata la mancanza di una chiara definizione di ciò che costituisce la "musicalità generale" o "abilità musicale" nei neonati e nei bambini piccoli, il che ha prodotto un'ampia gamma di procedure di test che si basano su diversi modelli di musicalità. Tuttavia, la musicalità può essere vista

come un costrutto sociale che può assumere significati diversi tra culture, sottogruppi e individui e può essere soggetto a cambiamenti nel tempo. Pertanto, un modo per avere un quadro più chiaro della musicalità infantile è valutare le varie concezioni di musicalità nella popolazione generale. Utilizzando questo approccio, gli Autori hanno intervistato 174 adulti tedeschi, chiedendo il loro punto di vista e la loro opinione sui comportamenti che ritengono essere caratteristici di un bambino musicale di età inferiore ai 3 anni. Sulla base di studi precedenti sulla musicalità di adulti e bambini, gli Autori hanno progettato un test contenente 41 affermazioni che descrivono i comportamenti musicali nei bambini. Ai partecipanti è stato chiesto di valutare quanto questi comportamenti fossero indicativi della musicalità nei neonati e nei bambini piccoli. L'analisi PCA ha rivelato 4 componenti delle abilità e dei comportamenti musicali nei bambini di età inferiore ai 3 anni: comunicazione musicale, entusiasmo e motivazione, espressività adattiva e abilità musicali, come sono definite tradizionalmente. Il background professionale e l'esperienza musicale degli intervistati non hanno influenzato in modo significativo le opinioni dei partecipanti. I risultati suggeriscono che, per dare un quadro della musicalità nei bambini piccoli, dovrebbe essere presa in considerazione una gamma più ampia di abilità e comportamenti osservabili rispetto a quelli valutati dai tradizionali test di abilità musicale.

Front Psychiatry 2022 Jan 13;12:721720

Cortical morphological changes in congenital amusia: Surface-based analyses

Xuan Liao¹, Junjie Sun², Zhishuai Jin³, DaXing Wu³, Jun Liu^{1,4,5}

1 Department of Radiology, The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, China; 2 Department of Radiology, The Sir Run Run Shaw Hospital Affiliated to Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, China; 3 Medical Psychological Center, The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, China; 4 Clinical Research Center for Medical Imaging in Hunan Province, Changsha, China; 5 Department of Radiology Quality Control Center, The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, China

Congenital amusia (CA) is a rare disorder characterized by deficits in pitch perception, and many structural and functional magnetic resonance imaging studies have been conducted to better understand its neural bases. However, a structural magnetic resonance imaging analysis using a surface-based morphology method to identify regions with cortical features abnormalities at the vertex-based level has not yet been performed. Fifteen participants with CA and 13 healthy controls underwent structural magnetic resonance imaging. A surface-based morphology method was used to identify anatomical abnormalities. Then, the surface parameters' mean value of the identified clusters with statistically significant between-group differences were extracted and compared. Finally, Pearson's correlation analysis was used to assess the correlation between the Montreal Battery of Evaluation of Amusia (MBEA) scores and surface parameters. The CA group had significantly lower MBEA scores than the healthy controls ($p = 0.000$). The CA group exhibited a significant higher fractal dimension in the right caudal middle frontal gyrus and a lower sulcal depth in the right pars triangularis gyrus ($p < 0.05$; false discovery rate-corrected at the cluster level) compared to healthy controls. There were negative correlations between the mean fractal dimension values in the right caudal middle frontal gyrus and MBEA score, including the mean MBEA score ($r = -0.5398$, $p = 0.0030$), scale score ($r = -0.5712$, $p = 0.0015$), contour score ($r = -0.4662$, $p = 0.0124$), interval score ($r = -0.4564$, $p = 0.0146$), rhythmic score ($r = -0.5133$, $p = 0.0052$), meter score ($r = -0.3937$, $p = 0.0382$), and memory score ($r = -0.3879$, $p = 0.0414$). There was a significant positive correlation between the mean sulcal depth in the right pars triangularis gyrus and the MBEA score, including the mean score ($r = 0.5130$, $p = 0.0052$), scale score ($r = 0.5328$, $p = 0.0035$), interval score ($r = 0.4059$, $p = 0.0321$), rhythmic score ($r = 0.5733$, $p = 0.0014$), meter score ($r = 0.5061$, $p = 0.0060$), and memory score ($r = 0.4001$, $p = 0.0349$). Conclusion: Individuals with CA exhibit cortical morphological changes in the right hemisphere. These findings may indicate that the neural basis of speech perception and memory impairments in individuals with CA is associated with abnormalities in the right pars triangularis gyrus and middle frontal gyrus, and that these cortical abnormalities may be a neural marker of CA.

L'amusia congenita (CA) è una malattia rara caratterizzata da deficit nella percezione dell'altezza. Sono stati condotti molti studi di risonanza magnetica strutturale e funzionale per comprenderne meglio le basi neurali. Tuttavia, non è stata ancora eseguita un'analisi di risonanza magnetica strutturale utilizzando un metodo morfologico basato sulla superficie per identificare le regioni con anomalie delle caratteristiche corticali a livello del vertice. In questo studio, gli Autori hanno sottoposto 15 partecipanti con CA e 13 controlli sani a risonanza magnetica strutturale. Per identificare le anomalie anatomiche è stato utilizzato un metodo morfologico basato sulla superficie. Quindi, è stato estratto e confrontato il valore medio dei parametri di superficie dei cluster identificati con differenze statisticamente significative tra i gruppi. Infine, l'analisi di correlazione di Pearson è stata utilizzata per valutare la correlazione tra i punteggi della Montreal Battery of Evaluation of Amusia (MBEA) e i parametri di superficie. Gli Autori hanno osservato che il gruppo CA aveva punteggi MBEA significativamente più bassi rispetto ai controlli sani ($p = 0,000$). Il gruppo CA mostrava una dimensione frattale significativamente più alta nel giro frontale medio caudale destro e una profondità del solco inferiore nel giro destro pars triangularis ($p < 0,05$; tasso di falsa scoperta corretto a livello di cluster) rispetto ai controlli sani. Inoltre, esistevano correlazioni negative tra i valori medi della dimensione frattale nel giro frontale medio caudale destro e il punteggio MBEA, incluso il punteggio MBEA medio ($r = -0,5398$, $p = 0,0030$), e i punteggi di scala ($r = -0,5712$, $p = 0,0015$), contorno ($r = -0,4662$, $p = 0,0124$), intervallo ($r = -0,4564$, $p = 0,0146$), ritmo ($r = -0,5133$, $p = 0,0052$), metro ($r = -0,3937$, $p = 0,0382$) e memoria ($r = -0,3879$, $p = 0,0414$). Esisteva poi una correlazione positiva significativa tra la profondità media del solco nel giro della pars triangularis destra e il punteggio MBEA, incluso il punteggio medio ($r = 0,5130$, $p = 0,0052$), e i punteggi di scala ($r = 0,5328$, $p = 0,0035$), intervallo ($r = 0,4059$, $p = 0,0321$), ritmo ($r = 0,5733$, $p = 0,0014$), metro ($r = 0,5061$, $p = 0,0060$) e memoria ($r = 0,4001$, $p = 0,0349$). Gli Autori concludono che gli individui con CA mostrano cambiamenti morfologici corticali nell'emisfero destro. Questi risultati possono indicare che la base neurale della percezione del linguaggio e dei disturbi della memoria negli individui con CA sia associata ad anomalie nel giro destro della pars triangularis e nel giro frontale medio, e che queste anomalie corticali potrebbero essere un marker neurale di CA.

Clin Neurophysiol 2022 Jan 13;135:154-161

It's not what you say, it's how you say it: A retrospective study of the impact of prosody on own-name P300 in comatose patients

Pruvost-Robieux E^{1,2,3}, André-Obadia N⁴, Marchi A¹, Sharshar T^{2,5}, Liuni M⁶, Gavaret M^{1,2}, Aucouturier J⁷

1 Neurophysiology Department, GHU Paris Psychiatrie et Neurosciences, Sainte Anne Hospital, Paris, France; 2 Université de Paris, Institut Paris Neurosciences et Psychiatrie IPNP (INSERM / Université de Paris), Paris, France; 3 Science and Technology of Music and Sound Lab (IRCAM/CNRS/Sorbonne Université), Paris, France; 4 Neurophysiology Department, Hôpital Neurologique Pierre Wertheimer, Bron, France; 5 Intensive care unit, GHU Paris Psychiatrie et Neurosciences, Sainte Anne Hospital, Paris, France; 6 Alta Voce SAS, Houilles, France; 7 FEMTO-ST Institute (CNRS/Université de Bourgogne Franche Comté), Besançon, France. e.pruvost@ghu-paris.fr

The acoustic characteristics of stimuli influence the characteristics of the corresponding evoked potentials in healthy subjects. Own-name stimuli are used in clinical practice to assess the level of consciousness in intensive care units. The influence of the acoustic variability of these stimuli has never been evaluated. Here, we explored the influence of this variability on the characteristics of the subject's own name (SON) P300. We retrospectively analyzed 251 disorders of consciousness patients from Lyon and Paris Hospitals who underwent an "own-name protocol". A reverse correlation analysis was performed to test for an association between acoustic properties of own-names stimuli used and the characteristics of the P300 wave observed. Own-names pronounced with increasing pitch prosody showed P300 responses 66 ms earlier than own-names that had a decreasing prosody [$IC_{95\%} = 6.36$; 125.9 ms]. Speech prosody of the stimuli in the "own name protocol" is associated with latencies differences of the P300 response among patients for whom these responses were observed. Further investigations are needed to confirm these results. Speech prosody of the stimuli in the "own name protocol" is a non-negligible parameter, associated with P300 latency differences. Speech prosody should be standardized in SON P300 studies.

Nei soggetti sani, le caratteristiche acustiche degli stimoli influenzano le caratteristiche dei corrispondenti potenziali evocati. Nelle unità di terapia intensiva, gli stimoli che utilizzano il nome del paziente (own-name) vengono utilizzati nella pratica clinica per valutare il livello di coscienza, ma l'influenza della variabilità acustica di questi stimoli non è mai stata valutata. Qui, gli Autori esplorano l'influenza di questa variabilità sulle caratteristiche del nome del soggetto (subject own name - SON) P300. I ricercatori hanno analizzato retrospettivamente 251 pazienti con disturbi della coscienza degli ospedali di Lione e Parigi che sono stati sottoposti a un "protocollo own-name". È stata eseguita un'analisi di correlazione inversa per verificare se vi fosse un'associazione tra le proprietà acustiche degli stimoli con i nomi utilizzati e le caratteristiche dell'onda P300 osservata. Si è riscontrato che i nomi pronunciati con prosodia di altezza crescente mostravano risposte P300 66 ms prima dei nomi pronunciati con prosodia decrescente [IC95% = 6,36; 125,9 ms]. Gli Autori concludono quindi che la prosodia vocale degli stimoli nel "protocollo own-name" è associata a differenze di latenza della risposta P300 tra i pazienti, e che siano necessarie ulteriori indagini per confermare questi risultati. In ogni caso, la prosodia vocale degli stimoli nel "protocollo own-name" è un parametro non trascurabile associato alle differenze di latenza di P300 e dovrebbe essere standardizzato negli studi di P300 con SON.

J Neurosci 2022 Jan 26;JN-RM-2965-20

Left motor delta oscillations reflect asynchrony detection in multisensory speech perception

Biau E^{1,2}, Schultz BG², Gunter TC³, Kotz SA^{2,3}

1 Department of Psychology, University of Liverpool, L69 7ZA, Liverpool, UK; 2 Basic and Applied NeuroDynamics Laboratory, Department of Neuropsychology and Psychopharmacology, University of Maastricht, 6200 MD, Maastricht, Netherlands; 3 Department of Neuropsychology, Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, 04103, Leipzig, Germany. e.biau@liverpool.ac.uk

During multisensory speech perception, slow delta oscillations (~1 - 3 Hz) in the listener's brain synchronize with the speech signal, likely engaging in speech signal decomposition. Notable fluctuations in the speech amplitude envelope, resounding speaker prosody, temporally align with articulatory and body gestures and both provide complementary sensations that temporally structure speech. Further, delta oscillations in the left motor cortex seem to align with speech and musical beats, suggesting their possible role in the temporal structuring of (quasi)-rhythmic stimulation. We extended the role of delta oscillations to audio-visual asynchrony detection as a test case of the temporal analysis of multisensory prosody fluctuations in speech. We recorded EEG responses in an audio-visual asynchrony detection task while participants watched videos of a speaker. We filtered the speech signal to remove verbal content and examined how visual and auditory prosodic features temporally (mis-)align. Results confirm (i) that participants accurately detected audio-visual asynchrony, and (ii) increased delta power in the left motor cortex in response to audio-visual asynchrony. The difference of delta power between asynchronous and synchronous conditions predicted behavioural performance, and (iii) decreased delta-beta coupling in the left motor cortex when listeners could not accurately map visual and auditory prosodies. Finally, both behavioural and neurophysiological evidence was altered when a speaker's face was degraded by a visual mask. Together, these findings suggest that motor delta oscillations support asynchrony detection of multisensory prosodic fluctuation in speech. Speech perception is facilitated by regular prosodic fluctuations that temporally structure the auditory signal. Auditory speech processing involves the left motor cortex and associated delta oscillations. However, visual prosody (i.e., a speaker's body movements) complements auditory prosody, and it is unclear how the brain temporally analyses different prosodic features in multisensory speech perception. We combined an audio-visual asynchrony detection task with electroencephalographic recordings to investigate how delta oscillations support the temporal analysis of multisensory speech. Results confirmed that asynchrony detection of visual and auditory prosodies leads to increased delta power in left motor cortex and correlates with performance. We conclude that delta oscillations are invoked in an effort to resolve denoted temporal asynchrony in multisensory speech perception.

Durante la percezione multisensoriale del linguaggio, le oscillazioni lente delta (~ 1 - 3 Hz) nel cervello di chi ascolta si sincronizzano con il segnale vocale, probabilmente perché coinvolte nella decomposizione del segnale vocale. Fluttuazioni notevoli nell'involuppo dell'ampiezza del discorso, che riecheggiano la prosodia dell'oratore, si allineano a livello temporale con i gesti del corpo e delle articolazioni, ed entrambi forniscono sensazioni complementari che strutturano il discorso dal punto di vista temporale. Inoltre, le oscillazioni delta nella corteccia motoria sinistra sembrano allinearsi con il linguaggio e le pulsazioni musicali, suggerendo il loro possibile ruolo nella strutturazione temporale della stimolazione (quasi) ritmica. Gli Autori hanno esteso il ruolo delle oscillazioni delta al rilevamento dell'asincronia audiovisiva come banco di prova dell'analisi temporale delle fluttuazioni multisensoriali della prosodia nel linguaggio. Sono state registrate le risposte EEG durante un rilevamento dell'asincronia audiovisiva mentre i partecipanti guardavano il video di un oratore. Gli Autori inoltre filtravano il segnale vocale per rimuovere il contenuto verbale ed esaminavano come le caratteristiche prosodiche visive e uditive temporalmente si (dis)allineavano. I risultati confermano: (i) che i partecipanti rilevano con precisione l'asincronia audiovisiva e (ii) mostrano un aumento della potenza delta nella corteccia motoria sinistra in risposta all'asincronia audiovisiva. Inoltre, la differenza di potenza delta tra condizioni asincrone e sincrone era predittiva delle prestazioni comportamentali e (iii) faceva diminuire l'accoppiamento delta-beta nella corteccia motoria sinistra, quando gli ascoltatori non potevano mappare accuratamente le prosodie visive e uditive. Infine, sia le prove comportamentali che neurofisiologiche risultavano alterate quando si procedeva al mascheramento del volto dell'oratore. Insieme, questi risultati suggeriscono che le oscillazioni delta motorie supportino il rilevamento asincrono delle fluttuazioni prosodiche multisensoriali nel linguaggio. La percezione del linguaggio sarebbe quindi facilitata da regolari fluttuazioni prosodiche che strutturano temporalmente il segnale uditivo. L'elaborazione uditiva del linguaggio coinvolge sia la corteccia motoria sinistra che le oscillazioni delta associate. Tuttavia, la prosodia visiva (cioè i movimenti del corpo di un oratore) integra la prosodia uditiva e non è chiaro come il cervello analizzi temporalmente le diverse caratteristiche prosodiche nella percezione del linguaggio multisensoriale. Gli Autori hanno combinato un compito di rilevamento dell'asincronia audiovisiva con registrazioni elettroencefalografiche per studiare come le oscillazioni delta supportino l'analisi temporale del linguaggio multisensoriale. I risultati hanno confermato che il rilevamento dell'asincronia delle prosodie visive e uditive porta a un aumento della potenza delta nella corteccia motoria sinistra e si correla con le prestazioni. Gli Autori concludono che le oscillazioni delta vengono utilizzate nel tentativo di risolvere l'asincronia temporale denotata nella percezione del linguaggio multisensoriale.

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), and Aarhus (2021). 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”.