

Experimentierräume in der DaF-Didaktik

Jürgen Ehrenmüller / Věra Höppnerová
(Hrsg.)

Germanistenverband der Tschechischen Republik
Westböhmisches Universität in Pilsen

Experimentierräume in der DaF-Didaktik

Jürgen Ehrenmüller / Věra Höppnerová
(Hrsg.)

Westböhmisches Universität in Pilsen
2019

Experimentierräume in der DaF-Didaktik

Jürgen Ehrenmüller / Věra Höppnerová (Herausgeber/innen)

Review:

doc. PhDr. Jiřina Malá, CSc.

doc. PhDr. Jana Ondráková, Ph.D.

Grafische Gestaltung des Covers und typografisches Layout:

Jakub Pokorný

Erschienen bei

Westböhmisches Universität in Pilsen

Univerzitní 2732/8, 301 00 Pilsen, Czech Republic

Gedruckt von

Polypress s.r.o.

Truhlářská 486/15, Stará Role, 360 17 Karlovy Vary, Czech Republic

Erste Ausgabe, 198 Seiten

Pilsen 2019

ISBN 978-80-261-0919-8

© Westböhmisches Universität in Pilsen, 2019

Autor/innen, 2019

„Wenn Musik spricht.“ Studie zu den anatomischen Grundlagen der Musikwahrnehmung bei Nicht-/Fremdsprachenlerner/innen

*Petra Besedová, Jana Ondráková,
Oldřich Vyšata, Radka Mazurová*

Abstract

Musik ist ein überall präsenten Phänomen und Menschen sind täglich in ständigem Kontakt mit Musik. Beide Phänomene – Musik und Sprache – bauen auf streng festgelegten Grundlagen auf und sind fest im menschlichen Gehirn verankert. In unserer Arbeit präsentieren wir die Ergebnisse der Zusammenarbeit zwischen Linguisten, Neurologen und Musikern, nämlich eine EEG-Studie. Das Hauptziel war es, Unterschiede beim Vergleich der Gehirnreaktionen von Fremdsprachenlernenden und Nicht-Fremdsprachenlernenden auf kommende Reize zu identifizieren. Es wird erwartet, dass diese Identifizierung für den Bereich der Fremdsprachenmethodik fruchtbar sein kann. Unsere Ergebnisse bestätigten die Existenz eines sogenannten dichotomischen Modells des Gehirns (linke Hemisphäre – Sprache, rechte Hemisphäre – Musik).

Schlüsselwörter

Fremdsprachenunterricht, Musik, Fremdsprache, Unterrichtsmethoden

1. Einleitung

Das Gehirn, das wichtigste menschliche Organ, welches als Organisations- und Managementzentrum des Nervensystems dient, besteht aus zwei Hälften. Diese zwei Hemisphären sind nicht identisch: Eine Anzahl von Studien hat gezeigt, dass ihre Form und Größe sehr unterschiedlich sein können. Bis in die 70er Jahre des 20. Jh. wurde allgemein in der Neurologie die Ansicht vertreten, dass Musik und Sprache getrennt in verschiedenen Gehirnhälften verarbeitet werden. Das sogenannte einfache dichotomische Modell wurde durch neuere Entdeckungen verdrängt. In den letzten Jahrzehnten hat eine Reihe

von Forschungsarbeiten funktionelle und strukturelle Unterschiede zwischen Musiker/innen und „Nichtmusiker/innen“ nachgewiesen.

Sprache = linke Hemisphäre
Musik = rechte Hemisphäre

Jahrelang wurde die rechte Gehirnhälfte mit Musik verbunden, während Sprache in der linken Hemisphäre lokalisiert wurde. Moderne Studien zeigen jedoch, dass Musik notwendigerweise mit beiden Gehirnhälften verbunden ist. Gegenwärtige Wissenschaftler (wie E. Altenmüller, L. Jäncke, M. Spitzer und andere) in diesem Fachbereich stellten fest, dass Musik und Sprache im Gehirn in beiden Hemisphären verankert sind und dass es einige Querverbindungen gibt, zwischen denen sich eine Reihe von Wechselwirkungen entwickelt. Das Wissenschaftsteam um Manuela Kerer (2009:12) geht davon aus, dass beide Teile des Gehirns aktiv sind, wenn man Musik hört oder wenn man sich intensiv mit Musik beschäftigt, d. h. man institutionell musikalisch ausgebildet wird. Laut Kerer (2009:13) geht aus Abbildung Nr. 1 hervor, dass Melodien und Harmonien in der rechten Seite des Gehirns verarbeitet werden und Rhythmus sowie Metrum in der linken Seite. Aufgrund dessen vermuten wir, dass es sehr wahrscheinlich ist, dass beide Hemisphären auch aktiviert werden müssen, um Fremdsprachen zu erlernen. Einfach gesagt: Wenn wir eine Fremdsprache hören, müssen wir unbedingt ihre Melodie wahrnehmen, wobei der rechte Teil des Gehirns aktiv ist. Wird der Rhythmus einer Fremdsprache erkannt, so wird die linke Gehirnhälfte aktiviert. Die beiden Gehirnhälften funktionieren daher, kurz gesagt, nicht getrennt, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig und arbeiten zusammen. Die frühere Ansicht, dass sich in der linken Hemisphäre das analytische Denken befindet, in der rechten hingegen die Kreativität, gilt heutzutage nicht mehr. Eine wirklich präzise Beschreibung des Gehirns und seiner Funktion fehlt leider noch und um wirklich zu wissen und verstehen zu können, wie es arbeitet, müssen wir noch ein paar Jahre warten, bis sich die Wissenschaft und ihre Forschungsmöglichkeiten weiterentwickelt haben.

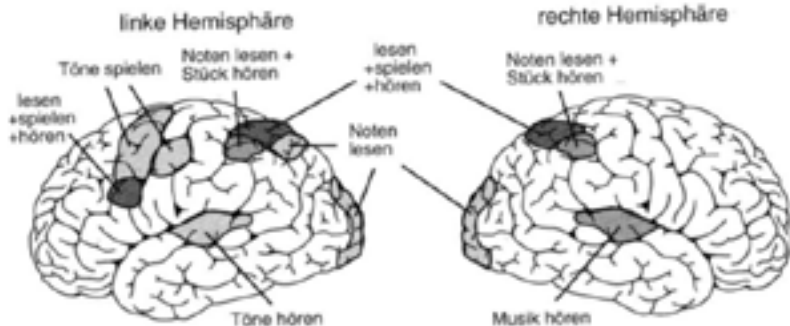


Abb. Nr.1. Das Gehirn von Musiker/innen – Bereiche des Gehirns, die bei bestimmten musikalischen Aktivitäten aktiv sind (nach Spitzer 2014:196)

Im Hinblick auf die Wahrnehmung von Musik war und ist immer noch der aktuelle Forschungsstand, dass Musik in der rechten Hälfte des Gehirns verarbeitet wird, während sich das spezielle Zentrum für die Sprachwahrnehmung in der linken Hälfte des Gehirns befindet. Aber die Realität ist viel komplizierter. In diesem Zusammenhang erwähnt Jäncke (2012:283) die zwei bedeutenden Neuropsychologen David Poeppel und Robert Zatorre, welche unabhängig voneinander darauf aufmerksam gemacht haben, dass die beiden Teile des Gehirns bestimmte akustische Reize auf unterschiedliche Weise verarbeiten. Kurz gesagt, die beiden sind zu dem Schluss gekommen, dass die linke Hemisphäre sich auf die Analyse einer schnellen Folge von Stimulationen spezialisiert hat, während die rechte Hemisphäre die Frequenz-Informationen (z. B. die Höhe der Töne) verarbeitet. Wenn wir diese Erkenntnisse auf das Sprechen übertragen, so können wir sagen, dass, wenn wir Sprache wahrnehmen, einzelne Teile einer Aussage decodiert werden, z. B. einzelne Laute, die Tonhöhe, die Melodie, die Stimme und der Rhythmus der Sprache. Jäncke (2012:286) führt in diesem Kontext an, dass die einzelnen Teile wie Konsonanten nur dann durch den Hörkortex erkannt werden können, wenn der auditorische Kortex subtile Unterschiede im Klangstrom erkennen kann. Die Sprachanalyse wird hauptsächlich im linken Teil des Gehirns durchgeführt. Wie das Gehirn Musik und Sprache verarbeitet, können uns einige medizinische Methoden zeigen, mit denen es untersucht wird, z. B. die nicht-invasive Untersuchung der elektrischen Gehirnaktivität

mittels Elektroenzephalogramm (abgekürzt EEG) und die funktionelle Magnetresonanztomographie (abgekürzt fMRI), mit der Reaktionen des Gehirns auf äußere oder innere Reize abgebildet werden können. Mit diesen Techniken können wir bestimmte Gehirnzentren lokalisieren, die die Sprach- und Musikwahrnehmung verarbeiten.

2. Problemstellung

Eine der relativ neuen Teildisziplinen der Linguistik, die sich vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu entwickeln begann, ist die Neurolinguistik, die sich mit der Beziehung zwischen der Sprache und den die Sprache vermittelnden Gehirnprozesse beschäftigt. Im Gegensatz zur Psycholinguistik beschreibt die Neurolinguistik explizit die anatomischen und physiologischen Aspekte des menschlichen Gehirns. Die Neurolinguistik wurde und wird hauptsächlich von Ärzt/innen weiterentwickelt; bei Linguist/innen wurde ihr Potenzial leider noch nicht wirklich erkannt. Mit der Lösung von neurolinguistischen Problemen beschäftigen sich nicht nur die Neurologie und die Linguistik, sondern auch eine ganze Reihe von anderen Disziplinen wie die Psychologie, Physiologie, Pädagogik, Phoniatrie und viele andere. Es versteht sich von selbst, dass die Neurolinguistik eine Zusammenarbeit von Expert/innen aus verschiedenen Disziplinen erfordert, was nicht so einfach ist, weil es sich um verschiedene Disziplinen und Fächer handelt, die einen anderen Charakter, eine andere Methodologie und unterschiedliche Ziele haben. Eines dieser Teams entstand in der Tschechischen Republik in Hradec Králové, wo Linguisten, Psychologen und Pädagogen der Pädagogischen Fakultät der Universität Hradec Kralove mit Neurologen der Universitätsklinik Hradec Králové sowie der Medizinischen Fakultät der Karls-Universität zusammenarbeiten.

Neuere Forschungen wie z. B. Lachout (2005), Bidelman (2017) und Besedová (2019) haben gezeigt, dass die Morphologie bestimmter Gehirnregionen tatsächlich mit einer Reihe von kognitiven Fähigkeiten wie Musikalität oder Sprachfähigkeit korrelieren kann. Die musikalische und sprachliche Entwicklung ist ein integraler Bestandteil der Entwicklung und der harmonischen Kultivierung der menschlichen Persönlichkeit und kann nicht auf die Entwicklung des anatomisch-physiologischen Systems beschränkt werden.

Die Entwicklung sprachlicher und musikalischer Kompetenzen ist eine mannigfaltige Menge somatischer, neurophysiologischer, emotionaler und soziokultureller Voraussetzungen des Menschen, und es kann eine klare Beziehung zwischen Sprache und Denken sowie zwischen Musik und Denken angenommen werden (vgl. Bidelman 2017, Jäncke 2012, Patel 2008 oder Spitzer 2014). Die sprachliche und musikalische Entwicklung des Individuums weist eine Reihe von Berührungspunkten auf, die genau auf die Konfrontation beider Variablen zurückzuführen sind.

3. Forschungsfrage

Für unsere Forschung haben wir uns eine grundlegende Frage gestellt: „Wie groß sind die Unterschiede zwischen Nicht-Musiker/innen und Nicht-Linguist/innen bei einer Überwachung ihrer Gehirnaktivität, die durch das Hören von Musik und von gesprochenen Wörtern in ihrer Erst- und in einer Fremdsprache aktiviert wird?“ Wir sind uns durchaus bewusst, dass dieses Thema mit einer Vielzahl von Wissenschaftsdisziplinen in Verbindung steht und dass diese Studie ohne Zusammenarbeit von Pädagogen, Psychologen, Linguisten und Neurologen völlig undenkbar gewesen wäre. In diesem Zusammenhang haben wir uns die folgende Hauptforschungsfrage gestellt, die wir durch unsere Forschung beantworten möchten:

F1: Benutzt eine Person identische Gehirnzentren, um sowohl Musik als auch fremde Sprachen wahrzunehmen?

4. Forschungsmethoden

Für unsere Forschung wählten wir die Methode der Fragebogenerhebung, welche dann quantitativ ausgewertet wurde, um eine größere Validität dieser Untersuchung zu gewährleisten. Andere Mittel, die verwendet wurden, waren die primär in der EEG-Neurologie verwendeten Methoden Factorial ANOVA, MANOVA und die damit verbundene statistische Auswertung Logistic Regression. Des Weiteren wurden die Methoden des Deep-Learnings und der Support Vector Machine genutzt. Bevor wir unsere eigenen Untersuchungen durchführten, haben wir folgende Hypothesen aufgestellt, welche wir zu überprüfen versuchten:

H1: Eine von Reizen ausgelöste Gehirnaktivität zeigt bei Musiker/innen und Nichtmusiker/innen einige Unterschiede.

H2: Die Reaktion des Gehirns von Musiker/innen auf einen Fremdsprachenreiz ist größer als die von Nichtmusiker/innen.

An der Studie nahmen 80 Studierende der Pädagogischen Fakultät der Universität Hradec Králové in der Tschechischen Republik teil. Vier homogene Gruppen wurden gebildet:

- A) Musiker/innen (20),
- B) Deutschstudierende (20),
- C) Fremdsprachenstudierende ohne Deutsch (20),
- D) Nicht-Musiker/innen und Nicht-Fremdsprachenstudierende (20).

5. Forschungsziel

Die neurophysiologische Natur von Musik und Sprache zeigt auch einige Verbindungspunkte zwischen den beiden Phänomenen. Eine wichtige Wissensquelle in der Neurolinguistik ist die experimentelle Forschung mit elektrophysiologischen und bildgebenden Verfahren des Gehirns bzw. die transkranielle Stimulationsmethode.

Dieser Artikel präsentiert die Ergebnisse der EEG-Studie, die in Zusammenarbeit der Pädagogischen Fakultät der Universität Hradec Králové mit der Neurologischen Klinik des Fakultätskrankenhauses Hradec Králové und der Medizinischen Fakultät der Karls-Universität durchgeführt wurde. Ihr Hauptziel war es, die verschiedenen Gehirnreaktionen der Nicht-/Fremdsprachenstudierenden auf wahrgenommene Reize zu identifizieren.

6. Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Den Einsatz von Musik im Fremdsprachenunterricht kann man nach Besedová (2017) bezüglich mehrerer Aspekte analysieren, vor allem in Hinblick auf die Motivation, Rezeption und Produktion der Sprache, Emotionen und die intensive Unterstützung der Sprachwahrnehmung, die nicht nur die Empfänger/innen (d. h. die Fremdsprachenlerner/innen), sondern auch Fremdsprachenlehrer/innen (die den Fremdsprachenunterricht durchführenden Personen) beeinflussen.

Unser Forschungsteam untersuchte die Proband/innen, die die Augen geschlossen halten mussten, während eines typischen EEG-Kurses mit einer Alpha-Aktivität von etwa 12 Hz. Die Untersuchung jedes/r Einzelnen dauerte 20 Minuten. Die ersten fünf Minuten wurde der Ruhezustand aufgezeichnet, dann hörten die Proband/innen fünf Minuten eine Musikaufnahme, danach folgte ein fünf Minuten langer Auszug aus einem deutschen Text und die letzten fünf Minuten war ein Text in ihrer Erstsprache zu hören, d. h. auf Tschechisch. Die Proben wurden zufällig ausgewählt.

Um die Ergebnisse zu bewerten, verwendeten wir die klassischen statistischen Methoden ANOVA und MANOVA. Das folgende Diagramm, auf dem wir die Aktivität des Gehirns bei der Wahrnehmung der deutschen Sprache sehen können, zeigt die Ergebnisse der Forschung: Die Reaktionen der Proband/innen (die roten Punkte stellen diejenigen dar, die nicht Musik studieren und über keine musikalische Ausbildung verfügen) auf die deutsche Sprache liegen sehr nah beieinander, d. h. die Reaktionen des Gehirns sind bei den Proband/innen ohne musikalische Ausbildung nicht so breit gestreut wie bei ihren Kolleg/innen mit musikalischer Ausbildung (blaue Punkte). Wir vermuten, dass das Gehirn der Leute mit musikalischer Ausbildung auf eine Fremdsprache stärker reagiert als das der Leute ohne musikalische Ausbildung. Daraus ergibt sich, dass es sehr effektiv ist, Musik im Unterricht einzusetzen.

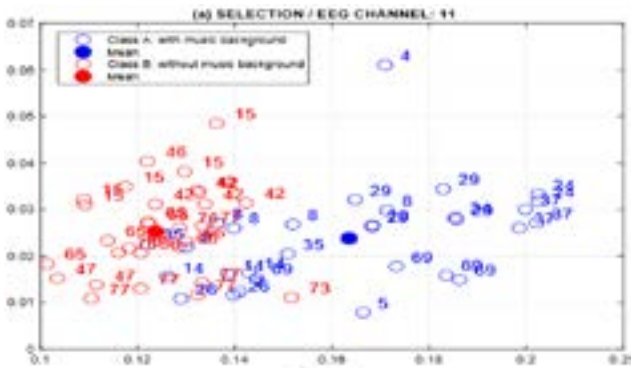


Abb. Nr. 2. Position der Merkmale für die Gruppe von Personen mit Musikhintergrund (Klasse A) und ohne musikalischen Hintergrund (Klasse B) für EEG-Kanal 11.

Zum Vergleich präsentieren wir eine weitere Abbildung, die die Aktivität des Gehirns bei der Wahrnehmung von Musik zeigt, d. h. wie das Gehirn der Proband/innen auf das musikalische Beispiel reagierte. Es ist offensichtlich, dass die Varianz unter Proband/innen mit einem musikalischen Hintergrund verbreiteter und größer ist als bei denjenigen ohne Musikausbildung. Im Vergleich zu Abb. Nr. 1 wird ersichtlich, dass die Proband/innen mit Musikausbildung nicht nur auf die Fremdsprache, sondern auch auf die Musik in stärkerem Maße reagieren als ihre Kolleg/innen ohne Musikausbildung. Die roten Punkte stellen wieder die Proband/innen ohne und die blauen diejenigen mit Musikausbildung dar. Hier wurden bereits beide Hypothesen bestätigt, dass H1) die Gehirnaktivität auf Reize bei Musiker/innen und Nicht-Musiker/innen Unterschiede aufweist und dass H2) die Reaktion der Gehirne von Musiker/innen auf einen Fremdsprachenreiz größer ist als die von Nicht-Musiker/innen. Daraus ergibt sich das wichtigste Ergebnis für uns als Fremdsprachenlehrer/innen und zwar dass die Einbindung von Musik in den Fremdsprachenunterricht einen sehr positiven Einfluss auf das Lernen haben kann.



Abb. Nr. 3. Position der Merkmale für die Gruppe von Personen mit Musikhintergrund (Klasse A) und ohne musikalischen Hintergrund (Klasse B) für EEG-Kanal 11.

Der Einfluss von Musik auf den Menschen beinhaltet eine Reihe anderer Faktoren, die sein Leben bis zu einem gewissen Grad beeinflussen. Eine der Funktionen der Musik ist die physiologisch-psychologische Funktion, die auf das menschliche neuropsychische System einwirkt.

Unsere interdisziplinäre Forschung hat das sogenannte dichotome Gehirnmodell (linke Hemisphäre: Sprache, rechte Hemisphäre: Musik) bestätigt. Für den Bereich, der mit der Produktion und Wahrnehmung von Sprache verbunden ist, lassen sich zwei Zentren im Gehirn finden: der Wernicke-Bereich, in dem die Grundstruktur der Äußerung in der Produktion der gesprochenen Sprache gebildet wird, und der Brocca-Bereich, wo anschließend die grammatikalische Realisierung der Äußerung erfolgt. All diese Aspekte wurden in unserer Forschung berücksichtigt und daher kann unsere Forschungsfrage in dieser Phase der Forschung nicht einstimmig positiv beantwortet werden: „Benutzt eine Person identische Gehirnzentren, um Musik sowie Fremdsprachen wahrzunehmen?“ Deshalb müssen der hier vorgestellten Forschung noch weitere Studien folgen.

Im Laufe des Lebens lernt man eine Vielzahl von Aktivitäten und Tätigkeiten kennen, welche auf die nächsten Etappen des Lebens vorbereiten. Musik und Sprache spielen eine entscheidende Rolle im menschlichen Leben. Die Verbindung von Musik und Sprache mit anderen Aktivitäten bringt Freude, kultiviert das Weltbild des Menschen und fördert die eigene Wahrnehmung. Die musikalische und linguistische Entwicklung ist ein wesentlicher Bestandteil der harmonischen Entwicklung der Persönlichkeit. Sie ist eng verbunden mit der Entstehung und Bildung von geistigen Fähigkeiten, sensomotorischen Reaktionen, kognitiven und intellektuellen Prozessen, mit der Entwicklung von Ideen, Gedächtnis, Phantasie und der Gesamtsensibilität der Persönlichkeit. Die Entwicklung sprachlicher und musikalischer Kompetenzen ist eine mannigfaltige Menge somatischer, neurophysiologischer, emotionaler und soziokultureller Voraussetzungen des Menschen. Daneben erfüllt Musik im Rahmen des Fremdsprachenunterrichts eine formativ-entwickelnde sowie eine Bildungsfunktion und gleichzeitig unterstützt sie deutlich die komplexe Entwicklung der Persönlichkeit der Schüler/innen. Das Lernen von Fremdsprachen ist auch mit den unterschiedlichen Ansätzen der Lehrer/innen verbunden. Die Arbeit mit Musik im Fremdsprachenunterricht ist ein weiterer Faktor, der den Fremdsprachenunterricht erheblich beeinflussen kann.

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei allen Proband/innen bedanken, die freiwillig an dieser Studie teilgenommen haben, die allen Regeln der ethischen Standards entspricht und von der Ethikkommission (17. März 2017) des Fakultätskrankenhauses Hradec Králové, Tschechische Republik, genehmigt wurde. Im Anschluss bedanken wir uns bei allen, die sich freiwillig gemeldet haben, das EEG zu erstellen und anschließend zu bearbeiten.

Literaturverzeichnis

- ALTENMÜLLER, Eckart, 2018. *Vom Neandertal in die Philharmonie. Warum der Mensch ohne Musik nicht leben kann*. Berlin: Springer.
- BESEDOVÁ, Petra und andere, 2019. Classification of brain activities during language and music perception. In: *Signal, Image and Video Processing*. 13(8), S. 1559–1567.
- BESEDOVÁ, Petra, 2017. Ways of working with music in FLT in primary schools [online]. In: Zafer BEKIROGULLARI, Melis Y. MINAS und Rosalind X. THAMBUSAMY, Hrsg. *The European Proceedings of Social and Behavioural Science. Volume XXXI*. London: Future Academy, S. 29–42 [Zugriff am: 20.08.2019]. Verfügbar unter: <https://www.futureacademy.org.uk/files/images/upload/FullTextICEEPSY2017VolumeXXXIP004.pdf>
- BESEDOVÁ, Petra, 2016. Music as an intercultural medium in foreign language teaching [online]. In: Zafer BEKIROGULLARI, Melis Y. MINAS und Rosalind X. THAMBUSAMY, Hrsg. *The European Proceedings of Social and Behavioural Science Volume XVI*. London: Future Academy 2016, S. 646–662 [Zugriff am: 20.08.2019]. Verfügbar unter: https://www.futureacademy.org.uk/files/images/upload/68_4652.pdf
- BIDELMAN, Gavin M., 2017. Amplified Induced Neural Oscillatory Activity Predicts Musicians' Benefits in Categorical Speech Perception. In: *Neuroscience*. 348, S. 107–113.
- JÄNCKE, Lutz, 2012. *Macht Musik schlau? Neue Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften und der kognitiven Psychologie*. Bern: Hans Huber.
- KERER, Manuela, 2009. Demenz und Musik. In: *Neuropsychiatrie*. 23(1), S. 9–14.
- LACHOUT, Martin, 2005. *Kompenzační vyjadřování jako problémová komunikativní dovednost ve vztahu k neurolingvistickým a psycholingvistickým aspektům osvojení cizího jazyka*. Praha: Univerzita Karlova.

PATEL, Aniruddh. D., 2008. *Music, Language, and the Brain*. Oxford, New York: Oxford University Press.

SPITZER, Manfred, 2014. *Musik im Kopf. Hören, Musizieren, Verstehen und Erleben im neuronalen Netzwerk*. Stuttgart: Schattauer.

Abstract

Music is a phenomenon presented everywhere and human beings are in constant contact with music every day. Both the phenomena – music and language – are built on the strictly ruled bases and are firmly embedded in the human brain. In our paper we present the results of teamwork among linguists, neurologists and musicians, e.g. an EEG study. Its main aim was to identify differences when comparing foreign language learners' and non-foreign language learners' brain reactions to coming stimuli. This identification is expected to be fruitful for the sphere of methodology of foreign languages. Our findings confirmed the so-called Dichotomous brain theory (the left hemisphere – language, the right hemisphere – music).

Keywords

FLT, music, foreign language, teaching methods