

Joanna SZCZYRBA-POROSZEWSKA
*Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN
w Krakowie*

Kognitywny potencjał muzyki. Studium teoretyczne

Abstract: Cognitive Potential of Music. Theoretical Study

It is assumed for centuries that the music has a cognitive potential. Justification of such a belief is to finding answers for questions during the analysis of the literature: how we perceive music; how we explore musical language; what cognitive benefits flowing from musical training. The results of the analysis of the literature, among others in the field of psychology of music, music pedagogy confirm that diverse and frequent contact with the music develops the cognitive functions of the mind — for this reason it should be appreciated by those who want to multidirectional development of the child

Key words: psychology of music, pre-school and early childhood, music education

Słowa kluczowe: psychologia muzyki, edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna, pedagogika muzyki

Wstęp

Muzyka od wieków jest uznawana za istotny składnik edukacji człowieka, m.in. innymi ze względu na jej kognitywny potencjał. Decyduje o nim jej złożoność (analogiczna do konstrukcji języka) oraz sposób, w jaki człowiek ją postrzega, uczy się jej i jak na niego oddziałuje. Kwestie te istotne są nie tylko dla kognitywistyki, ale także dla edukacji przedszkolnej, wczesnoszkolnej i muzycznej. Z tego względu stały się one głównymi pytaniami badawczymi, na które szukałam odpowiedzi, analizując literaturę z zakresu psychologii muzyki i neurodydaktyki.

W jaki sposób postrzegamy muzykę?

Muzyka powszechnie jest definiowana jako „sztuka artystycznego kształtowania dźwięków według ustalonych zasad; tworzy uporządkowany przez teorię język, wyróżniający się swoistą logiką i sensem. Operuje dźwiękami i w pewnym zakresie innymi zjawiskami akustycznymi (szmery), wywołuje przeżycia estetyczne, oddziałuje na sferę uczuć i intelekt” (Poniatowska, 1997, s. 75). Ze względu na skomplikowaną strukturę muzyki w psychologii muzyki istnieje pogląd, że jej postrzeganie jest czynnością złożoną. Egzemplifikacją takiego przekonania są m.in. wypowiedzi D. Karwowskiej i A. Kudlik:

Przetwarzanie muzyki w mózgu jest czynnością złożoną. Po pierwsze, zakłada się, że dźwięki, tak jak inne informacje sensoryczne, przetwarzane są w mózgu hierarchicznie. Po drugie, sądzi się, że nie istnieje konkretne miejsce w mózgu odpowiadające za przetwarzanie muzyki jako takiej. Coraz częściej odchodzi się również od koncepcji wskazujących na wyraźny rozdział funkcji pomiędzy półkulami mózgu w przetwarzaniu informacji muzycznych (2012, s. 15).

Na pytanie, w jaki sposób postrzegamy muzykę, szczegółowo odpowiada J. Sloboda, który wyróżnia w tym procesie dwie fazy: kognitywną oraz afektywną. Autor w obrazowy sposób porównuje ten proces — utożsamiany również z jej rozumieniem — do odbierania dowcipów. Po usłyszeniu żartu zwykle pojmujemy go z perspektywy naszej znajomości świata czy języka, a dopiero potem, jeżeli jest zgodny z naszymi preferencjami (np. smakiem, nastrojem), przeżywamy reakcję emocjonalną (tzn. śmiech; por. Sloboda, 2002, s. 3). Sloboda konstatuje:

Można rozumieć muzykę, którą się słyszy, i nie być przez nią poruszonym. Jeśli jednak ktoś jest poruszony, musiał wcześniej przejść przez fazę kognitywną, która obejmuje powstanie abstrakcyjnej, symbolicznej, wewnętrznej reprezentacji muzyki (s. 3).

Przytoczone twierdzenie nasuwa kolejne pytania dotyczące sposobu reprezentowania muzyki w umyśle człowieka. Ponieważ muzykę często tworzy złożony materiał, istotne jest identyfikowanie w nim wzorców i kodowanie tych grup jako pojedynczych jednostek (s. 4). Ponadto „ludzie nie zapamiętują prostych melodii w kategoriach dokładnych wysokości dźwięków i czasu ich trwania, lecz w kategoriach wzorców i relacji” (s. 6). Nie bez znaczenia jest tutaj doświadczenie i edukacja, które pozwalają odróżnić mistrza od nowicjusza: „Zwyczajny słuchacz jest świadomy tylko pierwszego planu, dostrzegając małe wzorce, które składają się z kilku sąsiadujących ze sobą nut” (tamże).

A. Hankała twierdzi:

Eksperci muzyczni są w stanie zapamiętać materiał muzyczny wielokrotnie przekraczający w liczbie, długości i stopniu złożoności ten, który potrafią przyswoić sobie laicy. Wskazuje się,

że możliwości laika w zakresie pamięci muzycznej mają charakter receptywny, tzn. możliwości pamięciowe przeciętnego człowieka ograniczają się do zapamiętania pewnej liczby prostych melodii oraz rozpoznania ich [...].

W tym sensie postuluje się analogię pomiędzy pamięcią ekspertów w dziedzinie muzyki i matematyki (2012, s. 128–129).

J. Sloboda przyrównuje z kolei ekspertów muzycznych do szachistów (2002, s. 5). Mistrzowie dysponują bowiem wiedzą składającą się z hierarchicznie uporządkowanych wzorców, które pozwalają postrzegać nowo poznawany utwór pod kątem schematów charakterystycznych np. dla marsza, walca czy symfonii. Amatorzy natomiast zwracają uwagę przede wszystkim na zapis nutowy i relacje między dźwiękami, które ze sobą sąsiadują (Hankała, 2012, s. 137).

J. Sloboda, który jest zwolennikiem postrzegania muzyki w kategoriach języka, często porównuje ją do różnych form wypowiedzi:

[...] umysłowy substrat muzyki przypomina to, co tkwi u podstaw niektórych rodzajów opowiadań. W opowiadaniach tych określona jest początkowa pozycja równowagi lub odpoczynku. Następnie do sytuacji wprowadza się pewne zakłócenie, tworzące różne problemy i napięcia, które muszą być rozwiązane. Opowiadanie kończy się powrotem do stanu równowagi. Źródłową reprezentację muzyki można by potraktować jako dalece abstrakcyjny szkic takich opowiadań, zachowujący jedynie te cechy, które są im wspólne. Uczenie się języka muzycznego mogłoby być zatem traktowane jako nabywanie umiejętności reprezentowania tych cech dźwiękami (2002, s. 25).

W postrzeganiu muzyki ważna jest edukacja, która uświadamia istnienie struktur muzycznych i uczy słów pomagających ją opisywać (s. 6–7). Wiedza ta zatem funkcjonuje jako środek poszerzenia pojemności pamięci (s. 7). Naturalne wydaje się to, że im jednostka jest bardziej uzdolniona muzycznie, tym reprezentacje muzyki będą bogatsze i złożone z bardziej skomplikowanych przebiegów dźwiękowych.

Poznanie języka muzycznego

Proces przyswajania języka muzycznego według J. Slobody opiera się na akulturacji, która jest procesem nieświadomym, przebiegającym bez wysiłku. Obejmuje ona codzienne doświadczenie społeczne i obcowanie z wytworami kultury (2002, s. 8). W akulturacji można dopatrzeć się licznych analogii między poznawaniem muzyki i przyswajaniem języka:

— „dzieci posiadają naturalną zdolność uczenia się reguł języka i muzyki poprzez naśladownictwo” (s. 22);

— „zarówno dla języka, jak i muzyki naturalne jest medium słuchowe” (tamże);

— „umiejętności receptywne poprzedzają w rozwoju umiejętności produktywne. Dzieci potrafią zrozumieć zdania, używając przy tym pewnych konstrukcji. Potrafią też reagować na środki muzyczne, zanim zdolne są do użycia tych środków w celu tworzenia własnej muzyki” (s. 23).

O tym, jak ważne jest zdobywanie nieformalnych doświadczeń muzycznych, pisze także E. E. Gordon:

[...] dziecko musi doświadczać bogatych i różnorodnych prezentacji muzycznych, zanim ukończy osiemnasty miesiąc życia, aby w późniejszym nieco wieku rozwinąć potrzebną do nauki gotowość (Gordon, 1997, s. 9).

Okazuje się, że bogate otoczenie muzyczne od pierwszych miesięcy życia ma kolosalny wpływ na rozwój uzdolnień muzycznych:

[...] dziecko, które wejdzie w bogate muzycznie otoczenie, w wieku sześciu miesięcy będzie przejawiało wyższy poziom uzdolnień niż dziecko, któremu zapewnimy takie otoczenie dopiero, gdy skończy osiemnaście miesięcy. Wpływ bogatego otoczenia na uzdolnienia muzyczne zmniejsza się wraz z upływem czasu. W okresie, gdy dziecko zbliży się do dziewiątego roku życia, poziom jego muzycznych uzdolnień nie będzie już dłużej warunkowany przez środowisko, nawet jeśli wtedy będzie ono nadzwyczaj sprzyjające (s. 14).

Jak podkreśla E. E. Gordon, nabyte w okresie akulturacji doświadczenia stanowią podstawę gotowości do podjęcia szkolnej edukacji muzycznej (s. 97) oraz fundament do nabywania przez ćwiczenia bardziej wyspecjalizowanych umiejętności (wyróżniają one m.in. muzyków; por. Sloboda, 2002, s. 8). J. Sloboda uważa:

[...] wszystkie dzieci wzrastające w danej kulturze podlegają, przynajmniej początkowo, względnie podobnemu oddziaływaniu muzyki i włączaniu w nią. Ze względu jednak na wrodzony potencjał, motywację czy doświadczenia w pewnych okresach krytycznych, przyswajanie wiedzy muzycznej jest różne u każdego z nich [...]. Dziecko, którego poziom zdolności przewyższa poziom rówieśników, będzie osiągało szybszy postęp podczas formalnego nauczania i osiągnie lepsze rezultaty (s. 285).

Uprawianie muzyki wiąże się m.in. z nabywaniem umiejętności gry na instrumentach, a także — w tym zakresie — z przejściem od wiedzy deklaratywnej „wiem, że” do wiedzy proceduralnej „wiem, jak” (s. 264). B. Muchacka wyjaśnia:

[...] wiedza deklaratywna jest wiedzą o faktach. Wiedza proceduralna wiąże się natomiast ze sposobami działania. Żadna wiedza jednak nie jest deklaratywna czy proceduralna sama w sobie. Proceduralny bądź deklaracyjny może być jej zapis w umysłowym systemie relacyjnym (2014, s. 8).

Według Fittsa (1964) i Andersona (1982) (za: Sloboda, 2002, s. 265) w nabywaniu sprawności muzycznych można wyróżnić trzy stadia:

— stadium poznawcze — opanowanie sprawności w sposób powierzchowny i ogólny; dla uczącego istotne są powtarzane przez niego wskazówki słowne;

— stadium kojarzenia — skorygowanie błędów występujących w początkowym rozumieniu i ulepszanie sprawności; wskazówki słowne stopniowo znikają;

— stadium autonomiczne — doskonalenie i rozwijanie umiejętności wykonawczych, które może odbywać się przez dziesiątki lat (Sloboda, 2002, s. 265).

W powszechnej edukacji muzycznej najczęściej mamy do czynienia ze stadium poznawczym, ponieważ osiągnięcie nawet średniego poziomu umiejętności wykonawczych możliwe jest po setkach godzin ćwiczeń, aby natomiast zostać mistrzem, potrzeba tysięcy godzin żmudnych ćwiczeń (s. 264).

Jak podkreślają naukowcy, w nabywaniu umiejętności uczenia się języka muzycznego szczególnie istotny jest okres dzieciństwa. Według Z. Burowskiej i E. Głowackiej:

[...] najlepszy czas dla rozwijania zdolności uczenia się przypada na okres do 8. roku życia, ponieważ wtedy kształtuje się większość połączeń nerwowych w mózgu. Stymulacja muzyczna w formie zabaw muzycznych, słuchania muzyki, tańca, gry na instrumentach muzycznych, prób tworzenia własnej muzyki, przyczynia się w sposób znaczący do powiększenia liczby aktywnych komórek nerwowych w mózgu i polepszenia przesyłu informacji. Nauka dla mózgu to jak ćwiczenia dla mięśni, które pod wpływem treningu rozrastają się i usprawniają (2006, s. 67).

Korzyści poznawcze płynące z treningu muzycznego

Zarówno słuchanie, jak i granie muzyki wiąże się — z punktu widzenia budowy i funkcjonowania mózgu — z aktywacją kory motorycznej oraz z neuroplastycznością mózgu. Interesujące, że u pianistów aktywacja obszaru odpowiedzialnego za ruch zachodzi podczas obserwacji i słuchania innych osób wykonujących utwory, a także podczas wyobrażania sobie muzyki (Karwowska, Kudlik, 2012, s. 23).

M. Spitzer twierdzi:

Kto uczy się gry na gitarze czy skrzypcach, zmienia także obszar kory odpowiadający za palce lewej dłoni (która musi szczególnie dokładnie chwytać) [...]. Wydłuża się on o 1,5 do 3,5 centymetrów, tak znacznie jednak tylko wtedy, gdy od najmłodszych lat dużo się ćwiczy. Ponadto udowodniono, że mapa akustyczna (dla dźwięków) u muzyków jest mniej więcej 25 procent większa niż u osób niezajmujących się muzyką (2012, s. 87–88).

Pewnych zmian w budowie i funkcjonowaniu mózgu pod wpływem aktywności muzycznej dowiedli również szwedzcy badacze. Według nich muzycy

w niektórych obszarach mają o wiele grubszą warstwę mieliny od nie-muzyków. Należy zaznaczyć, że mielinizacja jest proporcjonalna do liczby godzin spędzonych na grze na instrumencie. Dodatkowo wyniki neuroobrazowania wykazały, że „ćwiczenie gry na instrumencie w znaczący sposób zwiększa ilość mieliny u dzieci” (Żylińska, 2013, s. 73–74). W świetle odkryć psychologów okazuje się również, że trening polegający na zapamiętywaniu dźwięków skutkuje zmianą w aktywacji różnych obszarów mózgowych. Nawet u osób ze słabszą pamięcią podczas treningu uaktywniają się struktury związane z przetwarzaniem słuchowym oraz ogólnymi procesami pamięciowymi, a także z pamięcią operacyjną (Honey, Bullmore, Sharma, 2000; za: Karwowska, Kudlik, 2012, s. 24).

Wiele interesujących argumentów potwierdzających tezę, że uprawianie muzyki ma korzystny wpływ na procesy poznawcze, strategie uczenia się i osiągnięcia w nauce, przytacza N. Wilsz (2012). Na podstawie prezentowanych przez autorkę wyników badań, głównie zagranicznych, można wywnioskować, że dzieci, które w wieku przedszkolnym uczęszczały na dodatkowe zajęcia muzyczne, wykazywały osiągnięcia w różnych dziedzinach. Przykładowo: dzieci, które pobierały przez osiem miesięcy lekcje gry na keyboardzie, miały wyższe osiągnięcia w rozwiązywaniu zadań czasowo-przestrzennych (Rauscher, Zupan, 2000; za: Wilsz, 2012, s. 146), te natomiast, które „30 tygodni uczęszczały na zajęcia muzyczne, wykazały poprawę w testach pamięci” (Bilharts, Bruhn, Olson, 2000; cyt. za: Wilsz, 2012, tamże). Ponadto dostrzega się korelację między regularnymi lekcjami gry na instrumencie „a umiejętnością czytania” (Butzlaff, 2000; cyt. za: Wilsz, 2012, tamże), „umiejętnościami matematycznymi” (Vaugh, 2000; cyt. za: Wilsz, 2012, tamże) oraz „czasowo-przestrzennymi” (Hetland, 2000a; cyt. za: Wilsz, 2012, tamże). Dzieci osiągały również wyższe wyniki w testach:

— „integracji wizualno-motorycznej” (Orsmond i Miller, 1999; cyt. za: Wilsz, 2012, tamże);

— „pamięci werbalnej” (Tierney i in., 2009; cyt. za: Wilsz, 2012, tamże);

— „pamięci operacyjnej” (Thomas, 2006; cyt. za: Wilsz, 2012, tamże).

Także pedagodzy muzyki w swych badaniach podejmowali próby określenia wpływu kształcenia muzycznego na dyspozycje umysłowe. Wykazywali oni, że:

— ujęcie tekstu w formę piosenki pozwala szybciej i dokładniej nauczyć się go na pamięć (Zwolińska, 1999; za: Sacher, 2012, s. 109);

— zastosowanie metody Z. Kodály’a pozwalała osiągnąć lepsze umiejętności językowe i matematyczne (Suświłło, 2000; za: Sacher, 2012, s. 110);

— kształcenie muzyczne, którego istotnym komponentem jest samodyscyplina, poszerza wiedzę ogólną (Burowska, 1977; za: Sacher, 2012, s. 112);

— gra na instrumencie pozwala zwiększyć osiągnięcia matematyczne studentów (Cheek, Smith, 1999; za: Sacher, tamże);

— wspólne muzykowanie i improwizacja umożliwiają większą koncentrację, a także wpływają na pozytywną samoocenę i samoświadomość (Huber, 1998; za: Sacher, 2012, s. 113).

Z. Burowska i E. Głowacka piszą: „Wykorzystanie muzyki w trakcie uczenia się umożliwia przyswojenie sześćdziesięciu procent materiału w ciągu pięćdziesięciu procent czasu zużywanego podczas stosowania metod tradycyjnych” (2006, s. 68). Dostatecznie dobre wyniki można uzyskać, łącząc proces edukacyjny z muzyką relaksacyjną. Znana jest metoda G. Łozanowa, która optymalizuje proces uczenia się i przyspiesza go za sprawą odpowiednio dobranej muzyki (relaksującej, ekspresyjnej, barokowej). Istotą tej metody jest synchronizacja fal mózgowych z oddechem i pracą serca (tamże).

Współcześnie wielu uczniów ma problemy z cierpliwym i uważnym wykonywaniem zadań oraz poleceń. Jak wskazują badania, muzyka może także oddziaływać na postrzeganie czasu przez jednostkę:

W paradygmacie poznawczym dość wcześnie zaczęto wyjaśniać skuteczność procesów temporalnych procesami uwagi jednostki. Model uwagi zakłada, że trafność oszacowań temporalnych zależy od tego, w jakim stopniu jednostka koncentruje się na upływającym czasie trwania i porządku zdarzeń (Kraśkiewicz, 2012, s. 91).

Przykładowo: badano wpływ znajomości utworów na odbiór upływu czasu: przy znanych piosenkach czas upływał szybciej niż przy nieznanymi (Bailey, Areni, 2006; za: Kraśkiewicz, 2012, s. 93). Postrzeganie przedziału czasu jako dłuższego miało miejsce również w przypadku głośnej muzyki lub zależało od liczby i jakości docierających informacji: „[...] im bardziej dane informacje są znane jednostce, tym bardziej jest ona świadoma docierających do niej bodźców, a im więcej bodźców zapamięta i odtworzy, tym dłuższe będzie wydawać jej się zdarzenie, podczas którego te informacje przetwarzała” (Kellaris, Kent, 1992, Kellaris, Rice, 1993; cyt. za: Kraśkiewicz, tamże).

Interesujące badania dotyczące potencjału zastosowania muzyki przytacza M. Spitzer (2012), który twierdzi, że oddziałuje ona jak nagroda — ma wręcz działanie zbliżone np. do środków odurzających. Aby takie oddziaływanie nastąpiło, powinien zostać spełniony jeden warunek: słuchacz sam powinien wybrać muzykę, którą lubi i odbiera jako wyjątkowo przyjemną:

[...] muzyka odczuwana jako przyjemna zmniejsza natomiast aktywację struktur ośrodkowego układu nerwowego, sygnalizujących nieprzyjemne emocje, jak lęk czy wstręt [...]. Muzyka, którą słuchacz lubi, ma podwójnie przyjemne działanie. Dodatkowo prowadzi bowiem do aktywacji struktur ważnych dla czujności i uwagi (wzgórze i przedni zakręt obręczy) i w ten sposób może mieć dalszy korzystny wpływ na samopoczucie i efektywność działania człowieka (Spitzer, 2012, s. 142–143).

Powyższa uwaga jest interesująca i może odnosić się z powodzeniem do edukacji muzycznej oraz ogólnej. Należy jednak zachować pod tym względem rów-

nowąę między wprowadzaniem utworów znanych — i m.in. z tego powodu uznawanych za przyjemne — a kompozycjami trudnymi, nieznanymi i wartościowymi pod względem artystycznym, ale odrzucanymi ze względu na ich złożoność.

Wnioski

Niezwykle bogaty potencjał muzyki powinien być znany wszystkim osobom, którym zależy na wszechstronnym rozwoju dziecka. Może on stać się bowiem remedium na współczesne problemy edukacji, wśród których często zwraca się uwagę na różne deficyty poznawcze i emocjonalne.

Różnorodny i aktywny kontakt z muzyką jest znakomitą okazją do wszechstronnego treningu mózgu — pomaga rozwijać obszary poznawcze istotne dla funkcjonowania szkolnego i pozaszkolnego, a w dalszej konsekwencji — uniknąć nawet umysłowej degradacji. Muzyka jako sztuka niezwykle złożona wymaga od odbiorcy wszechstronnych umiejętności. Ich nabywanie, tak jak w przypadku języka, należy rozpocząć bardzo wcześnie, a doskonalenie i rozwijanie ich może trwać dowolnie długo, nawet do późnej starości.

Podczas obcowania z muzyką człowiek ma możliwość zbliżyć się do różnych poziomów poznania i refleksji. Z jednej strony, poznaje szczegóły, z drugiej — zaczyna dostrzegać, jak łączą się one w struktury, często na zasadzie kontrastu i podobieństwa. Głęboka refleksja nad muzyką pozwala zatem przeciwdziałać powierzchowności, zaobserwowanej m.in. przez M. Spitzera (2013, s. 185–186).

Bibliografia

- Anderson, J. R. (1982). *Acquisition of Cognitive Skill*. „Psychological Review”, 89, s. 369–406.
- Bailey, N., Areni, C. S. (2006). *When a Few Minutes Sound like a Lifetime: Does Atmospheric Music Expand or Contract Perceived Time?* „Journal of Retailing”, 82, s. 189–202.
- Bilharts, T. D., Bruhn, R. A., Olson, J. E. (2000). *The Effects of Early Music Training on Child Cognitive Development*. „Journal of Applied Developmental Psychology”, 20 (4), s. 615–636.
- Burowska, Z. (1977). *Wpływ kształcenia muzycznego na zachowanie się uczniów i na wyniki w nauce, osiągnęte przez nich z zakresu przedmiotów ogólnokształcących*. „Poradnik Muzyczny”, 1977, nr 1.
- Burowska, Z., Głowacka, E. (2006). *Psychodydaktyka muzyczna. Zarys problematyki*. Kraków: Akademia Muzyczna.
- Butzlaff, R. (2000). *Can Music Be Used to Teach Reading?* „Journal of Aesthetic Education”, 34 (3/4), s. 167–178.
- Cheek, J. M., Smith, L. R. (1999). *Music Training and Mathematics Achievement of Ninth Graders*. „Adolescence”, 1999, 34.
- Fitts, P. M. (1964). *Perceptual-Motor Skill Learning*. W: A. W. Melton (ed.), *Categories of Human Learning*. New York: Academic Press.

- Gordon, E. E. (1997). *Umuzycznianie niemowląt i małych dzieci. Teoria i wskazówki praktyczne*. Przeł. E. Kuchtowa, A. Zielińska. Kraków: „Zamiast Korepetycji”.
- Hankała, A. (2012). *Pamięć ekspertów muzycznych*. W: E. Czerniawska (red.), *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*. Warszawa: Difin, s. 128–144.
- Hetland, L. (2000). *Learning to Make Music Enhances Spatial Reasoning*. „Journal of Aesthetic Education”, 34 (3/4), 179–238.
- Honey, G. D., Bullmore, E.T., Sharma, T. (2000). *Prolonged Reaction Time to a Verbal Working Memory Task Predicts Power of Parietal Cortical Activation*. „NeuroImage”, 12, s. 495–503.
- Huber, G. (1998). *Welchen Beitrag leistet die Musikerziehung für die Psychohygiene*, [Diplomarbeit im Fach Pädagogik]. Wien.
- Karwowska, D., Kudlik, A. (2012). *Neurofizjologiczne mechanizmy odbioru i przetwarzania muzyki*. W: E. Czerniawska (red.), *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*. Warszawa: Difin, s. 11–26.
- Kellaris, J. J., Kent, R. J. (1992). *The Influence of Music Consumers’ Temporal Perceptions: Does Time Fly When You’re Having Fun*. „Journal of Consumer Psychology”, 1, s. 365–376.
- Kellaris, J. J., Rice R. C. (1993). *The Influence of Tempo Loudness, and Gender of Listener on Responses to Music*. „Psychology and Marketing”, 10, s. 15–29.
- Kraśkiewicz, A. (2012). *Czy przy muzyce czas płynie inaczej?* W: E. Czerniawska (red.), *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*. Warszawa: Difin, s. 89–98.
- Muchacka, B. (2014). *Zabawa w poznawczym rozwoju dziecka*. „Pedagogika Przedszkolna i Wczesnoszkolna”, 2, nr 1 (3).
- Orsmond, G. I. Miller, L. K. (1999). *Cognitive, Musical and Environmental Correlates of Early Music Introduction*. „Psychology of Music”, 27, s. 18–37.
- Poniatowska I. (1997). *Muzyka*. Wyd. 2 popr. Warszawa: WSiP.
- Rauscher, F. H., Zupan, M. A. (2000). *Classroom Keyboard Instruction Improves Kindergarten Children’s Spatial-Temporal Performance: A Field Experiment*. „Early Childhood Research Quarterly”, 15, s. 215–228.
- Sacher, W. A. (2012). *Pedagogika muzyki. Teoretyczne podstawy powszechnego kształcenia muzycznego*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Sloboda, J. (2002). *Umysł muzyczny. Poznawcza psychologia muzyki*. [Przeł. A. Białkowski, E. Klimas-Kuchtowa, A. Urban]. Warszawa: Akademia Muzyczna im. Fryderyka Chopina.
- Spitzer, M. (2012). *Jak uczy się mózg*. Przeł. M. Guzowska-Dąbrowska. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.
- Spitzer, M. (2013). *Cyfrowa demencja. W jaki sposób pozbawiamy rozumu siebie i swoje dzieci*. Przeł. A. Lipiński. Słupsk: Wyd. Dobra Literatura.
- Suświłło, M. (2000). *Psychopedagogiczne uwarunkowania wczesnej edukacji muzycznej*. Olsztyn: Wyd. UWM.
- Thomas, L. (2006). *Musical Training Improves Brain Development in Children*. „Neurology”, 5, s. 905.
- Tierney, A. T., Bergson, T. R., Pisoni, D. B. (2009). *General Intelligence and Modality — Specific Differences in Performance: A Response to Schellenberg*. „Empirical Musicology Review”, 4, s. 37–39.
- Vaughn, J. (2000). *Music and Mathematics: Modest Support for the Oft-claimed Relationship*. „Journal of Aesthetic Education”, 34 (3/4), s. 149–166.
- Wilsz, N. (2012). *Czy uprawianie muzyki ma korzystny wpływ na procesy poznawcze, strategie uczenia się i osiągnięcia w nauce?* W: E. Czerniawska (red.), *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*. Warszawa: Difin, s. 145–160.
- Zwolińska, E. (1999). *Wpływ muzyki na zapamiętanie tekstów poetyckich*. W: H. Danel-Bohrzyk, współudź. J. Uchyła-Zroska (red.), *Muzyka w edukacji i wychowaniu*. Katowice: Wyd. UŚ.
- Żylińska, M. (2013). *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*. Toruń: Wyd. Naukowe UMK.