

Rola zajęć muzycznych w rozwoju dziecka w wieku przedszkolnym

MICHAŁ KIERZKOWSKI

Wydział Dyrygentury Chóralnej, Edukacji Muzycznej i Rytmiki
Akademia Muzyczna im. Stanisława Moniuszki
Gdańsk

STRESZCZENIE

Wpływ muzyki na człowieka znany jest od dawna. Coraz więcej badań wskazuje na związek między rozwijaniem zdolności muzycznych a kształtowaniem funkcji poznawczych u dzieci. Istotą przedstawionych badań była ocena wpływu, jaki wywiera regularne uczestnictwo w zajęciach muzycznych, na wybrane aspekty rozwoju dzieci w wieku przedszkolnym. Wyniki badań potwierdzone analizami statystycznymi wskazały, że systematyczna stymulacja muzyczna pełni istotną funkcję w rozwoju muzycznym, przyczynia się do wzrostu integracji percepcyjno-motorycznej i pamięci słuchowej oraz zwiększa sprawność motoryczną rąk.

Słowa kluczowe: rozwój muzyczny, rola ćwiczeń muzycznych w rozwoju ogólnym

WPROWADZENIE

Badania ostatnich dekad dostarczyły wielu interesujących informacji na temat korzyści, jakie płyną z aktywnego muzykowania. Najczęściej doniesienia te dotyczyły lepszego funkcjonowania poznawczego, choć uwagę badaczy przyciągały także różnorodne aspekty rozwoju wrażliwości emocjonalnej, procesy motywacyjne lub rodzaj nawiązywanych relacji społecznych u osób zajmujących się działaniami muzycznymi (Jensen, 2000; Thompson, 2009; Schellenberg, 2006; Rauscher, 2009). Stało się oczywiste, że obok nabywania wielu spe-

cyficznie muzycznych umiejętności zaangażowanie w grę na instrumencie od wczesnych lat dziecięcych przyczynia się do rozwoju kompetencji językowych (Anvari i in., 2002), pamięci słownej (Chan, Ho, Cheung, 1998), rozwoju umiejętności czytania i selektywnej uwagi (Hurwitz i in., 1975) oraz do polepszenia osiągnięć matematycznych (Cheek, Smith, 1999). Ponadto zajęcia muzyczne pogłębiają wrażliwość emocjonalną (Thompson, Schellenberg, Husain, 2004), a nawet oddziałują na poziom inteligencji (Costa-Giomi, 1999; Schellenberg, 2004). Co sprawia, że zajęcia muzyczne mogą stymulować nie tylko muzyczny rozwój?

Jedno z możliwych wyjaśnień odwołuje się do idei jedności percepcji i motoryki w regulowaniu stosunków z otoczeniem. Rozwój psychoruchowy opiera się bowiem na nierozłącznej relacji motoryki z całościowo ujętą sferą procesów poznawczych i emocjonalno-dążeniowych (Bogdanowicz, 2000). Powszechnie wiadomo, iż zajęcia rytmiczne oraz regularne ćwiczenia gry na instrumencie w istotny sposób przyczyniają się do rozwoju ruchowego (Davidson, Correia, 2002), co z kolei przekłada się na poszerzenie możliwości ogólnie pojętych procesów poznawczych, w tym na zdolności czasowo-przestrzenne (Presson, Montello, 1994). Szczególnie bowiem „poznanie przestrzenne” (*spatial cognition*), czyli „specyficzny typ procesu umysłowego, obejmujący reprezentację wszelkich obiektów umiejscowionych w przestrzeni” (Rauscher, Zupan 2000, s. 216), w istotny sposób wyda-

je się aktywizowane poprzez regularną grę na instrumencie klawiszowym (np. Gromko, Porman, 1998; Orsmond, Miller, 1999). Dlaczego tak się dzieje? Istnieje hipoteza, iż zarówno operacje czasowo-przestrzenne, jak i kodowanie symboli muzycznych odbywa się za sprawą tych samych procesów (Rauscher, 2009). Jednakże to właśnie abstrakcyjny, relatywny i uniwersalny charakter muzyki sprawia, że niektóre jej komponenty, jak np. oparty na relacji część–całość (*part-whole concept*) system rytmiczny czy też mająca swoje odzwierciedlenie w liczbach harmonika funkcyjna, mogą przenosić się nie tylko na zdolności przestrzenne, ale i na zdolności arytmetyczne (Rauscher, LeMieux, Hinton, 2005, za: Catterall, Rauscher, 2008). Natomiast E. Glenn Schellenberg (2006) zakłada, iż wyższe wyniki w testach inteligencji uzyskiwane przez badane grupy muzyczne najprawdopodobniej są spowodowane m.in. różnorodnością form aktywności, w jakich osoba grająca bezustannie uczestniczy podczas nauki i wykonywania utworów muzycznych. Mogłoby więc na tym gruncie dochodzić do transferu poznawczego, czyli przenoszenia umiejętności, którą opanowało się w jednej dziedzinie, na inną (Maruszewski, 2001). Nauka gry na instrumencie wszakże rozwija wiele zdolności i umiejętności, takich jak: dekodowanie informacji wzrokowych na aktywność motoryczną, zapamiętywanie skomplikowanych fragmentów muzyki, nauka zasad i struktur muzycznych, nauka dokonywania słuchowego rozróżniania barw i przebiegów czasowych, zdolność szybkiej reakcji na zmieniające się bodźce słuchowe, umiejętność analizy i segregacji dźwięków czy też percepcji formy muzycznej (Nortoni in., 2005). Badacze są zgodni co do faktu, iż to właśnie kompleksowy charakter muzyki stanowi przyczynę wzmożonej stymulacji rozwoju ogólnego, tym samym umiejscawiając ją na uprzywilejowanej pozycji wśród innych zajęć i aktywności pozaszkolnych.

Analizując znaczenie wychowania muzycznego w rozwoju ogólnym, nie sposób pominąć nurtu neuropsychologicznego. Możliwości neuroobrazowania wszelkich zmian strukturalnych i funkcjonalnych mózgu, tak-

że tych powstających na skutek regularnych zajęć muzycznych, wykorzystuje się w badaniach nad plastycznością mózgu, którą określa się jako „przystosowawczą zdolność ośrodkowego układu nerwowego zarówno w odniesieniu do zmieniających się warunków środowiskowych, jak i nowo powstałych zadań w ciągu całego życia” (Altenmüller, Gruhn, 2002, s. 63). Z analiz porównawczych pomiędzy muzykami i niemuzykami wynika, że długotrwały trening muzyczny wpływa na zmiany strukturalne nie tylko w obszarach bezpośrednio zaangażowanych w percepcję i wykonywanie muzyki, ale także w tych odpowiedzialnych za integrację wielomodalną oraz kontrolę motoryczną. Zaobserwowano również zależność między obszarem zmian strukturalno-funkcjonalnych a długością treningu muzycznego (Schlaug, 2006). Prawdopodobnie zmiany strukturalne przekładać się będą na lepsze funkcjonowanie w danej dziedzinie. Jeśli trening muzyczny owocuje zwiększoną aktywnością obszarów odpowiedzialnych nie tylko za umiejętności specyficznie muzyczne, ale i za integrację wielomodalną czy, jak wspomniano wcześniej, kontrolę motoryczną, to można przypuszczać, że działanie owych pól będzie wykorzystane także podczas wykonywania innych, niemuzycznych czynności. Stąd na drodze strukturalno-funkcjonalnych zmian w mózgu edukacja muzyczna wpływałaby na szeroko ujmowane procesy poznawcze czy ogólny rozwój dziecka.

Warto zaznaczyć, że większość badań dotyczących długotrwałych efektów uczestnictwa w zajęciach muzycznych odnosi się do dzieci w wieku szkolnym. Jedyne nieliczne koncentrują się na wieku przedszkolnym, a szkoda, bo to właśnie na tym etapie rozwoju muzyczny przebiega najbardziej dynamicznie. Co więcej, wiek przedszkolny jest okresem krytycznym dla rozwoju słuchu absolutnego (Shuter-Dyson, Gabriel, 1986). Również w tym czasie zaczynają kształtować się umiejętności warunkujące dojrzałość szkolną, stąd też zbadanie wpływu rozwoju muzycznego na rozwój procesów poznawczych dzieci w wieku przedszkolnym wydaje się szczególnie uzasadnione.

OPIS PROGRAMU ZAJĘĆ MUZYCZNYCH

W badaniach własnych zastosowano program regularnych zajęć autorstwa Yamaha Music Foundation o nazwie Elementarne Wychowanie Muzyczne „Dźwiękoludki”, obejmujący swym zasięgiem m.in. Japonię, Australię, kraje Ameryki Południowej, Kanadę, Stany Zjednoczone i Europę, w tym Polskę. Dziecko rozpoczyna program „Dźwiękoludki” w 5. roku życia, a nauka zajmuje około dwóch lat. Naboru nie poprzedza wstępna selekcja, nadrzędnym celem programu zaś jest wykształcenie słuchu absolutnego (czyli zdolności do identyfikacji oraz produkcji dźwięków o określonej częstotliwości bez konieczności odwoływania się do jakiegokolwiek obiektywnego i wzorcowego źródła dźwięku). Zajęcia odbywają się raz w tygodniu w obecności rodzica bądź opiekuna i trwają 55 minut. Podczas spotkań wykorzystuje się różnorodne formy aktywności muzycznej, takie jak śpiew, gra na instrumentach, słuchanie muzyki oraz ruch z muzyką. Wśród metod ważne miejsce zajmuje solfeż solmizacyjny, na którego podstawie dzieci kształcą słuch muzyczny i poznają zasady notacji muzycznej.

Program Elementarne Wychowanie Muzyczne „Dźwiękoludki” oparty jest na metodycznej triadzie „słuchanie–śpiewanie–granie”, co stanowi centralny punkt pedagogiki Yamaha. W myśl tej koncepcji dziecko, zanim przystąpi do nauki utworu na instrumencie, najpierw przyswaja go sobie poprzez aktywne słuchanie, a następnie poprzez śpiew. Z chwilą ukończenia dwuletniego programu „Dźwiękoludki” dzieci powinny prawidłowo ze słuchu powtórzyć, śpiewając i grając na instrumencie, krótkie melodie oraz akordy w czterech tonacjach (C-dur, G-dur, F-dur oraz d-moll), a także rozpoznawać pojedyncze dźwięki i trójdźwięki triady harmoniczej (czyli trzech podstawowych akordów) powyższych tonacji. Dąży się również do tego, aby dzieci potrafiły harmonizować na instrumencie melodie, wykorzystując podstawowe trójdźwięki. Duży nacisk kładzie się na to, by dzieci umiały śpiewać i grać *avista* (bez uprzedniego przygoto-

wania) proste melodie oraz wykazać się umiejętnością gry na instrumencie klawiszowym poprzez równomierną, frazowaną oraz artykułowaną grę fragmentów opanowanego repertuaru. Umiejętności te sprawdzane są pod koniec każdego roku nauki poprzez kontrolę celów nauczania w formie testu końcowego (Test Podstawowych Umiejętności Muzycznych [*Fundamental Skills Survey*]), dzięki któremu można ustalić wynik dwuletniej nauki w ramach muzycznej edukacji elementarnej w następujących wymiarach:

- śpiewanie piosenki z tekstem,
- wykonanie na instrumencie klawiszowym utworu z opanowanego repertuaru,
- śpiewanie ze słuchu,
- śpiewanie z pamięci na sylabach solmizacyjnych (solfeż),
- czytanie nut,
- akompaniament.

Ważnym aspektem Elementarnego Wychowania Muzycznego „Dźwiękoludki” jest wprowadzanie elementów z zakresu teorii muzyki i zasad notacji muzycznej dopiero bezpośrednio po praktycznym kontakcie z muzyką w trakcie lekcji. Dzięki temu to właśnie doświadczenia słuchowe stają się podstawą do zrozumienia i pełnego poznania muzyki (Mönig, 2005).

PROBLEM BADAWCZY

Cel przeprowadzonych badań stanowi próba odpowiedzi na pytanie, czy udział w programie „Dźwiękoludki” odgrywa istotną rolę w kształtowaniu poziomu rozwoju muzycznego, poznawczego i motorycznego dzieci między 5. a 6. rokiem życia.

Hipotezy

Przyjęto, iż badane grupy – kontrolna i kryterialna – będą się różnić w zakresie poziomu rozwoju muzycznego, poznawczego oraz motorycznego na korzyść dzieci biorących udział w programie „Dźwiękoludki” oraz że różnice te będą mniejsze w pomiarze pierwszym dokonanym po roku uczestnictwa w zajęciach w po-

równaniu z drugim, odbywającym się dwa lata od rozpoczęcia programu. Biorąc pod uwagę wyniki badań nad rolą wychowania muzycznego w rozwoju ogólnym (Hetland, 2000; Catterall, Rauscher, 2008; Rauscher, 2009; Schellenberg 2003; 2006), jak również usystematyzowany, regularny i kompleksowy pod względem kształcenia muzycznego charakter programu „Dźwiękoludki”, powyższe założenie wydaje się zasadne.

Osoby badane

W badaniu wzięły udział dwie grupy: kryterialna, obejmująca dzieci uczęszczające do przedszkola samorządowego i dodatkowo na zajęcia programu „Dźwiękoludki”, oraz grupa kontrolna, do której włączono dzieci z przedszkola samorządowego niezaangażowane w jakiegokolwiek lekcje muzyki poza obowiązkowymi dla wszystkich grup przedszkolnych zajęciami rytmicznymi. Nie odnotowano różnic międzygrupowych obejmujących zakres i częstość uczestnictwa w innych zajęciach dodatkowych, takich jak nauka języków obcych, zajęcia plastyczne oraz ruchowe (w tym również nauka pływania). Obie grupy zostały zbadane dwukrotnie: rok oraz dwa lata po rozpoczęciu programu „Dźwiękoludki” przez grupę kryterialną. Pierwszy pomiar miał miejsce między wrześniem a grudniem 2008 roku w formie badania grupowego (40 minut) i badania indywidualnego (60 minut), a wzięło w nim udział 41 dzieci z grupy kontrolnej oraz 40 z kryterialnej (łącznie 81 5-latków). Drugiego pomiaru w tej samej formie dokonano między wrześniem a grudniem 2009 roku i objęto nim 26 dzieci z grupy kontrolnej i 25 z kryterialnej (łącznie 51 6-latków). Z drugiego pomiaru zostały wykluczone te dzieci, które przestały uczęszczać na program „Dźwiękoludki” lub do przedszkola objętego badaniem.

Warto nadmienić, iż nie dokonano pomiaru początkowego w momencie rozpoczęcia programu ze względu na wiele czynników bezpośrednio związanych z wiekiem badanych. I tak, podstawowy test mierzący uzdolnienie muzyczne (Średnia Miara Słuchu Muzycznego Gordona) posiada normy od 6. roku

życia, podczas gdy badani z chwilą podjęcia nauki w programie ukończyliby dopiero 4 lata. Ze względu na brak polskiej adaptacji Podstawowej Miary Słuchu Muzycznego (*Primary Measures of Music Audiation*), która przeznaczona jest dla dzieci młodszych, w badaniu zdecydowano się ostatecznie użyć Średniej Miary Słuchu Muzycznego w momencie ukończenia przez uczestników obu badanych grup 5. roku życia. Napotkano podobne trudności w zakresie zmierzenia umiejętności czytania i pisania liczb oraz zapamiętywania dłuższych niż dwu-, trzelementowe sekwencje rytmiczne przed ukończeniem 5. roku życia. Zatem pomiar funkcjonowania poznawczego i muzycznego 4-latków na podstawie dostępnych metod badawczych byłby wysoce niemiarodajny i tym samym znacznie ograniczyłby zakres i zasadność badania.

Metody

Wykorzystano różnorodne narzędzia mierzące poziom rozwoju muzycznego, poznawczego, integrację percepcyjno-motoryczną oraz sprawność ruchową ręki. Do oceny sfery muzycznej użyto testu Średnia Miara Słuchu Muzycznego Edwina E. Gordona oraz autorską Próbę Umiejętności Muzycznych. Test Średnia Miara Słuchu Muzycznego Gordona, mający charakter percepcyjny, złożony jest z dwóch podtestów: melodycznego i rytmicznego. Test polega na rozróżnianiu przez badane dziecko, czy usłyszane sekwencje (melodyczne bądź rytmiczne) są takie same, czy też różne. Z kolei mierząca umiejętności wykonawcze autorska Próba Umiejętności Muzycznych bada osiągnięcia muzyczne w zakresie reprodukcji głosem krótkich struktur melodycznych i rytmicznych.

Poziom rozwoju poznawczego oceniano Skalą Dojrzałości Umysłowej Columbia. Ten niewerbalny test, polegający na wskazywaniu na planszach figur niepasujących do pozostałych, posłużył do pomiaru poziomu rozwoju umysłowego dziecka oraz jego zdolności rozumowania.

Do zmierzenia poziomu integracji percepcyjno-motorycznej wykorzystano Wzrokowo-

-słuchowy Test Powtarzania Cyfr Elizabeth M. Koppitz. Przed przystąpieniem do badania upewniono się, iż badane dziecko potrafi zarówno odczytywać, jak i zapisywać cyfry, gdyż te umiejętności są niezbędne do wykonania trzech z czterech podtestów: słuchowo-artykulacyjnego, wzrokowo-artykulacyjnego, słuchowo-graficznego oraz wzrokowo-graficznego. W pierwszym podteście – słuchowo-artykulacyjnym – dziecku odczytywane są cyfry, które następnie musi powtórzyć we właściwej kolejności. Podtest wzrokowo-artykulacyjny polega na prezentacji plansz z zapisanymi cyframi, które dziecko musi zapamiętać i następnie powtórzyć, po uprzednim zakryciu planszy przez prowadzącego badania. Zarówno w podteście słuchowo-graficznym, jak i wzrokowo-graficznym prezentowane liczby, przeczytane bądź ukazane na planszy, należy zapisać na czystej kartce. Poziom trudności wzrasta poprzez coraz dłuższe łańcuchy cyfr, zatem test ten, pośrednio, daje także informacje o pojemności pamięci słuchowej i wzrokowej.

Próbą Reprodukcyjnej Struktur Rytmicznych Miry Stambak, polegającą na powtarzaniu coraz bardziej złożonych struktur rytmicznych poprzez wystukiwanie ich ołówkiem, zmierzono poziom integracji percepcyjno-motorycznej i pamięci słuchowej.

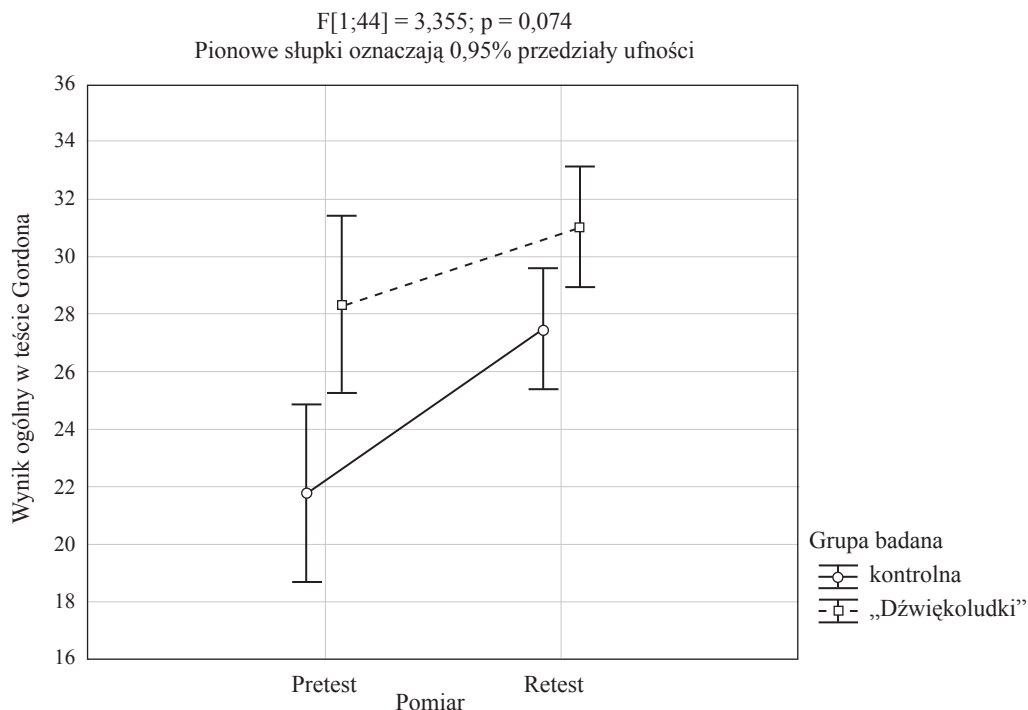
Sprawność motoryczną ręki dominującej i niedominującej zbadano Próbą Kreskowania M. Stambak, w której dziecko ma za zadanie stawianie pionowych kresek w jak najszybszym tempie w uprzednio przygotowanych arkuszach z pustymi kratkami. Oceniana jest liczba wykonanych kresek w ciągu jednej minuty zarówno przez rękę dominującą, jak i niedominującą.

WYNIKI

W celu określenia roli programu Elementarne Wychowanie Muzyczne „Dźwiękoludki” w rozwoju muzycznym użyto trójczynnikowej analizy wariancji wyników testu Średnia Miara Słuchu Muzycznego Gordona w zakresie takich czynników, jak: grupa (czy istnieje

ją różnice pomiędzy wynikami uzyskanymi przez grupę kontrolną oraz kryterialną), skala (czy wyniki uzyskane w podteście melodii i rytmu istotnie się różnią) oraz pomiar (czy po roku zaobserwowano jakiegokolwiek zmiany w uzyskanych wynikach). Trójczynnikowa analiza wariancji pozwoliłaby również na zobrazowanie wszelkich istniejących interakcji pomiędzy wybranymi czynnikami, gdyby takie zaistniały. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała trzy efekty główne: grupy $F[1;44]: 24,40; p < 0,0001$ (gdzie wynik w grupie kontrolnej jest niższy), efekt skali $F[1;44]: 23,82; p < 0,0001$ (dużo łatwiejszym testem okazał się test melodii, w którym obie badane grupy osiągnęły znacząco lepszy wynik) oraz efekt pomiaru $F[1;44]: 26,25; p < 0,0001$ (rok po pierwszym pomiarze w obu grupach nastąpiła poprawa wyników). Efekty te nie wchodzi z sobą w interakcję, a jedynie na poziomie tendencji występuje istotny efekt pomiar \times grupa: $F[1;44]: 3,56; \text{Eta}^2 = 0,07; p = 0,071$. Oznacza to, iż rok po pierwszym badaniu tylko grupa kontrolna polepszyła swoje wyniki, podczas gdy „Dźwiękoludki” tylko nieznacznie poprawiły rezultaty osiągnięte w pierwszym badaniu. Może się to wiązać z tym, że już w pierwszym badaniu grupa kryterialna wykazała się przyspieszonym rozwojem muzycznym, czego dowodem są wyniki wykraczające poza normę wiekową. Wydaje się naturalne, że trudniej poprawić wysokie rezultaty już wcześniej uzyskane (wykres 1).

Aby zobrazować kierunek i dynamikę zmian poziomu uzdolnień muzycznych za sprawą uczestnictwa w programie „Dźwiękoludki”, wykorzystano test Z Filona-Pearsona. Posłużył on do oszacowania istotności różnicy co do siły korelacji między wynikami w teście melodii i rytmu, zarówno w badaniu pierwszym, jak i drugim. I tak, w grupie „Dźwiękoludków” w sposób istotny statystycznie wystąpił efekt konsolidacji wyników uzyskanych w teście melodii i rytmu w drugim pomiarze w stosunku do pierwszego pomiaru. Tymczasem dla grupy kontrolnej nie nastąpił taki efekt, a wręcz pojawiła się nieistotna statystycznie ($Z = 1,17; p = 0,24$) dysocjacja tych umiejętności – korelacja mię-



Wykres 1. Średnie wyniki w teście Gordona badanych grup w pierwszym i drugim pomiarze

dzy wynikami testu rytmu i melodii w drugim pomiarze grupy kontrolnej okazała się niższa niż w pierwszym. Zatem program „Dźwiękoludki” wydaje się równomiernie i pozytywnie wpływać na dwa względnie niezależne aspekty uzdolnienia muzycznego – melodię i rytm – przyczyniając się do wszechstronnego rozwoju muzycznego (tabela 1).

Do oszacowania istotności różnic międzygrupowych w obrębie rezultatów osiągniętych w Skali Dojrzałości Umysłowej Columbia użyto analizy wariancji z powtarzaniem pomiarem. Wyniki statystyczne wskazały jedynie istotność na poziomie tendencji efektu głównego $F[1;47]: 3,66; p = 0,062$, gdzie wyższym wynikiem charakteryzuje się grupa „Dźwiękoludków”, co spowodowane jest nie tyle wzrostem osiągniętych przez nią wyników, co istotnie gorszym rezultatem grupy kontrolnej w drugim pomiarze w porównaniu z pierwszym. O ile regres umysłowy gru-

py kontrolnej jest mało prawdopodobny, o tyle wyjaśnieniem mógłby być fakt niedostatecznej koncentracji uwagi (wybieranie niepasujących figur na „chybił trafił”), zwłaszcza na końcowych planszach zadania, co wpłynęło na ostateczny wynik testu. „Dźwiękoludki” dobrze poradziły sobie z tym zadaniem, co, zgodnie z powyższym założeniem, świadczyłoby o lepiej rozwiniętej u nich umiejętności koncentrowania uwagi. Najwyraźniej ujawnił się tu wpływ dwuletniej stymulacji procesów intelektualnych w grupie kryterialnej poprzez uczestnictwo w programie edukacji muzycznej.

Podobnie jak w odniesieniu do testu Średnia Miara Słuchu Muzycznego Gordona, efekt konsolidacji wyników w obu pomiarach „Dźwiękoludki” został zaobserwowany również w Skali Dojrzałości Umysłowej Columbia. Analiza korelacyjna wskazała, że nie ma istotnej korelacji między wynikami prete-

Tabela 1. Zestawienie korelacji w obrębie osiągnięć w teście Gordona w grupie kontrolnej i grupie „Dźwiękoludków”

			Gordon – próba melodii		Gordon – próba rytmu		Wynik ogólny	
			Pretest	Retest	Pretest	Retest	Pretest	Retest
Grupa kontrolna	Próba melodii	Pretest	1					
			N = 41					
		Retest	0,0361	1				
			N = 25	N = 25				
	Próba rytmu	Pretest	0,670***	-0,1101	1			
			N = 41	N = 25	N = 41			
		Retest	0,2037	0,488*	0,275	1		
			N = 23	N = 23	N = 23	N = 23		
	Wynik ogólny	Pretest	0,933***	-0,0417	0,893***	0,2590	1	
			N = 41	N = 25	N = 41	N = 23	N = 41	
		Retest	0,1288	0,856***	0,0884	0,869***	0,117	1
			N = 23	N = 23	N = 23	N = 23	N = 23	N = 23
„Dźwiękoludki”	Próba melodii	Pretest	1					
			N = 40					
		Retest	0,390*	1				
			N = 25	N = 25				
	Próba rytmu	Pretest	0,352*	0,672***	1			
			N = 40	N = 25	N = 40			
		Retest	0,234	0,746***	0,511*	1		
			N = 23	N = 23	N = 23	N = 23		
	Wynik ogólny	Pretest	0,837***	0,712***	0,806***	0,471*	1	
			N = 40	N = 25	N = 40	N = 23	N = 40	
		Retest	0,395*	0,905***	0,601**	0,959***	0,625**	1
			N = 23	N = 23	N = 23	N = 23	N = 23	N = 23

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

stu i retestu w grupie kontrolnej ($r = 0,09$), natomiast w grupie „Dźwiękoludków” korelacja jest silna ($r = 0,78$). Analiza testem Z Fishera wykazała, że różnica ta jest wysoce statystycznie istotna ($Z = 3,090$; $p = 0,003$). Potwierdza

to wcześniejsze przypuszczenie, iż to właśnie grupa kryterialna była w stanie sprostać rosnącym wymaganiom testu, uzyskując tym samym odpowiednio wysokie wyniki w stosunku do badania pierwszego (tabela 2).

Tabela 2. Zestawienie korelacji między wynikami Columbia – wynik centylowy w obu pomiarach w zależności od badanej grupy

		M	SD	Pretest	Retest
Grupa kontrolna	Pretest	64,35	16,76	1	
				N = 25	
	Retest	63,42	12,98	0,093	1
				N = 25	N = 25
„Dźwiękoludki”	Pretest	69,04	12,46	1	
				N = 23	
	Retest	71,32	13,21	0,781*	1
				N = 23	N = 23

* $p < 0,001$

Analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów w zakresie Próby Reprodukacji Struktur Rytmicznych M. Stambak wykazała zarówno istotny efekt główny grupy $F[1;46]: 18,486$; $p < 0,001$, gdzie grupa „Dźwiękoludków” precyzyjniej wykonywała zadanie, jak i efekt pomiaru $F[1;46]: 63,144$; $p < 0,001$, który wskazuje na istotną poprawę wyników w drugim pomiarze w obu grupach. Wreszcie istotny statystycznie okazał się efekt interakcji pomiar \times grupa: $F[1;46]: 13,932$; $p < 0,001$, gdzie grupa kontrolna osiągnęła statystycznie wyższe rezultaty w badaniu drugim w stosunku do pierwszego. Zaobserwowano poprawę pamięci słuchowej oraz zdolność do reprodukcji coraz trudniejszych struktur rytmicznych u wszystkich badanych, a początkowa istotna różnica międzygrupowa na korzyść „Dźwiękoludków” $p = 0,001$, zmniejszyła się do tendencji $p = 0,074$, o czym świadczą wyniki testów *post hoc* Tukeya dla oszacowania różnic w zakresie badanych grup i pomiarów. Jednak zarówno w pierwszym, jak i w drugim badaniu grupa kryterialna wykazała się zdolnością do zapamiętywania dłuższych sekwencji rytmicznych, popełniała też mniej błędów.

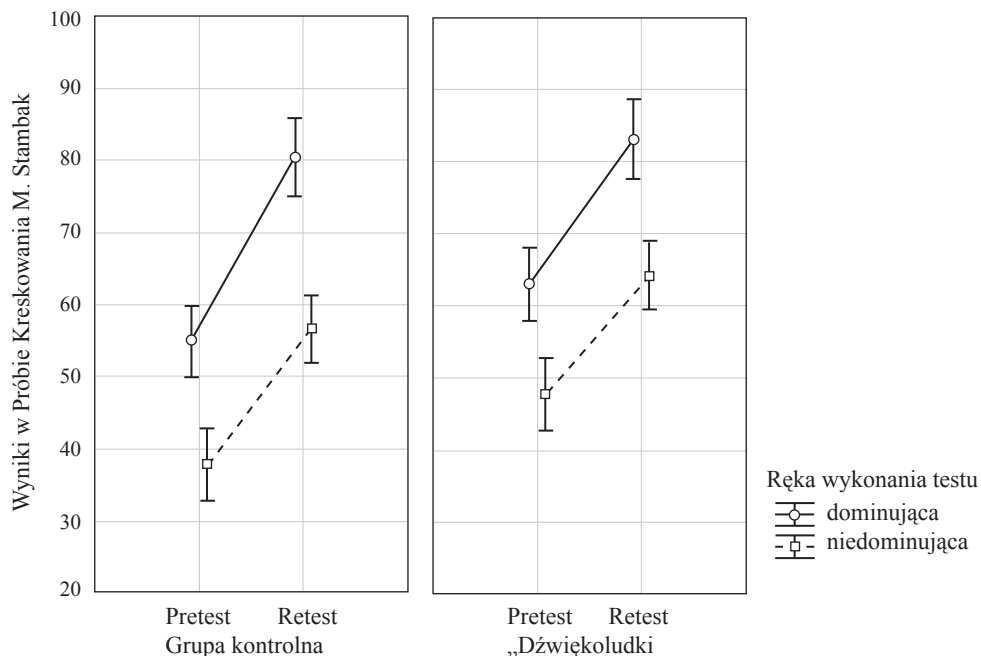
Analiza rezultatów uzyskanych w Próbie Kreskowania M. Stambak dowiodła istotności wszystkich efektów głównych: grupy $F[1;44]: 6,680$; $p = 0,013$ (wyższy wynik uzyskała grupa „Dźwiękoludków”) oraz pomiaru $F[1;44]: 120,621$; $p < 0,001$, gdzie obie grupy uzyskały

lepsze wyniki w retestie. Powyższe obserwacje oznaczają, iż grupa kryterialna charakteryzuje się większą sprawnością motoryczną obu rąk, przy czym u wszystkich dzieci nastąpił rozwój sprawności manualnej od momentu pierwszego badania. Warto nadmienić, że istotność efektu głównego skali $F[1;44]: 276,427$; $p < 0,001$ wiąże się ze znaczną przewagą sprawności motorycznej ręki dominującej nad niedominującą. Różnica ta możliwa była do zaobserwowania u znakomitej większości badanych dzieci (wykres 2).

Wzrokowo-Słuchowy Test Powtarzania Cyfr E. Koppitz mierzy poziom integracji percepcyjno-motorycznej w czterech skalach: słuchowo-artykulacyjnej, wzrokowo-artykulacyjnej, słuchowo-graficznej oraz wzrokowo-graficznej, zatem wyniki zostaną przedstawione dla każdego z podtestów oddzielnie (tabela 3).

Wyniki jednowymiarowej analizy wariancji dla oszacowania różnic między grupami wykazują jedynie tendencję zaobserwowaną w pierwszym pomiarze w obrębie podtestu wzrokowo-artykulacyjnego: $F[1;49]: 3,902$; $p = 0,054$ (por. tabela 4). Natomiast analiza wyników uzyskanych w drugim pomiarze dowiodła istotności różnic międzygrupowych w podteście słuchowo-artykulacyjnym $F[1;49]: 6,730$; $p = 0,012$, wzrokowo-graficznym $F[1;49]: 8,393$; $p = 0,006$ oraz wzrokowo-artykulacyjnym: $F[1;49]: 13,440$; $p < 0,001$. Różnice w podteście słuchowo-graficznym

Bieżący efekt $F[1;49] = 0,76918$; $p = 0,38475$
 Pionowe słupki oznaczają 0,95% przedziały ufności



Wykres 2. Średni poziom wykonania Próby Kreskowania M. Stambak

Tabela 3. Podsumowanie jednowymiarowej analizy wariancji dla oszacowania istotności różnicy między grupami w każdej ze skal Wzrokowo-Słuchowego Testu Powtarzania Cyfr E. Koppitz

		Test istotności różnic		
		F[1;49]	p	Eta ²
Podtest słuchowo-artykulatoryjny	Pretest	0,681	0,413	0,014
	Retest	6,730*	0,012	0,121
Podtest wzrokowo-artykulatoryjny	Pretest	3,902 ^a	0,054	0,074
	Retest	13,440***	<0,001	0,215
Podtest słuchowo-graficzny	Pretest	0,712	0,403	0,014
	Retest	3,048 ^a	0,087	0,059
Podtest wzrokowo-graficzny	Pretest	0,914	0,344	0,018
	Retest	8,393**	0,006	0,146

^a $p < 0,10$ (poziom tendencji); * $p < 0,05$ **; $p < 0,01$ ***; $p < 0,001$

ujawniły się jedynie na poziomie tendencji $F[1;49]: 3,048; p = 0,087$. Wszystkie powyższe wyniki wskazują na przewagę grupy kryterialnej, co oznacza kompleksowy wzrost integracji percepcyjno-motorycznej pod wpływem regularnych zajęć muzycznych.

Ostatnie narzędzie wykorzystane w badaniu to autorska Próba Umiejętności Muzycznych. Złożona z dwóch skal: melodycznej i rytmicznej mierzy umiejętność reprodukcji głosem trzydzięciowych struktur melodycznych oraz fragmentów rytmicznych w metrum dwu- i trójdzielnym. Analiza wariancji wykazała efekt główny grupy $F[1;49]: 28,699; p < 0,001$, gdzie wyniki grupy kontrolnej były znacząco niższe oraz efekt interakcji pomiar \times grupa $F[1;49]: 4,102; p = 0,049$, gdzie po roku grupa kontrolna polepszyła swoje osiągnięcia i w skali melodii, i rytmu. Podobnie zatem jak w teście Średnia Miara Słuchu Muzycznego Gordona grupa uczęszczająca na zajęcia Elementarnego Wychowania Muzycznego „Dźwiękoludki” cechuje się wyższym poziomem zdolności muzycznych w zakresie głosowej reprodukcji zarówno melodii, jak i rytmu. Oznacza to, iż dzieci z grupy kryterialnej prezentują wyższy poziom umiejętności intonacyjnych i bardziej precyzyjnie powtarzają rytm.

DYSKUSJA

Wyniki uzyskane zarówno w teście Średnia Miara Słuchu Muzycznego Gordona, jak i w autorskiej Próbie Umiejętności Muzycznych wyraźnie zróżnicowały obie grupy, co pozytywnie weryfikuje postawioną w badaniu hipotezę. O ile bezdyskusyjny jest fakt, że regularne lekcje muzyki pełnią ważną funkcję w rozwoju muzycznym, o tyle w badaniu udało się dodatkowo zaobserwować dwie prawidłowości. Po pierwsze, analiza wyników wykazała znacznie szybsze osiągnięcie poziomu świadomej i uważnej koncentracji na zadaniach testowych wśród dzieci uczęszczających na zajęcia „Dźwiękoludki”. Uzasadnieniem powyższego stwierdzenia jest fakt, że właśnie po roku nastąpiła istotna statystycznie poprawa wyników uzyskanych jedynie przez grupę

kontrolną, podczas gdy w grupie „Dźwiękoludków” wzrost ten był niewielki i nieistotny statystycznie, co może wynikać po części z faktu uzyskiwania przez dzieci 5-letnie uczęszczające na zajęcia „Dźwiękoludków” wyników zbliżonych do maksymalnego pułapu wyników testowych. Warto w tym miejscu podkreślić, że w obu pomiarach grupa kryterialna uzyskała statystycznie wyższy rezultat zarówno w podteście melodii, jak i rytmu. Po drugie, po dwóch latach nauki w grupie kryterialnej udało się zaobserwować silny efekt konsolidacji w obrębie korelacji wyników uzyskanych w podteście melodycznym i rytmicznym w stosunku do pierwszego badania. Należy tu wyraźnie zaznaczyć, że większość badaczy traktuje procesy związane z przetwarzaniem materiału melodycznego i rytmicznego rozłącznie, jako względnie niezależne wymiary charakteryzujące słuch muzyczny (szerzej o strukturze uzdolnienia muzycznego: Manturzevska i in., 1990). Tym bardziej godnym uwagi wydaje się fakt silnej korelacji w zakresie uzdolnień melodycznych i rytmicznych, która ujawniła się po dwóch latach nauki w programie „Dźwiękoludki”. Podobnej zależności nie zaobserwowano w grupie kontrolnej, co może mieć swoje podłoże zarówno w braku odpowiedniej stymulacji słabiej rozwiniętych zdolności melodycznych lub rytmicznych, jak i niedostatecznej koncentracji uwagi na materiale dźwiękowym podczas rozwiązywania długiego testu (ok. 20 minut na jeden podtest).

Analiza wyników uzyskanych w autorskiej Próbie Umiejętności Muzycznych nasuwa analogiczne wnioski w zakresie interpretacji rozwoju uzdolnienia muzycznego co Średnia Miara Słuchu Muzycznego Gordona. I tak, w obu pomiarach grupa „Dźwiękoludków” popełniła mniej błędów, reprodukując głosem zarówno melodię, jak i rytm. W odróżnieniu jednak do testu Gordona nie zaobserwowano tu istotnych statystycznie różnic w poszczególnych skalach – oba zadania wykonywane były na podobnym poziomie niezależnie od grupy. Ta pozornie niewielka różnica rodzi jednak poważne implikacje, które warto rozważyć. Po pierwsze, podtest rytmu w te-

ście Gordona przez niektórych badaczy uważany jest za mniej rzetelny niż podtest melodii ze względu na niedostateczne przygotowanie percepcyjne dzieci przedszkolnych w zakresie postrzegania struktur rytmicznych (Shuter-Dyson, Gabriel, 1986). Po drugie, reprodukcja struktur rytmicznych za pomocą głosu uznawana jest za najbardziej naturalną formę ekspresji muzycznej, w przeciwieństwie do rytmicznego klaskania, realizacji ruchowej (Rainbow, 1980) bądź czystej percepcji słuchowej (czyli odpowiedzi na pytanie, czy dwa usłyszane rytmy były takie same, czy różne). Również w odróżnieniu od śpiewu, który wymaga zarówno fizjologicznej dojrzałości aparatu głosowego, jak i rozwiniętych procesów kontroli intonacji (szerzej: Kamińska, 1997), głosowa reprodukcja struktur rytmicznych nie podlega aż tak restrykcyjnym ograniczeniom, jednocześnie będąc naturalną i lubianą przez dzieci formą zabawy (Gordon, 1997). Warto zatem w przyszłości podjąć próbę rewizji metod stosowanych w szkolnictwie (nie tylko muzycznym), które oceniają poziom uzdolnienia rytmicznego, opierając się na percepcyjnych testach muzycznych lub ruchowej realizacji rytmu, zaniedbując jednocześnie możliwość zaprezentowania rytmu głosem.

Odrębne zagadnienie w literaturze przedmiotu stanowi wpływ muzyki na inne, pozamuzyczne sfery funkcjonowania człowieka. Szczególną popularność zdobyły doniesienia świadczące o rozwoju inteligencji ogólnej pod wpływem muzyki (szerzej: North, Haregreaves, 2008; Schellenberg, 2003). Wyniki badań nie są jednoznaczne (Thompson, 2009), a kwestia wciąż pozostaje otwarta.

W opisywanym badaniu poziom rozwoju poznawczego został zmierzony Skalą Dojrzałości Umysłowej Columbia. Hipoteza zakładająca różnice międzygrupowe nie została zweryfikowana pozytywnie. Co prawda odnotowano różnicę w osiągnięciach obu grup (na poziomie granicy istotności statystycznej), lecz była ona spowodowana pogorszeniem się wyników osiągniętych przez grupę kontrolną w drugim badaniu. Jak wspomniano wcześniej, regres umysłowy grupy kontrolnej jest

mało prawdopodobny, a jedną z możliwych przyczyn takiego zjawiska może być fakt niedostatecznej koncentracji uwagi podczas wykonywania zadań testowych. Podczas badania niejednokrotnie można było zaobserwować zmęczenie badanych dzieci, które naturalnie nasilało się wraz z czasem trwania testu, a tym samym ze stopniowym wzrostem trudności plansz. Uzasadnione jest zatem przypuszczenie, iż mimo tych samych warunków badania i adekwatnego do wieku stopnia trudności skali Columbia dzieci uczęszczające na program „Dźwiękoludki” potrafiły skuteczniej radzić sobie zarówno z koncentracją uwagi w trakcie badania, jak i zasadniczą treścią testu, co dowodzi znaczącej roli zajęć muzycznych w rozwoju procesów intelektualnych.

W obliczu silnej korelacji wyników obu pomiarów w grupie kryterialnej ($r = 0,78$) oraz braku podobnej zależności w grupie kontrolnej ($r = 0,09$) można wysunąć twierdzenie o znacznie bardziej ustabilizowanej dojrzałości umysłowej mierzonej testem Columbia w grupie „Dźwiękoludków” między 5. a 6. rokiem życia. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, że badania nad wpływem muzyki na inteligencję najczęściej oparte są na Skali Inteligencji Wechslera dla dzieci – WISC-R (np. Schellenberg, 2006), która posiada normy od 6. roku życia bądź na Skali Inteligencji Wechslera dla Dzieci Przedszkolnych (*Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence* – WPPSI) (np. Gromko, Poorman, 1998), która nie ma polskiej adaptacji. Szczegółowa i dogłębna analiza wyników badań nad dziećmi w wieku przedszkolnym jest tym samym mocno utrudniona.

Jedną z najważniejszych form aktywności muzycznych programu „Dźwiękoludki” stanowi gra na instrumencie klawiszowym. Czy zatem codzienne ćwiczenia przy pianinie przekładają się na późniejszą szybkość, łatwość i precyzję w pisaniu? Zaobserwowano istotne statystycznie różnice międzygrupowe w zakresie poziomu wykonania Próby Kreskowania M. Stambak, co wykazuje spójność z doniesieniami z badań na gruncie poznawczym i neuropsychologicznym. Gottfried Schlaug

(2006) odkrył nie tylko wzrost sprawności motorycznej u dzieci 5-letnich, które przez rok uczyły się grać na instrumencie, ale i możliwości do zaobserwowania nieznaczny przyrost substancji szarej. Najbardziej jednak znacząca okazała się poprawa wyników obu grup w drugim pomiarze. Jest to prawdopodobnie spowodowane rozpoczęciem przez dzieci edukacji szkolnej. Na lekcjach kładzie się znacznie większy nacisk na sprawność motoryczną ręki niż podczas zajęć przedszkolnych. Warto zatem podkreślić fakt, iż wczesne rozpoczęcie ćwiczeń gry na instrumencie przyczynia się do poprawy motoryki ręki, również tej niedominującej.

Wykonywanie muzyki to czynność kompleksowa, wymagająca integracji percepcyjno-motorycznej, czyli „zdolności do syntezy funkcji percepcyjnych oraz ich koordynowania z funkcjami motorycznymi” (Bogdanowicz, 2000, s. 15). Regularne ćwiczenia słuchowe, ruchowe oraz przestrzenne, analiza notacji muzycznej i przełożenie jej na dźwięki wydobywane głosem lub grane na klawiaturze mogłyby więc przyczynić się do wzrostu tej zdolności. Analiza wyników uzyskanych w Próbie Reprodukacji Struktur Rytmicznych M. Stambak wykazała istotne statystycznie różnice w obu grupach. „Dźwiękoludki” charakteryzują się zatem lepszą pamięcią słuchową oraz możliwością reprodukcji bardziej skomplikowanych struktur dźwiękowych ze słuchu. Podobnie jak w przypadku Próby Kreskowania M. Stambak grupa kontrolna w badaniu drugim znacznie polepszyła swoje osiągnięcia w stosunku do badania pierwszego, co może wiązać się ze zmianą wymagań stawianych przez szkołę – głównie w zakresie koncentracji uwagi na poleceniach werbalnych i przetwarzania bodźców słuchowych.

Bardziej kompleksowym testem mierzącym poziom integracji percepcyjno-motorycznej jest Wzrokowo-Słuchowy Test Powtarzania Cyfr E. Koppitz złożony z czterech podtestów: słuchowo-artykulacyjnego, wzrokowo-artykulacyjnego, słuchowo-graficznego oraz wzrokowo-graficznego. Badanie pierwsze wykazało jedynie niewielką (na poziomie tendencji) przewagę grupy kryterialnej

w zakresie integracji wzrokowo-artykulacyjnej. Po kolejnym roku uczestnictwa w programie różnica ta zwiększyła się do poziomu istotności statystycznej, przy czym wzrost objął również wszystkie pozostałe podtesty (zob. tabela 1). Wynik osiągnięty zarówno w podteście słuchowo-artykulacyjnym, jak i słuchowo-graficznym w dużej mierze może być spowodowany intensywną stymulacją bodźcami dźwiękowymi oraz ćwiczeniami wymagającymi powtarzania (śpiewania) sylab solmizacyjnych. Możliwa interpretacja obejmuje efekt transferu poznawczego – sprawność w powtarzaniu, zapamiętywaniu i przetwarzaniu symboli muzycznych może z biegiem czasu zacząć obejmować inne symbole, takie jak cyfry (por. Thompson, 2009). Ponadto trening muzyczny polepsza pamięć werbalną, ale już nie pamięć wzrokową (Ho, Cheung, Chan, 2003). Tym bardziej zaskakująca jest istotna statystycznie różnica w podtestach wzrokowo-artykulacyjnym i wzrokowo-graficznym. Bardzo wczesne rozpoczęcie nauki nut połączone z czytaniem dźwięków solmizacyjnych może powodować znacznie dokładniejsze i trwalsze zapamiętywanie niemuzycznych znaków, jak liczby, litery, fragmenty tekstu czy całe zdania (Lamb, Gregory, 1993). Sam fakt wysokiego wyniku uzyskanego przez dzieci z grupy kryterialnej może sugerować, iż nie będą one miały trudności w opanowaniu umiejętności czytania i pisanie, warunkującej efektywne zdobywanie wiedzy w szkole.

Otrzymane wyniki niewątpliwie implikują wiele korzyści praktycznych. Bo znacznie rozwinięta pamięć słuchowa sprzyjać będzie uczniom w dalszej edukacji, jak choćby podczas pisania dyktand czy w zapamiętywaniu dużej ilości materiału z lekcji. Ponadto rozwijanie percepcji słuchowej i wzrokowej oraz kształtowanie zdolności integracji percepcyjno-motorycznej podczas regularnych zajęć muzycznych może stanowić profilaktykę pojawienia się objawów dysleksji u dzieci z ryzykiem dyslektycznych trudności w uczeniu się. Zajęcia muzyczne wymagają także ćwiczeń i koordynacji pracy obu rąk. Dostarczają też możliwości odczuwania i wyrażania emocji, a są to umiejętności, które mogą mieć swoje od-

zwierciedlenie w wielu innych sferach funkcjonowania dziecka.

Muzyka powstaje i trwa w kontekście, jest więc w pewnym sensie intencjonalna. Dopiero umiejscowienie jej w ramach harmoniczno-rytmicznych nadaje jej sens. Otwarta i bezpośrednia nauka o abstrakcyjnej naturze muzyki może prowadzić do usprawnienia ogólnej zdolności rozumowania.

Czy można więc wyrażać wątpliwość, że aktywne zajmowanie się muzyką pozostaje bez wpływu na inne aspekty funkcjonowania dziecka? Jak wykazano na podstawie analizy przeprowadzonych badań własnych, regularne zajęcia muzyczne w dużym stopniu oddziałują na sferę nie tylko muzyczną, ale i poznawczą oraz motoryczną, stanowiąc istotne ogniwo w ogólnej stymulacji rozwoju.

BIBLIOGRAFIA

- Altenmüller E., Gruhn W. (2002), Brain Mechanisms [w:] R. Parncutt, G.E. McPherson (red.), *The Science & Psychology of Music Performance*, 63–81. New York: Oxford University Press.
- Anvari S., Trainor L., Woodside J., Levy B.A. (2002), Relations among Musical Skills, Phonological Processing, and Early Reading in Preschool Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 83, 111–130.
- Bogdanowicz M. (2000), *Integracja percepcyjno-motoryczna. Teoria – diagnoza – terapia*. Warszawa: Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno-Pedagogicznej.
- Catterall J.S., Rauscher F.H. (2008), Unpacking the Impact of Music on Intelligence [w:] W. Gruhn, F. Rauscher (red.), *Neurosciences in Music Pedagogy*, 171–201. New York: Oxford University Press.
- Chan A.S., Ho Y.C., Cheung M.C. (1998), Music Training Improves Verbal Memory. *Nature*, 396, 128–129.
- Cheek J.M., Smith L.R. (1999), Music Training and Mathematics Achievement. *Adolescence*, 34, 759–761.
- Costa-Giomi E. (1999), The Effects of Tyree Years of Piano Instructions on Children's Cognitive Development. *Journal of Research in Music Education*, 47, 198–212.
- Davidson J.W., Correia J.S. (2002), Body movement [w:] R. Parncutt, G.E. McPherson (red.), *The Science & Psychology of Music Performance*, 237–250. New York: Oxford University Press.
- Duke R.A., Flowers P.J., Wolfe D.E. (1997), Children who Study Piano with Excellent Teachers in the United States. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 132, 51–84.
- Gordon E.E. (1997), *Umuzycznianie niemowląt i małych dzieci. Teoria i wskazówki praktyczne*. Kraków: Wydawnictwo „Zamiast Korepetycji”.
- Gromko J.E., Poorman A.S. (1998), The Effect of Music Training on Preschoolers' Spatial-temporal Task Performance. *Journal of Research in Music Education*, 46, 16–23.
- Hetland L. (2000), Learning to Make Music Enhances Spatial Reasoning. *Journal of Aesthetic Education*, 34, 179–238.
- Ho Y.C., Cheung M.C., Chan A.S. (2003), Music Training Improves Verbal But Not Visual Memory: Cross-sectional and Longitudinal Explorations in Children. *Neuropsychology*, 17, 439–450.
- Hurwitz I., Wolff P.H., Bortnick B.D., Kokas K. (1975), Nonmusical Effects of the Kodály Music Curriculum in Primary Grade Children. *Journal of Learning Disabilities*, 8, 167–174.
- Jensen E. (2000), *Music with the Brain in Mind*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.
- Kamińska B. (1997), *Kompetencje wokalne dzieci i młodzieży – ich poziom, rozwój, uwarunkowania*. Warszawa: Akademia Muzyczna im. Fryderyka Chopina.
- Lamb S.J., Gregory A.H. (1993), The Relationship between Music and Reading in Beginning Readers. *Educational Psychology*, 13, 19–27.
- Manturzevska M., Kotarska H., Miklaszewski L., Miklaszewski K. (1990), Zdolności, uzdolnienie i talent muzyczny [w:] M. Manturzevska, H. Kotarska (red.), *Wybrane zagadnienia z psychologii muzyki*, 51–81. Warszawa: Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.
- Maruszewski T. (2001), *Psychologia poznania*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Mönig M. (2005), *Die Pädagogik der Yamaha-Musikschulen*. Augsburg: Wißner-Verlag.
- North A., Haregreaves D. (2008), *The Social and Applied Psychology of Music*. New York: Oxford University Press.

- Norton A., Winner E., Cronin K., Overy K., Lee D.J., Schlaug G. (2005), Are There Pre-Existing Neural, Cognitive, or Motoric Markers for Musical Ability? *Brain and Cognition*, 59, 123–134.
- Orsmond G.I., Miller R.K. (1999), Cognitive, Musical and Environmental Correlates of Early Music Instruction. *Psychology of Music*, 27, 18–37.
- Perczak B., Czerniawska E. (2005), Efekt Mozarta. Czyżby wiele hałasu o nic? *Nowiny Psychologiczne*, 1, 25–41.
- Presson C., Montello D. (1994), Updating After Rotational and Translational Body Movements: Coordinate Structure of Perspective Space. *Perception*, 10, 716–722.
- Rainbow E. (1980), A Final Report on a Three-year Investigation of the Rhythmic Ability of Preschool Children's Melodic Perception. *Journal of Research in Music Education*, 31, 133–145.
- Rauscher F.H. (2009), The Impact of Music Instruction on Other Skills [w:] S. Hallam, I. Cross, M. Thaut (red.), *The Oxford Handbook of Music Psychology*, 244–252. New York: Oxford University Press.
- Rauscher F.H., Shaw G.L., Ky K.N. (1993), Music and Spatial Task Performance. *Nature*, 365, 611.
- 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, 215–228.
- Schellenberg E.G. (2003), Does Exposure to Music Have Beneficial Side Effects? [w:] I. Peretz, R. Zatorre (red.), *The Cognitive Neuroscience of Music*, 430–448. New York: Oxford University Press.
- Schellenberg E.G. (2004), Music Lessons Enhance IQ. *Psychological Science*, 15, 511–514.
- Schellenberg E.G. (2006), Exposure to Music: the Truth About the consequences [w:] G.E. McPherson (red.), *The Child as Musician: A Handbook of Musical Development*, 111–134. New York: Oxford University Press.
- Schlaug G. (2006), Brain Structures of Musicians: Executive Functions and Morphological Implications [w:] E. Altenmüller, M. Wiesendanger, J. Kesselring (red.), *Music, Motor Control and the Brain*, 141–152. New York: Oxford University Press.
- Shuter-Dyson R., Gabriel C. (1986), *Psychologia uzdolnienia muzycznego*. Warszawa: Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.
- Thompson W.F. (2009), *Music, Thought, and Feeling. Understanding the Psychology of Music*. New York: Oxford University Press.
- Thompson W.F., Schellenberg E.G., Husain G. (2004), Decoding Speech Prosody: Do Music Lessons Help? *Emotion*, 4, 46–64.
- Zafranias N. (2004), Piano Keyboard Training and the Spatial-temporal Development of Young Children Attending Kindergarten in Greece. *Early Childhood Development and Care*, 174, 199–211.