

Wpływ słuchanej muzyki na efektywność nauki i zapamiętywania

Agnieszka Jastrzębska, Iwona Kowal

Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej

Wydział Zamiejscowy we Wrocławiu

Streszczenie

Przedstawiony w niniejszym opracowaniu eksperyment zweryfikował hipotezę, według której odtwarzana w tle muzyka obniża zdolność zapamiętywania i uczenia się. Rezultaty badania przeprowadzonego na próbie 137 uczniów gimnazjum potwierdziły postawioną hipotezę – grupy eksperymentalne wykazywały ponad 30% spadek zdolności zapamiętania sekwencji zaprezentowanych w badaniu ilustracji względem wyników grup kontrolnych. Tymczasem informacje uzyskane z wypełnianej po teście zapamiętywania ankiety wskazują, że zdecydowana większość uczniów (około 90%) ma w zwyczaju słuchać muzykę podczas domowej nauki.

Wpływ słuchanej muzyki na efektywność nauki i zapamiętywania

Pomysł eksperymentu został zaczerpnięty z osobistych doświadczeń członków zespołu badawczego w kontaktach z dziećmi w wieku szkolnym (Agnieszka Jastrzębska jest nauczycielką w gimnazjum, Iwona Kowal jest matką 14 – letniej dziewczynki). Zgodnie z naszą wiedzą uczniowie dość często słuchają głośnej muzyki przy nauce i odrabianiu swoich prac domowych, przeświadczone, że czynnik ten nie ma większego wpływu na uczenie się oraz wyniki uzyskiwane w pracy umysłowej. Tymczasem eksperymentatorzy są odmiennego zdania sądząc, że słuchanie muzyki w czasie pracy umysłowej jest elementem rozpraszającym uwagę, a w konsekwencji, że dzieci gorzej zapamiętują i uzyskują gorsze wyniki, ucząc się w takich warunkach.

Badanie wpływu muzyki w tle na efektywność wykonywania różnych zadań ma długą tradycję sięgającą lat 30-tych ubiegłego wieku. Już w 1935 roku badacze (Cantril i Allport, 1935) próbowali rozstrzygnąć, czy muzyka w czasie pracy może zwiększyć produktywność. Zagadnienie to rozwijali później Kirkpatrick (1943), Uhrbrock (1961), Smith (1961), Newman, Hunt i Rhodes (1966), Gladstones, (1969), Oldham, (1995) i wielu innych badaczy. Co prawda wyniki badań zasadniczo nie wykazały zwiększonej produktywności robotników pod wpływem muzyki, jednak uznano jej korzystną rolę w przezwyciężaniu monotonii i nudy rutynowych obowiązków, obniżaniu poczucia zmęczenia i inne pozytywne skutki (Newman i in. 1966), (Salame i Baddeley, 1989), (Oldham, 1995). Kolejne badania poszerzały obszar wiedzy koncentrując się na takich zagadnieniach jak style muzyki (Sogin, 1988), jej głośność (Wolfe, 1983), rodzaje wykonywanych zadań (Perrewé i Mizerski,

1987), czy indywidualne cechy osób badanych ze szczególnym uwzględnieniem introwersji i ekstrawersji (np. Furnham i Bradley, 1997), (Furnham i Allas, 1999).

Z punktu widzenia naszych zainteresowań najciekawsze wydają się badania Furnhama. W jednym z nich (Furnham i Bradley, 1997), z większej grupy studentów wyselekcjonowano tych ze skrajnymi wskaźnikami introwertyzmu i ekstrawertyzmu, po czym poddano ich testowi czytania ze zrozumieniem i zapamiętywania. Część z nich wykonywała swoje zadania w ciszy a innym odtwarzano popularną muzykę. Badanie potwierdziło tezę eksperymentatorów wykazując niekorzystny wpływ muzyki u introwertyków i korzystny u ekstrawertyków. Średnie rezultatów w testach pamięciowych po 6 minutach od zapamiętywania były u introwertyków o 25% gorsze od wyników uzyskiwanych przy zapamiętywaniu w ciszy, natomiast ekstrawertycy poprawiali swoją średnią o ok. 14%. Rezultaty testu pamięciowego uzyskane natychmiast po zapamiętywaniu zachowywały tę tendencję, jednak u introwertyków pogorszenie wyników było minimalne.

Omawiając wpływ muzyki na uczenie się, nie wolno nam stracić z pola widzenia udokumentowanych przypadków, kiedy muzyka okazuje się sojusznikiem uczniów przy zdobywaniu nowej wiedzy. Wspomnijmy tutaj doświadczenia A. Savan (1998) koncentrującej się na nauce dzieci opóźnionych rozwojowo. Jej prace dowodzą, że odpowiednio dobrane tło muzyczne sprzyja wzrostowi uwagi i koncentracji uczniów w klasie, a w konsekwencji umożliwia uzyskanie znaczącej poprawy wyników nauczania.

Metoda

Hipotezę o niekorzystnym wpływie odtwarzanej w tle muzyki na efektywność nauki i zapamiętywania zweryfikowano poprzez zbadanie zdolności zapamiętania serii przedmiotów w warunkach ciszy (grupy kontrolne), oraz z muzyką odtwarzaną podczas ich prezentowania (grupy eksperymentalne). W założeniu badaczy zadanie postawione

uczestnikom eksperymentu stanowiło uproszczony odpowiednik procesu uczenia się.

Przygotowano dwa warianty zadania pamięciowego:

1. Zapamiętanie wszystkich z serii zaprezentowanych przedmiotów;
2. Wybiórcze zapamiętanie wyróżnionych przedmiotów umieszczonych losowo większym zestawie.

Do zapamiętywania posłużyły ilustracje powszechnie znanych przedmiotów opatrzone jednowyrazowymi opisami. W wariacie „wybiórczym” należało zapamiętywać wyłącznie przedmioty podpisane pogrubioną czcionką. Za miarę efektywności uczenia i zapamiętania posłużyła liczba przedmiotów, które osoba badana była w stanie sobie przypomnieć, gdy tylko prezentacja dobiegła końca. Zaraz po prezentacji uczestnicy eksperymentu wpisywali na kartach wyników nazwy zapamiętanych przedmiotów i wypełniali dołączoną ankietę.

Osoby badane

Badaniem objęci zostali uczniowie sześciu klas drugich Gimnazjum nr 1 w Polkowicach (w wieku ok. 14 lat), zarówno dziewczęta jak i chłopcy. Łącznie w eksperymencie wzięło udział 137 uczniów.

Eksperyment wykonano 21 listopada 2005 w Gimnazjum nr 1 w Polkowicach w czasie trzech pierwszych godzin lekcyjnych (8.00 - 10.30). Podczas każdej lekcji przeprowadzono badanie uczniów z dwóch klas, w warunkach na przemian – ciszy i z muzyką w tle. Takie postępowanie zminimalizowało zakłócający wpływ na przebieg eksperymentu czynników dodatkowych, jak senność, warunki biometeorologiczne, czy spowodowane odbytymi zajęciami zmęczenie uczniów.

Wszystkie osoby, które wyraziły chęć uczestniczenia w doświadczeniu (1 osoba zrezygnowała) proszono o przejście do pracowni, w której wykonywano badanie.

Uczestników informowano o przebiegu eksperymentu i charakterze zadania, jakie im postawiono. Klasy uczestniczące w eksperymencie w całości przydzielano do badanych grup.

W rezultacie podział uczestników z punktu widzenia warunków eksperymentalnych wyglądał następująco:

- Grupę A stanowiła klasa 22 uczniów, których zadaniem było zapamiętanie 12 następujących po sobie ilustracji – z muzyką w tle;
- Grupę B stanowiła klasa 22 uczniów, których zadaniem było zapamiętanie 12 następujących po sobie ilustracji – w ciszy;
- Grupę C stanowiły dwie klasy, łącznie 45 uczniów, których zadaniem było wybiórcze zapamiętanie 12 ilustracji – z muzyką w tle;
- Grupę D stanowiły dwie klasy, łącznie 48 uczniów, których zadaniem było wybiórcze zapamiętanie 12 ilustracji – w ciszy.

Procedura

Prezentacja ilustracji – zintegrowanych z muzyką lub bez – została przygotowana w programie Power Point i wyświetlona uczestnikom eksperymentu za pomocą laptopa i projektora multimedialnego. Każda ilustracja była eksponowana przez 3 sekundy. W przypadku zapamiętywania wszystkich elementów zaprezentowano kolejno 12 ilustracji; przy zapamiętywaniu wybiórczym pokazano w sumie 36 ilustracji, z których uczniowie mieli zapamiętać 15 wyróżnionych.

Prezentacja została poprzedzona krótkim wstępem słownym wyjaśniającym uczestnikom przebieg eksperymentu oraz odpowiednio 30 sekundowym nagraniem muzyki techno (grupy A i C) albo 30 sekundową ciszą (grupy B i D). Następnie wyświetlono ilustracje do zapamiętania. W czasie prezentacji grupy B i D pozostawały w ciszy.

W przypadku pozostałych grup:

- w tle prezentacji dla grupy A była kontynuowana muzyka techno
- w tle prezentacji dla grupy C słyszalne były trzy 39-sekundowe fragmenty muzyki rock, pop i rap (każdy fragment przypadający na 12 prezentowanych ilustracji).

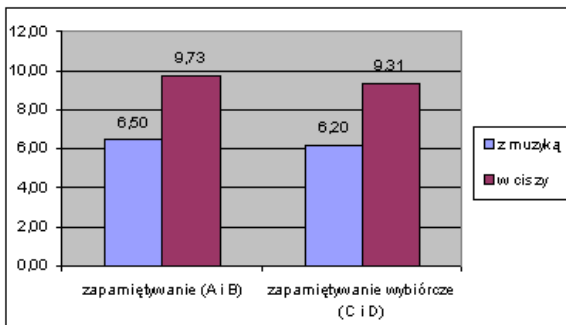
Po zakończeniu pokazu, uczestnikom eksperymentu zostały rozdane karty wyników z rubrykami do wstawienia opisów zapamiętanych rysunków, a także z krótką ankietą badającą zwyczaje i preferencje uczestników eksperymentu w odniesieniu do muzyki oraz warunków eksperymentu – w szczególności:

- Jaka jest płeć badanego ucznia;
- Czy badany ma zwyczaj uczyć się przy muzyce;
- Czy odpowiadał poziom głośności muzyki w eksperymencie (grupy A i C);
- Czy odtwarzana muzyka przeszkadzała w zadaniu (grupy A i C);
- Upodobanie muzyczne (proszono o uszeregowanie wysłuchanych fragmentów od najmniej do najbardziej lubianych – tylko grupa C)

Każda wypełniona przez uczestników eksperymentu karta została zweryfikowana pod kątem poprawności zapamiętanych przedmiotów.

Wyniki

W przeprowadzonym eksperymencie uczniowie wykonujący zadanie pamięciowe z odtwarzaną w tle muzyką uzyskali o ponad 30 % gorsze wyniki niż uczniowie zapamiętujący w ciszy. Wyliczone odchylenia standardowe wskazują nieco mniejszy rozrzut rezultatów zapamiętywania w grupach z muzyką w tle.



Rycina 1. Średnia liczba prawidłowo zapamiętanych słów w prezentacji z muzyką i w ciszy.

Grupa	A	B	C	D
Liczebność grupy	22	22	45	48
Średnia	6,52	9,81	6,14	9,36
Odchylenie standardowe	1,25	2,16	1,73	2,11

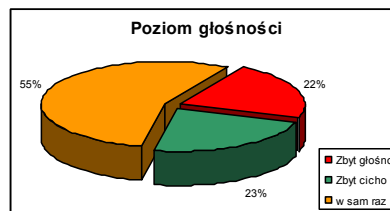
Rycina 2. Średnie wartości i odchylenie standardowe w poszczególnych grupach osób badanych.

Nie stwierdzono znaczących różnic w wynikach zapamiętywania u kobiet i mężczyzn.

	Płeć	Kobiety	Mężczyźni
Zapamiętywanie	Muzyka (techno)	6,3	6,7
	Cisza	9,5	9,9
Zapamiętywanie wybiórcze	Muzyka (mix)	6,3	6,1
	Cisza	9,4	9,2

Rycina 3. Średnie ilości zapamiętanych słów z podziałem na płci.

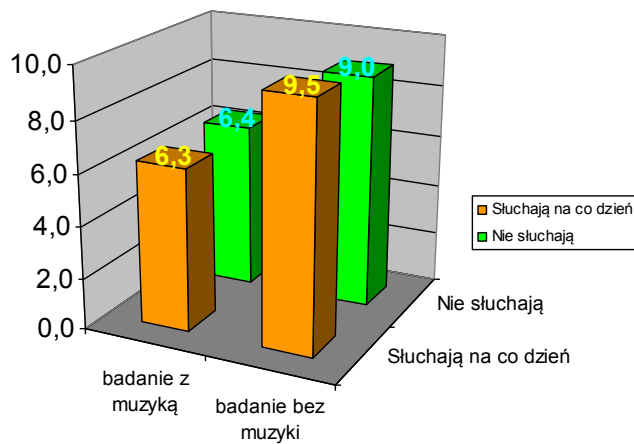
Pewną niespodzianką przy analizie zgromadzonych danych okazał się brak korelacji między



efektami zapamiętywania a subiektywnymi odczuciami badanych na temat przeszkadzającego wpływu muzyki. Współczynnik korelacji Pearsona między liczbą zapamiętanych ilustracji a odpowiedziami w ankiecie na temat przeszkadzania muzyki wyniósł dla słuchających techno 0,09, a dla muzycznego mixu 0,03 – co nie pozwala wnioskować o jakimkolwiek związku pomiędzy tymi dwiema zmiennymi. W sumie tylko 33% uczestników stwierdziło, że muzyka im przeszkadzała, przy czym odsetek tych, którzy uznali, że muzyka jest za głośna był porównywalny z odsetkiem osób mających przeciwne zdanie. Możliwe, że przyczyną takiego wrażenia była odległość osób oglądających prezentację od głośników, jednak nie dysponujemy danymi eksperymentalnymi, które mogłyby posłużyć do weryfikacji tej hipotezy. Należy zaznaczyć, że subiektywnie oceniany poziom głośności również nie wykazują korelacji do wyników zapamiętywania.



Rycina 4. Procentowy wskaźnik „przeszkadzalności” muzyki.



Rycina 5. Średnie ilości zapamiętanych słów w badaniu z muzyką i bez, z podziałem na osoby uczące się przy muzyce i uczące się w ciszy.

Mimo zastosowania w ankiecie pięciostopniowej skali do pytania o to, jak często uczniowie uczą się przy muzyce, w zdecydowanej większości przypadków uzyskano odpowiedzi skrajne. Zaledwie 9% uczniów ma zwyczaj uczyć się w ciszy, natomiast pozostali robią to zawsze lub często z muzyką grającą w tle. Tu też nie wykazano korelacji między częstym słuchaniem muzyki podczas domowej nauki a wynikami uzyskanymi w teście. Nie stwierdzono, aby zwyczaje uczestników badania związane z tematem eksperymentu miały jakkolwiek wpływ na zdolność zapamiętywania mierzoną w teście.

Ze względu na omyłkowe rozdanie ankiet przewidzianych dla grupy A (której odtwarzano wyłącznie muzykę techno) grupie C (która w czasie prezentacji słuchała 3 różnych gatunków muzyki) nie zebrano danych o preferencjach muzycznych uczestników, w konsekwencji nie wykonano analizy korelacji upodobań muzycznych i wyników zapamiętywania (nie zweryfikowano hipotezy, wg której słuchanie utworów lubianych mogłoby wpływać – pozytywnie lub negatywnie – na efektywność uczenia się.

Dyskusja

Przeprowadzony eksperyment sugeruje wyraźny negatywny wpływ muzyki odtwarzanej w trakcie zadań związanych z zapamiętywaniem i pośrednio z nauką. Ze względu na powszechność zjawiska kulturowego, które poddaliśmy w naszej pracy krytycznej weryfikacji, tym bardziej należałoby je uznać za szkodliwe i prowadzące do kosztownego zmniejszenia efektywności procesu uczenia. Jednak zestawienie uzyskanych wyników z badaniami Furnhama skłaniają nas do ich ostrożnej interpretacji. W badanej populacji musieli przecież znajdować się ekstrawertycy, których wyniki powinny redukować negatywne następstwa rozpraszania powodowanego muzyką. Przypuszczamy, że zakłócające oddziaływanie muzyki mogło zostać spotęgowane przez atmosferę niezwykłości

towarzyszącej niecodziennemu jak na szkolną rutynę wydarzeniu. Z kolei wykonywanie testu w ciszy lepiej koresponduje ze szkolnymi realiami i może w pewnym stopniu aktywizować sprzyjający koncentracji skrypt „sprawdzian”. Uważamy, że konieczne jest kontynuowanie badań w podjętym przez nas temacie, aby rozwiązać wątpliwości związane z uzyskanym wynikiem.

Interesującą kontynuacją badań byłaby weryfikacja wpływu muzyki na wykonywanie działań podlegających ocenie a przez to w większym stopniu angażujących uczniów. W tym celu można użyć testów na iloraz inteligencji – większość ludzi chciałaby w nich uzyskać jak najlepsze rezultaty. Dodatkowo zamaskowanie celu badania za pomocą słuchawek, które rzekomo miałyby zapobiegać rozmowom i podpowiadaniu, stwarzałyby wielką swobodę manipulowania zmiennymi niezależnymi (głośność, rodzaj muzyki itp.). Inny rodzaj badań mógłby dotyczyć kolejnego istotnego elementu w procesie zdobywania i wykorzystania nabytej wiedzy, jakim jest przypominanie. Uważamy, że nie tylko proces zapamiętywania, ale i przypominanie jest podatne na zewnętrzne zakłócenia (hałas, stres etc.) i zasadne byłoby szczegółowe badanie wpływu czynników zakłócających także w tym kontekście.

Naszym zdaniem korzystne byłoby uzupełnienie programu nauczania w szkołach podstawowych i gimnazjach o zajęcia zapoznające uczniów ze skutecznymi metodami uczenia się, zarządzania własnym czasem i energią, a także propagujące nawyki pożądane z punktu widzenia poprawy efektywności procesu uczenia i korygujące najbardziej rozpowszechnione błędy. Kontynuowanie badań nad czynnikami obniżającymi efektywność uczenia mogłyby dostarczyć cennego materiału dla tego typu szkoleń.

Bibliografia

Furnham, A. i Allass, K (1999). The influence of musical distraction of varying complexity on the cognitive performance of extroverts and introverts. European Journal of Personality, 13(1), 27-38.

Furnham, A. i Bradley, A. (1997). Music while you work: The differential distraction of background music on the cognitive test performance of introverts and extroverts. Applied Cognitive Psychology, 11(5), 445-455.

Furnham, A. i Strbac, L. (2002). Music is as distracting as noise: The differential distraction of background music and noise on the cognitive test performance of introverts and extraverts. Ergonomics, 45(3), 203-217.

Savan, A. (1998) A study of the effect of background music on the behaviour and physiological responses of children with special educational needs. The Psychology of Education Review, 22 (1), 32-35

Załączniki

ID	Grupa	Muzyka	Płeć	Ilość zapamiętanych słów	Czy słucha muzyki w czasie nauki	Głośność	Przeszkadzała
1	A	Techno	Kobieta	5	Tak	W sam raz	Nie
2	A	Techno	Kobieta	8	Tak	W sam raz	Nie
3	A	Techno	Kobieta	7	Tak	W sam raz	Nie
4	A	Techno	Kobieta	6	Tak	W sam raz	Nie
5	A	Techno	Kobieta	6	Tak	Głośna	Tak
6	A	Techno	Kobieta	5	Tak	W sam raz	Nie
7	A	Techno	Kobieta	7	Tak	Cicha	Nie
8	A	Techno	Kobieta	4	Tak	W sam raz	Nie
9	A	Techno	Kobieta	7	Tak	W sam raz	Nie
10	A	Techno	Kobieta	7	Tak	W sam raz	Nie
11	A	Techno	Kobieta	7	Tak	W sam raz	Nie
12	A	Techno	Kobieta	7	Tak	Głośna	Tak
13	A	Techno	Mężczyzna	9	Tak	W sam raz	Tak
14	A	Techno	Mężczyzna	7	Nie	Cicha	Tak
15	A	Techno	Mężczyzna	8	Tak	Cicha	Nie
16	A	Techno	Mężczyzna	7	Tak	W sam raz	Nie
17	A	Techno	Mężczyzna	5	Tak	W sam raz	Tak
18	A	Techno	Mężczyzna	5	Tak	Cicha	Nie
19	A	Techno	Mężczyzna	8	Tak	W sam raz	Nie
20	A	Techno	Mężczyzna	6	Tak	W sam raz	Nie
21	A	Techno	Mężczyzna	6	Tak	W sam raz	Nie
22	A	Techno	Mężczyzna	6	Tak	Głośna	Tak

ID	Grupa	Muzyka	Płeć	Ilość zapamiętanych słów	Czy słucha muzyki w czasie nauki	Muzyka prezentowana	
						Głośność	Przeszkadzała
1	B		Kobieta	9	Tak		
2	B		Kobieta	10	Tak		
3	B		Kobieta	12	Nie		
4	B		Kobieta	9	Tak		
5	B		Kobieta	7	Tak		
6	B		Kobieta	9	Tak		
7	B		Kobieta	6	Tak		
8	B		Kobieta	7	Tak		
9	B		Kobieta	12	Tak		
10	B		Kobieta	12	Tak		
11	B		Kobieta	12	Tak		
12	B		Mężczyzna	11	Tak		
13	B		Mężczyzna	11	Tak		
14	B		Mężczyzna	12	Tak		
15	B		Mężczyzna	7	Tak		
16	B		Mężczyzna	9	Tak		
17	B		Mężczyzna	7	Tak		
18	B		Mężczyzna	12	Tak		
19	B		Mężczyzna	8	Tak		
20	B		Mężczyzna	12	Tak		
21	B		Mężczyzna	12	Tak		
22	B		Mężczyzna	8	Tak		

ID	Grupa	Muzyka	Płeć	Ilość zapamiętanych słów	Czy słucha muzyki w czasie nauki	Muzyka prezentowana	
						Głośność	Przeszkadzała
1	C	Mix	Kobieta	7	Tak	Cicha	Nie
2	C	Mix	Kobieta	8	Tak	Cicha	Tak
3	C	Mix	Kobieta	4	Tak	W sam raz	Nie
4	C	Mix	Kobieta	4	Tak	Głośna	Nie
5	C	Mix	Kobieta	8	Tak	Głośna	Tak
6	C	Mix	Kobieta	5	Tak	W sam raz	Nie
7	C	Mix	Kobieta	5	Tak	W sam raz	Nie
8	C	Mix	Kobieta	7	Tak	W sam raz	Tak
9	C	Mix	Kobieta	5	Tak	Głośna	Nie
10	C	Mix	Kobieta	9	Tak	Głośna	Nie
11	C	Mix	Kobieta	7	Nie	Głośna	Tak
12	C	Mix	Kobieta	9	Tak	W sam raz	Nie
13	C	Mix	Kobieta	8	Tak	Głośna	Tak
14	C	Mix	Kobieta	6	Tak	W sam raz	Nie
15	C	Mix	Kobieta	5	Tak	W sam raz	Tak
16	C	Mix	Kobieta	8	Tak	W sam raz	Nie
17	C	Mix	Kobieta	5	Nie	Cicha	Tak
18	C	Mix	Kobieta	5	Tak	W sam raz	Tak
19	C	Mix	Kobieta	6	Tak	W sam raz	Nie
20	C	Mix	Kobieta	4	Tak	Głośna	Tak
21	C	Mix	Kobieta	8	Tak	W sam raz	Nie
22	C	Mix	Kobieta	6	Tak	W sam raz	Nie
23	C	Mix	Kobieta	10	Tak	W sam raz	Nie
24	C	Mix	Kobieta	6	Tak	Głośna	Tak
25	C	Mix	Kobieta	3	Tak	Głośna	Nie
26	C	Mix	Kobieta	5	Tak	Głośna	Tak
27	C	Mix	Kobieta	7	Nie	Głośna	Tak
28	C	Mix	Kobieta	6	Tak	W sam raz	Nie
29	C	Mix	Mężczyzna	5	Tak	Głośna	Tak
30	C	Mix	Mężczyzna	6	Tak	Cicha	Nie
31	C	Mix	Mężczyzna	3	Tak	Cicha	Nie
32	C	Mix	Mężczyzna	3	Tak	Cicha	Nie
33	C	Mix	Mężczyzna	6	Nie	Głośna	Tak
34	C	Mix	Mężczyzna	8	Tak	Cicha	Nie
35	C	Mix	Mężczyzna	6	Tak	Cicha	Nie
36	C	Mix	Mężczyzna	6	Tak	W sam raz	Nie
37	C	Mix	Mężczyzna	7	Tak	W sam raz	Tak
38	C	Mix	Mężczyzna	10	Tak	Cicha	Nie
39	C	Mix	Mężczyzna	5	Tak	Cicha	Nie
40	C	Mix	Mężczyzna	6	Tak	Cicha	Nie
41	C	Mix	Mężczyzna	5	Tak	W sam raz	Tak
42	C	Mix	Mężczyzna	7	Tak	W sam raz	Nie
43	C	Mix	Mężczyzna	5	Tak	W sam raz	Nie
44	C	Mix	Mężczyzna	6	Tak	W sam raz	Nie
45	C	Mix	Mężczyzna	9	Tak	W sam raz	Nie

ID	Grupa	Muzyka	Płeć	Ilość zapamiętanych słów	Czy słucha muzyki w czasie nauki	Muzyka prezentowana	
						Głośność	Przeszkadzała
1	D		Kobieta		7	Tak	
2	D		Kobieta		8	Tak	
3	D		Kobieta		12	Tak	
4	D		Kobieta		10	Tak	
5	D		Kobieta		9	Tak	
6	D		Kobieta		10	Tak	
7	D		Kobieta		5	Tak	
8	D		Kobieta		9	Tak	
9	D		Kobieta		8	Tak	
10	D		Kobieta		10	Tak	
11	D		Kobieta		8	Tak	
12	D		Kobieta		9	Tak	
13	D		Kobieta		8	Tak	
14	D		Kobieta		8	Tak	
15	D		Kobieta		8	Nie	
16	D		Kobieta		8	Tak	
17	D		Kobieta		8	Nie	
18	D		Kobieta		11	Tak	
19	D		Kobieta		13	Tak	
20	D		Kobieta		12	Tak	
21	D		Kobieta		10	Tak	
22	D		Kobieta		9	Nie	
23	D		Kobieta		11	Tak	
24	D		Kobieta		10	Tak	
25	D		Kobieta		13	Tak	
26	D		Kobieta		7	Tak	
27	D		Kobieta		7	Nie	
28	D		Kobieta		8	Tak	
29	D		Kobieta		12	Tak	
30	D		Kobieta		11	Tak	
31	D		Kobieta		11	Nie	
32	D		Kobieta		10	Nie	
33	D		Mężczyzna		10	Tak	
34	D		Mężczyzna		10	Tak	
35	D		Mężczyzna		5	Tak	
36	D		Mężczyzna		7	Nie	
37	D		Mężczyzna		9	Tak	
38	D		Mężczyzna		5	Tak	
39	D		Mężczyzna		8	Tak	
40	D		Mężczyzna		12	Tak	
41	D		Mężczyzna		12	Tak	
42	D		Mężczyzna		9	Tak	
43	D		Mężczyzna		12	Tak	
44	D		Mężczyzna		8	Tak	
45	D		Mężczyzna		8	Tak	
46	D		Mężczyzna		12	Tak	
47	D		Mężczyzna		13	Tak	
48	D		Mężczyzna		7	Tak	

Wartość \ Grupa	Grupy				bez muzyki	z muzyką
	A	B	C	D	B+D	A+C
n	22	22	45	48	70	67
Średnia	6,50	9,73	6,20	9,31	9,44	6,30
Mediana	7,00	9,50	6,00	9,00	9,00	6,00
Moda	7,00	12,00	5,00	8,00	12,00	6,00
Odchylenie stnd	1,22	2,14	1,77	2,12	2,12	1,61
Min	4,00	6,00	3,00	5,00	5,00	3,00
Max	9,00	12,00	10,00	13,00	13,00	10,00
Wariancja	1,50	4,59	3,12	4,47	4,48	2,58
Rozstęp	5	6	7	8	8	7

Karta odpowiedzi

Data Grupa.....

1) Zaznacz swoją płéć **K** **M**

2) Wpisz zapamiétane przedmioty

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

3) Czy w czasie domowej nauki słuchasz muzyki

- a) zawsze
- b) często
- c) średnio
- d) rzadko
- e) nigdy

Punkty 4-5 wypełniają osoby, które uczestniczyły w prezentacji z muzyką w tle.

4) Czy prezentowana muzyka podobała Ci się **Tak** **Nie**

5) Czy prezentowana muzyka była

- a) za głośna
- b) za cicha
- c) w sam raz

6) Czy prezentowana muzyka przeszkadzała Ci w zadaniu **Tak** **Nie**

Karta odpowiedzi

Data Grupa

1) Zaznacz swoją płeć

K M

2) Wpisz zapamiętane przedmioty

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

3) Czy w czasie domowej nauki słuchasz muzyki

- a) zawsze
- b) często
- c) średnio
- d) rzadko
- e) nigdy

Punkty 4-5 wypełniają osoby, które uczestniczyły w prezentacji z muzyką w tle.

4) Uporządkuj utwory, których fragmenty słuchałeś tak, aby cyfrą 1 oznaczyć utwór, który podobał Ci się najbardziej, a cyfrą 4 utwór, który podobał Ci się najmniej.

	TECHNO
	RAP
	ROCK
	POP

5) Czy prezentowana muzyka była

- a) za głośna
- b) za cicha
- c) w sam raz

6) Czy prezentowana muzyka przeszkadzała Ci w zadaniu

Tak Nie