

УДК 159.953.5

DOI: 10.34670/AR.2022.56.69.019

Влияние различных жанров музыки на кратковременную память студентов в процессе обучения

Романова Анна Николаевна

Кандидат биологических наук, доцент,
завкафедрой медико-биологических дисциплин,
Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,
48023, Российская Федерация, Калуга, ул. Степана Разина, 26;
e-mail: romanovaannic@gmail.com

Савельев Сергей Геннадьевич

Студент,
Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,
48023, Российская Федерация, Калуга, ул. Степана Разина, 26;
e-mail: se.saweliew@yandex.ru

Аннотация

Современные люди, в особенности студенты, часто окружают себя музыкальным сопровождением, совмещая его с различными видами деятельности, в частности с учением. На настоящий момент однозначно не определено, как музыка влияет на человека, несмотря на то, что в мире имеется достаточно большое количество исследовательских работ в данном направлении. Целью работы является выявление влияния различных жанров музыки на словесно-логическую память человека в зависимости от темперамента и пола. В эксперименте участвовали студенты: 14 девушек и 16 юношей (19 лет – 21 год). Темперамент определялся по тесту Г. Айзенка. Использовали девять различных жанров музыки. Исследовали способность запоминать написанный текст под музыку и воспроизводить его по стандартной экзаменационной методике русского языка. Уровень памяти принимал численные значения. Определяли достоверность разницы баллов между различными выборками с помощью критерия Манна-Уитни. В результате исследования выявлено, что положительное влияние на память человека оказал рэп независимо от пола для всех темпераментов. Фортепианная музыка максимально благотворно влияет на память холериков-юношей. Наиболее негативное воздействие на память оказала электронная музыка на девушек-сангвиников. Дабстеп, независимо от пола, одинаково негативно влияет на память холериков и меланхоликов, а влияние поп-музыки оказалось противоречиво.

Для цитирования в научных исследованиях

Романова А.Н., Савельев С.Г. Влияние различных жанров музыки на кратковременную память студентов в процессе обучения // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2022. Т. 11. № 5А. С. 142-151. DOI: 10.34670/AR.2022.56.69.019

Ключевые слова

Влияние музыки на память, словесно-логическая память, девушки, юноши, студенты, эффект Моцарта, темперамент.

Введение

Звук – физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний [Голямина, 1998]. Обработка звуковой информации человеком многоэтапна и задействует различные отделы головного мозга [Ткаченко, 2016]. Человеческий мозг очень избирателен по отношению к звукам, которые воспринимает. Субъективно звуки можно разделить на шумы и мелодии. Шум – звуки, слившиеся в нестройное, обычно громкое звучание [Ожегов, Шведова, 2006]. Мелодия – благозвучная последовательность звуков, образующая музыкальное единство, напев [там же].

Крупнейший исследователь влияния речи и музыки на мозг человека, профессор нейробиологии, оториноларингологии Нина Краус [Medium / Sound Health, The Kennedy Center, 2017] говорит о том, что звук сложен, так как в нем много ингредиентов, таких как высота звука, время или гармоника. Гармоники определяют тембр звука. Это важно не только для того, чтобы отличить флейту от виолончели, играющей одну и ту же ноту, но и для того, чтобы помочь отличить один звук речи от другого, например звук «да», «ба» или «га», которые вместе способны образовывать смыслы. Превращение звука в смысл требует от нас активного задействования внимания, памяти и сенсорно-моторной, когнитивной и поощрительной систем мозга, вследствие чего заставляет их развиваться, из чего вытекает, например, облегченное изучение иностранных языков.

Относительно недавно в области изучения влияния музыки на человека возникло понятие «эффекта Моцарта», означающее, что прослушивание музыки Моцарта ведет к повышению баллов на тестах IQ [Ross, 1994].

Ф. Раушер, Г. Шоу и К. Ки [Rauscher, Shaw, Ky, 1993] исследовали влияние музыки Моцарта на пространственное мышление. Они давали участникам исследования один из трех стандартных тестов абстрактного пространственного мышления после того, как они выполнили каждое из трех условий прослушивания: Соната для двух фортепиано ре мажор, К. 448 Моцарта, словесные инструкции по расслаблению и тишине. В итоге было обнаружено временное улучшение пространственного мышления, измеренное задачами пространственного мышления теста Стэнфорда-Бине IQ. Ф. Раушер показал, что усиливающий эффект музыкального состояния является лишь временным: ни у одного студента не было эффекта, выходящего за пределы 15-минутного периода, в течение которого они были протестированы. Однако исследование не делает никаких заявлений об увеличении IQ в целом.

Экспериментальное доказательство эффекта Моцарта провел департамент образования Мариборского университета Словении: Н. Яусовец, К. Яусовец, И. Герлик [Jaušovec, Jaušovec, Gerlič, 2006]. Они пришли к выводу, что музыка Моцарта, активизируя соответствующие задачам области мозга, усиливает обучение пространственно-временным задачам вращения. Значимость этого эксперимента показывают полученные результаты, подтверждающие прайминговое (обеспечивающее неосознанное и непреднамеренное влияние однократного воздействия стимула) объяснение эффекта Моцарта.

Очевидно, что музыка играет огромную роль в жизни каждого человека. С древних времен она объединяла и сближала людей разных по происхождению, мировоззрению, культуре.

Существуют мелодии, вызывающие у человека раздражение, а также способствующие улучшению настроения или рабочего настроения. Основной потребитель музыки – молодежь. Многие студенты, занимаясь обучением, прибегают к помощи музыкальных произведений, чтобы разнообразить и скрасить образовательный процесс.

В современном мире есть много работ, которые рассматривают прямую зависимость между темпераментом и музыкой. Первое – влияние темперамента на предпочитаемый жанр в музыке [Gosman, 2017], вторая – зависимость манеры игры на музыкальных инструментах от темперамента [Foss et al., 1998]. Однако в проанализированной литературе не обнаружена информация о влиянии различных жанров музыки на когнитивные функции в зависимости от темперамента и пола человека.

Целью работы является выявление влияния различных жанров музыки на словесно-логическую память человека в зависимости от темперамента и пола.

Задачи исследования:

- определение влияния различных жанров музыки на словесно-логическую память человека с учетом темперамента;
- определение влияния различных жанров музыки на словесно-логическую память человека с учетом пола.

Материалы и методы

В эксперименте участвовали 30 студентов (14 – женского пола, 16 – мужского) второго курса ФГБОУ ВО «Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского» специальности «Лечебное дело» в возрасте от 19 лет до 21 года.

Тип темперамента определялся по тесту Г. Айзенка [Бурлачук, Морозов, 1989]. Каждому испытуемому в наушниках включалась музыка для чистоты эксперимента без текста, одна из 9 жанров, представленных в таблице 1, на 1.5 минуты.

Таблица 1 - Используемая в эксперименте музыка

Жанр музыки	Автор(ы)	Композиция
Дабстеп	Skrillex	Bangarang
Джаз	Луи Армстронг	What a Wonderful World
Панк	Король и Шут	Фокусник
Классическая	В.А. Моцарт	Первая часть сонаты к448
Поп	Rihanna	Diamonds
Рок	DeepPurple	Smoke On The Water
Рэп	Охххуmiron	Город под подошвой
Электронная музыка	Avicii	levels
Фортепианная музыка	Учебная подборка из Spotify	

За время проигрывания музыки испытуемый должен был прочесть и выделить три основные микротемы из предоставленного изложения (сборник ОГЭ) [Цыбулько, 2021] и раскрыть их в своем устном изложении по окончании времени. Баллы выставлялись по принципу одна раскрытая микротема – 1 балл. Соответственно, участник мог получить от 0.5 балла за раскрытие половины одной микротемы в тексте до 3 баллов за раскрытие всех микротем. Подобную процедуру повторяли со всеми жанрами музыки. По окончании эксперимента выяснялось субъективное мнение испытуемых – под какую музыку сложнее или проще сконцентрироваться на задании.

Достоверность разницы баллов между различными выборками (с учетом темперамента или пола) проводили с помощью критерия Манна-Уитни [Остапенко, 2010].

Результаты

Среди исследуемых оказалось 9 меланхоликов, 8 холериков, 7 сангвиников, 2 флегматика, 2 человека попали на границу меланхолик-флегматик, 1 – холерик-меланхолик, 1 – сангвиник-холерик. Результаты людей, попавших на границу между темпераментами, относили к каждому из темпераментов, к которым они относятся.

В таблице 2 приведены средние арифметические значения баллов словестно-логической памяти, набранных группами лиц различных темпераментов при прослушивании разных жанров музыки.

Таблица 2 - Зависимость уровня словестно-логической памяти различных темпераментов от прослушивания музыки разных жанров

Жанр музыки	Средний арифметический балл словестно-логической памяти лиц различного темперамента			
	Холерики	Сангвиники	Меланхолики	Флегматики
Дабстеп	1.80	2.12	2.08	2.50
Джаз	2.44	2.44	2.42	1.87
Панк	2.10	2.37	2.58	2.12
Классическая	1.85	2.06	2.39	2.12
Поп	2.54	2.44	2.58	1.50
Рок	1.99	1.81	2.21	2.00
Рэп	2.64	2.87	2.58	2.87
Электронная музыка	2.30	1.37	2.54	2.63
Фортепианная музыка	2.79	2.69	2.42	2.62

Примечание: минимальный уровень памяти оценивается в 0,5 балла, максимальный уровень – 3 балла.

Холерики демонстрируют высокий уровень словесно-логической памяти под фортепиано из специально созданной учебной подборки (2.79 балла). Данное значение достоверно выше, чем при прослушивании дабстепа, рока ($p \leq 0.01$), а также мелодий панка, Моцарта, электронной музыки ($p \leq 0.05$). Наименьший показатель памяти у холериков при прослушивании дабстепа (1.8 балла), имеющий достоверные различия с такими жанрами, как джаз, поп, рэп, фортепианная музыка ($p \leq 0.01$).

Сангвиники, по сравнению с остальными темпераментами, заработали наивысший балл памяти, слушая биты рэпа (2.87 балла). Этот показатель достоверно выше в отношении прослушивания дабстепа, Моцарта, рока и электронной музыки ($p \leq 0.01$), а также джаза ($p \leq 0.05$). Самый низкий показатель памяти у сангвиников под электронную музыку (1.37 балла), что значительно ниже, чем под джаз, рэп и фортепианную музыку ($p \leq 0.01$), а также под дабстеп, панк, Моцарт, поп ($p \leq 0.05$).

Меланхолики в большинстве своем показывают наилучший результат памяти (2.58 балла) по жанрам: рэп, поп, панк. Наименьший балл они получили, прослушивая мелодию дабстепа (2.19 балла), который достоверно ниже, чем при прослушивании рэпа, поп и панк ($p \leq 0.05$).

Флегматики наравне с сангвиниками показывают высокий результат памяти под мелодии рэпа (2.87 балла), который достоверно выше, чем под мелодию Моцарта ($p \leq 0.05$), а также поп и рок ($p \leq 0.01$). Самым трудным жанром музыки для запоминания текста у флегматиков оказался поп (1.5 балла), обладающий достоверно меньшими значениями памяти в отношении рэпа

($p \leq 0.01$).

При сравнении влияния одного жанра на память различных по темпераменту людей выявились следующие закономерности. При прослушивании дабстепа память достоверно выше у флегматиков по сравнению с холериками ($p \leq 0.05$). При прослушивании поп-музыки флегматики показали минимальный объем памяти по сравнению с холериками, сангвиниками ($p \leq 0.05$), меланхоликами ($p \leq 0.01$). Рэп позволяет меланхоликам проявлять высокий уровень памяти, однако он несколько ниже, чем у сангвиников при прослушивании рэпа ($p \leq 0.05$). Электронная музыка наиболее негативное воздействие для проявлений памяти оказывает на сангвиников в сравнении с влиянием на остальные темпераменты ($p \leq 0.01$).

Таблица 3 демонстрирует результаты словесно-логической памяти в зависимости от пола.

Таблица 3 - Зависимость влияния жанра музыки от гендера

Жанр	Средний арифметический балл у женского пола	Средний арифметический балл у мужского пола
Дабстеп	2.14	1.93
Джаз	2.60	2.19
Панк	2.39	2.19
Классическая	2.50	1.78
Поп	2.46	2.34
Рок	1.93	2.13
Рэп	2.68	2.75
Электронная музыка	1.93	2.31
Фортепианная музыка	2.50	2.75

Оба пола получили максимальный балл, слушая биты рэпа (2.75 балла – юноши и 2.68 – балла девушки). Юноши показали идентичные рэпу результаты при прослушивании фортепианной музыки. У юношей словесно-логическая память оказалась достоверно лучше при прослушивании рэпа и фортепианной музыки по сравнению с ситуациями прослушивания дабстепа, джаза, классической музыки и рока ($p \leq 0.01$), а также панка и электро-музыки ($p \leq 0.05$), а прослушивание фортепианной музыки оказалось для уровня памяти лучше по сравнению прослушиванием поп музыки ($p \leq 0.05$). У девушек рэп позволяет показать более высокие баллы памяти по сравнению с роком и электро-музыкой ($p \leq 0.01$), а также дабстепом ($p \leq 0.05$).

Самый низкий результат памяти мужской пол показал, слушая классическую музыку (мелодию Моцарта – первую часть сонаты 448к), что достоверно ниже, чем при прослушивании рэпа и фортепианной музыки ($p \leq 0.01$), а также джаза, поп- и электро-музыки ($p \leq 0.05$). Самые низкие и идентичные друг другу результаты у девушек зафиксированы при использовании мелодий рока и электронной музыки. Женский пол, слушая мелодию рока, имеет достоверно более низкие результаты словесно-логической памяти, чем при прослушивании джаза, классики, рэпа, фортепианной музыки ($p \leq 0.01$), а также панка и поп музыки ($p \leq 0.05$). Электронная же музыка приводит к получению наиболее низкого балла по сравнению с джазом и рэпом ($p \leq 0.01$), также с классикой, поп музыкой и фортепиано ($p \leq 0.05$).

Обратим внимание, что уровень памяти достоверно выше у девушек, по сравнению с юношами, только при прослушивании классической музыки ($p \leq 0.01$) и джаза ($p \leq 0.05$), при прослушивании других жанров не зафиксированы гендерные различия.

Субъективная оценка испытуемых влияния различных жанров музыки на выполнение заданий показала следующие закономерности.

Большинство испытуемых указывали на то, что электронная музыка сильно их отвлекала и мешала сконцентрироваться: «била по ушам и после каждого удара приходилось начинать

предложение заново» – подобное мнение в основном высказывали девушки холерики, а также некоторые сангвиники.

Что касается Моцарта, то он «оказывал расслабляющее действие». Особенно на него жаловались юноши: холерики и флегматики.

Джаз усложнил восприятие текста за счет духовых инструментов, которые «щекотали ухо».

Фортепиано из учебной подборки получило в большинстве своем положительные отзывы. Оно помогало абстрагироваться многим испытуемым, однако из-за своей размеренности студенты мало обращали внимание на оставшееся время, из-за чего у некоторых было удивление от того, что время так быстро пролетело. Особенно оно понравилось холерикам и сангвиникам.

Рэп продемонстрировал высокий результат по баллам среди всех темпераментов. Однако многие фанаты этого жанра показали спорный результат. Они узнавали песни по биту и в место того, чтобы разбираться с изложением, в большинстве случаев испытуемые проигрывали в уме текст песен.

Среди испытуемых оказалось три человека, которым было комфортно под все приведенные жанры.

Обсуждение

Объединяющей темпераменты деталью является стабильно высокий показатель памяти под прослушивание рэпа, который занимает у флегматиков, меланхоликов и сангвиников первое место и у холериков – второе после фортепиано.

На рисунке 1 визуализированы звуковые дорожки рэпа и некоторых мелодий жанров для сравнения с помощью программы [Audio Cutter, www].

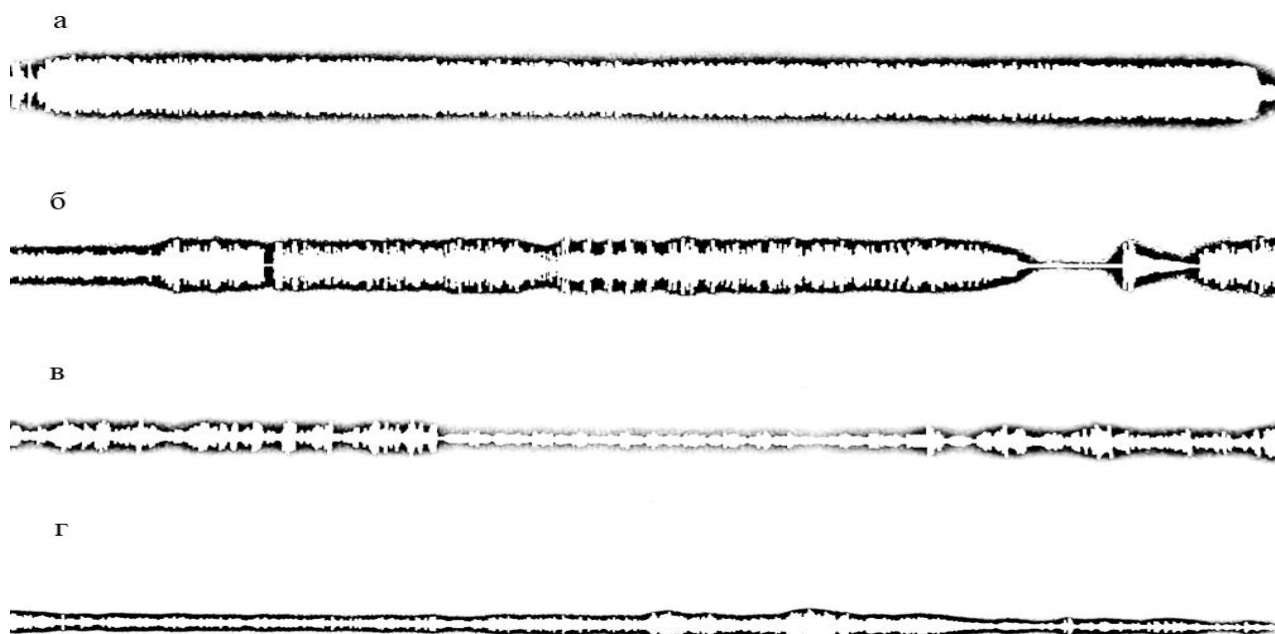


Рисунок 1 – Звуковые дорожки: а – рэпа, б – рока, в – классической музыки, г – джаза.

У рэпа были обнаружены выделяющиеся особенности по сравнению с остальными жанрами: мелодия достаточно монотонна, громкость приблизительно на одном уровне в течение всей продолжительности с повторяющейся частотой, из чего можно сделать предположение, что слуховой анализатор быстро адаптировался к звучанию [Perez-Gonzalez, Malmierca, www], игнорируя фоновую звуковую информацию, что, в свою очередь, способствовало высокому уровню концентрации внимания.

Для студентов основным затрудняющим фактором прочтения и обработки текста стала узнаваемость песни. По собственным оценкам испытуемых, они начинали вспоминать текст песен, которые, в свою очередь, не давали сконцентрироваться на работе. Подбор звуковых дорожек без текста был нацелен на отсутствие языковой символики, однако подобрать мелодии, не знакомые всем испытуемым, оказалось невозможным.

Опрос испытуемых также показал, что многие студенты прибегают за помощью к музыке систематически в целях повышения своей концентрации, поскольку если есть в окружающей среде раздражающие звуковые факторы, то их всех перебивает и смягчает музыка, благодаря которой возможно абстрагироваться от иного звукового окружения.

Очевидно, что не все факторы были учтены в данной работе, поскольку на способность запоминать и излагать материал могли повлиять как исходный уровень интеллекта, так и утомление в процессе выполнения заданий, режимные особенности испытуемых, склад ума, субъективная оценка исследователем и т.д.

Заключение

Музыка может влиять на словесно-логическую память человека в зависимости от темперамента и пола. Лидирует по положительному влиянию на память человека рэп независимо от пола для всех темпераментов, кроме холериков, на которых максимально благотворное влияние оказала фортепианная музыка, однако не достоверно выше, чем рэп. Фортепианная музыка максимально благотворно влияет на память холериков юношей. Наиболее негативное воздействие на память оказала электронная музыка на девушек-сангвиников. Дабстеп, независимо от пола, одинаково негативно влияет на память холериков и меланхоликов, а влияние поп-музыки оказалось противоречиво – положительно для меланхоликов и отрицательно для флегматиков.

При использовании музыки во время учебы студентам, что вынуждены учиться в шумных местах, для лучшего абстрагирования и усваивания информации можно порекомендовать следующие жанры, в зависимости от темперамента. Меланхоликам может подойти достаточно большое количество разных жанров для прослушивания во время учебы, однако наиболее удачными для этой цели являются рэп, панк, поп, но не дабстеп. Холерикам подойдет спокойная фортепианная музыка из классических музыкальных подборок для учебы, однако дабстеп может оказать негативное влияние на память. Очевидно, что обоим темпераментам с высоким уровнем нейротизма не подошел дабстеп в качестве музыкального фона для запоминания. Сангвиникам подойдет рэп, а электронная музыка снизит способность запоминать. Флегматикам для запоминания написанной информации будет продуктивнее слушать рэп, но не поп-музыку. В целом, рэп показал лучшие результаты влияния на память по сравнению с другими жанрами музыки.

Мужской и женский пол показали схожие лучшие результаты памяти, слушая биты рэпа.

Также благотворное воздействие на юношей оказала фортепианная музыка. Юноши показали самый низкий результат, слушая мелодию Моцарта – первую часть сонаты 448к, а девушки, в свою очередь, хуже воспринимали информацию под рок и электронную музыку. При этом классическая музыка достоверно положительно влияет на девушек, но не на юношей, аналогичный феномен обнаружен для джаза.

Однако стоит учитывать и то, что, если человек хорошо знает текст песни, можно получить прямо противоположный эффект. Внимание студента будет больше обращено на получение удовольствия от песни, чем на мыслительный процесс, направленный на запоминание и усваивание требуемой информации, поэтому лучше рекомендовать слушать не песни, а именно мелодии.

Библиография

1. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Айзенка личностные опросники // Словарь-справочник по психодиагностике. Киев: Наукова Думка, 1989. С. 8-11.
2. Голямина И.П. Звук // Физическая энциклопедия. 1998. Т. 5.
3. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. 4-е изд. М.: Российская академия наук, Институт русского языка имени В.В. Виноградова, 2006. 907 с.
4. Остапенко Р.И. Математические основы психологии. Воронеж, 2010. 76 с.
5. Ткаченко Б.И. (ред.) Нормальная физиология. 3-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 688 с.
6. Цыбулько И.П. Русский язык. ОГЭ. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов. М.: Национальное образование, 2021.
7. Audio Cutter. URL: <https://mp3cut.net/ru>.
8. Foss L. et al. Musical performance // Encyclopedia Britannica. 1998.
9. Gocman M. Temperament traits and preferences of music works with specific musical elements // Polish Journal of Applied Psychology. 2017.
10. Jaušovec N., Jaušovec K., Gerlič I. The influence of Mozart's music on brain activity in the process of learning // Clinical Neurophysiology. 2006.
11. Medium / Sound Health, The Kennedy Center / Dr. Nina Kraus on Why Musical Training Helps us Process the World Around Us // Medium. 2017.
12. Perez-Gonzalez D., Malmierca M.S. Adaptation in the auditory system: an overview. February 2014, Frontiers in Integrative Neuroscience. URL: [<https://www.researchgate.net/journal/Frontiers-in-Integrative-Neuroscience-1662-5145>].
13. Rauscher F., Shaw G., Ky C. Music and spatial task performance // Nature. 1993. Vol. 365 (6447). P. 611.
14. Ross A. Researchers [Rauscher and Shaw] have determined that listening to Mozart actually makes you smarter // New York Times. 1994.

The influence of various genres of music on the short-term memory of students in the learning process

Anna N. Romanova

PhD in Biology, Associate Professor,
Head of the Department of biomedical disciplines,
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,
48023, P26 Stepana Razina str., Kaluga, Russian Federation;
e-mail: romanovaannic@gmail.com

Sergei G. Savel'ev

Student,
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,
48023, P26 Stepana Razina str., Kaluga, Russian Federation;
e-mail: se.saweliew@yandex.ru

Abstract

Modern people, especially students, often surround themselves with musical accompaniment, combining it with various activities, in particular with teaching. At the moment, it is not unequivocally determined how music affects a person, despite the fact that there are quite a large number of research works in this direction in the world. The purpose of the work is to identify the influence of various genres of music on the verbal-logical memory of a person, depending on temperament and gender. Students participated in the experiment: 14 girls and 16 boys (19 years old – 21 years old). Temperament was determined by the test of G. Eysenck. Nine different genres of music were used. The authors studied the ability to memorize the written text to music and reproduce it according to the standard examination methodology of the Russian language. The memory level took numerical values. The significance of the difference in scores between different samples was determined using the Mann-Whitney test. As a result of the study, it was revealed that rap had a positive effect on human memory, regardless of gender for all temperaments. Piano music has the most beneficial effect on the memory of choleric young men. Electronic music had the most negative impact on memory for sanguine girls. Dubstep, regardless of gender, equally negatively affects the memory of choleric and melancholic people, and the influence of pop music turned out to be contradictory.

For citation

Romanova A.N., Savel'ev S.G. (2022) Vliyanie razlichnykh zhanrov muzyki na kratkovremennuyu pamyat' studentov v protsesse obucheniya [The influence of various genres of music on the short-term memory of students in the learning process]. *Psikhologiya. Istoriko-kriticheskie obzory i sovremennye issledovaniya* [Psychology. Historical-critical Reviews and Current Researches], 11 (5A), pp. 142-151. DOI: 10.34670/AR.2022.56.69.019

Keywords

Influence of music on memory, verbal and logical memory, girls, boys, students, the Mozart effect, temperament.

References

1. *Audio Cutter*. Available at: <https://mp3cut.net/ru> [Accessed 18/10/2022].
2. Burlachuk L.F., Morozov S.M. (1989) Aizenka lichnostnye oprosniki [Aizen's personality questionnaires]. *Slovar'-spravochnik po psikhodiagnostike* [Dictionary of psychodiagnosics]. Kiev: Naukova Dumka Publ., pp. 8-11.
3. Foss L. et al. (1998) Musical performance. *Encyclopedia Britannica*.
4. Gocman M. (2017) Temperament traits and preferences of music works with specific musical elements. *Polish Journal of Applied Psychology*.
5. Golyamina I.P. (1998) Zvuk [Sound]. *Fizicheskaya entsiklopediya* [Physical encyclopedia], vol. 5.
6. Jaušovec N., Jaušovec K., Gerlič I. (2006) The influence of Mozart's music on brain activity in the process of learning. *Clinical Neurophysiology*.
7. Medium / Sound Health, The Kennedy Center / Dr. Nina Kraus on Why Musical Training Helps us Process the World

-
- Around Us (2017). *Medium*.
8. Ostapenko R.I. (2010) *Matematicheskie osnovy psikhologii* [Mathematical foundations of psychology]. Voronezh.
 9. Ozhegov S.I., Shvedova N.Yu. (2006) *Tolkovyi slovar' russkogo yazyka* [Interpretive dictionary of the Russian language], 4th ed. Moscow: Russian Academy of Sciences, Institute of Russian Language named after V.V. Vinogradov.
 10. Perez-Gonzalez D., Malmierca M.S. *Adaptation in the auditory system: an overview. February 2014, Frontiers in Integrative Neuroscience*. Available at: [<https://www.researchgate.net/journal/Frontiers-in-Integrative-Neuroscience-1662-5145>] [Accessed 18/10/2022].
 11. Rauscher F., Shaw G., Ky C. (1993) Music and spatial task performance. *Nature*, 365 (6447), p. 611.
 12. Ross A. (1994) Researchers [Rauscher and Shaw] have determined that listening to Mozart actually makes you smarter. *New York Times*.
 13. Tkachenko B.I. (ed.) (2016) *Normal'naya fiziologiya* [Normal Physiology], 3th ed. Moscow: GEOTAR-Media Publ.
 14. Tsybul'ko I.P. (2021) *Russkii yazyk. OGE. Tipovye ekzamenatsionnye varianty. 36 variantov* [Russian language. OGE. Typical exam options. 36 options]. Moscow: Natsional'noe obrazovanie Publ.