МРНТИ 14.23.07

СПЕЦИФИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ

С.В. Пищальникова [1], Е.Ю. Личман [2]
[1] магистрант кафедры «Музыкальное образование»,
[2] PhD,профессор кафедры «Музыкальное образование»,
[1,2] Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан
Sweta.k.25@mail.ru

В статье проводится краткое теоретическое обобщение научных трудов по вопросу специальных способностей. Рассматривается проблема развития математических и музыкальных способностей. Выявляется специфика познавательных процессов (восприятие, память, мышление) при занятиях музыкальной деятельностью и математикой. Определены психофизиологические особенности взаимодействия музыкальных и математических способностей. Доказано влияние музыкального искусства на развитие математических способностей.

Ключевые слова: *музыкальные и математические способности, психофизиология познавательных процессов (восприятие, память, мышление), нейропсихология музыкальной деятельности, интеграция музыки и математики, взаимодействие методов обучения.*

В новой Концепции математического образования для 12-летней школы отмечается гуманитарная направленность общеобразовательного курса математики, обучение математике ориентировано не столько на собственно математическое образование, в узком смысле слова, сколько на формирование личности с помощью математики. В данной концепции, цель учебного предмета «Математика» формулируется как формирование и развитие мышления, способность к абстрагированию; становление важнейших качеств личности - логическое, дедуктивное, алгоритмическое мышление, в том числе такие качества мышления, как сила, гибкость, конструктивность, критичность и др. Приоритетом концепции математического образования выдвинут принцип развивающей функции в обучении математике [1].

Труды казахстанских педагогов Р.Р. Масыровой «Особенности формирования видения целостного педагогического процесса у будущих учителей начальных классов», Ш.Т. Таубаевой «Педагогическая инноватика как теория и практика нововведений в системе образования», а также деятельность преподавателей А.Е. Жумабаевой, Г.И. Уайсовой, Г.Т.Садуакас, А.С. Амировой, А.Б. Акпаевой, Л.А. Лебедевой, Астамбаевой Ж.К., Рябовой Е.В, А., Рыскулбековой, С.М. Кенесбаева, А.С. Стамбековой из Казахского национального педагогического университета имени Абаяв 2018 году была направлена на создание учебно-методических комплексов для дошкольников по формированию элементарных математических представлений и развитию речи для детей 5 - 6 лет, по предметам 3 - 4 классов начальной школы - казахскому языку, математике, музыке, естествознанию [2]. Многочисленность исследований свидетельствует о том, что в Республике Казахстан идет активный процесс внедрения инноваций в систему образования. Опираясь на данные исследования, можно резюмировать, что одной из главных целей обучения является интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных не только для математической деятельности, но необходимых для продуктивной жизни в обществе.

Известно, что между системой обучения и ходом умственного развития учащихся существует тесная взаимосвязь, подчиняющаяся определенным закономерностям, поиски которых являются в настоящее время одной из центральных проблем педагогики.

Цель данного исследования - на основе краткого теоретического обобщения научных трудов по проблеме развития специальных способностей, выявить специфику психофизиологических взаимосвязей и взаимодействия музыкальных и математических способностей, раскрыть особенности их взаимовлияния.

В процессе исследования были использованы следующие методы: теоретический анализ научной литературы (психологической, педагогической); метод теоретического обобщения

психологических концепций по проблеме развития специальных способностей; сравнительный анализ работы мозговых полушарий в процессе музыкально-исполнительской и математической деятельности; интегративный подход выявления специфики психофизиологических и нейропсихологических взаимосвязей математических и музыкальных способностей.

Один из основателей современной теоретической физики, лауреат Нобелевской премии, почетный доктор двадцати ведущих университетов мира, член многих Академий наук, математик Альберт Эйнштейн считал: настоящая наука и настоящая музыка требуют однородного мыслительного процесса. Вместе с тем, довольно долгое время не утихают дискуссии о том, что музыка и такая точная наука, как математика, не могут быть связаны. В данной статье мы предпринимаем попытку выявить, каким образом занятия музыкой влияют на развитие математических способностей.

Анализ теоретико-методологической и учебно-методической литературы по вопросу исследования специальных способностей до настоящего времени является одним из главных в психолого-педагогической науке.

Проблема музыкальных способностей была предметом изучения многих ученых-просветителей Средней Азии. Аль-Фараби в «Большой книге о музыке», Ибн Сина в главах о музыке в таких трудах, как «Книга исцеления», «Книга спасения», «Книга знаний», Абдурахман Джами в «Трактате о музыке» и многие другие великие ученые Востока рассматривали вопросы музыкальной эстетики и психологии, в частности, воздействие музыки на душу, настроение и организм человека. Педагоги-просветители Казахстана И. Алтынсарин, А. Байтурсынов, М. Дулатов, А. Кунанбаев также писали в своих трудах о благотворном воздействии музыки на ум и сердце ребенка.

Изучению развития общих и специальных способностей посвятили свои исследования российские (советские) ученые Б.Г. Ананьев «Избранные психологические труды», Л.С. Выготский «Педагогическая психология», В.А. Крутецкий «Психология математических способностей школьников», Н.С. Лейтес «Проблема общих способностей в возрастном аспекте», Л. Рубинштейн «О мышлении и путях его познания» (1958), Б.М. Теплов «Способности и одаренность» (1961) и В.Н. Мясищев «Психические особенности человека. Характер, способности» (1957), позднее К.К. Платонов «Проблема способностей» (1972), Э. А. Голубева «Индивидуальные особенности памяти человека: психофизиологическое исследование» (1980), В.Н. Дружинин «Психология общих способностей» (1995), В.Д. Шадриков «Способности человека» (1997), М.А. Холодная «О природе индивидуального ума» (2004), Е.П. Ильин «Психология индивидуальных различий» (2004), а также зарубежные ученые Пиаже Жан «Речь и мышление ребенка», «Психология интеллекта», Адлер Альфред «Практика и теория индивидуальной психологии», В. Штерн «Дифференциальная психология и ее методические основы».

Несмотря на давнее и широкое употребление термина «способности», многими авторами он трактуется по-разному. Рассмотрим наиболее известные определения.

Мнение о том, что способности - это совокупность свойств личности, характерно для таких ученых, как В.Н. Мясищев, А.Г. Ковалев, К.К. Платонов и др.

Так, К.К. Платонов считает, что способности представляют собой совокупность довольно стойких, хотя и изменяющихся под влиянием воспитания, индивидуально-психологических качеств личности, структуру личности, актуализирующуюся в определенном виде деятельности, степень соответствия данной личности в целом требованиям определенной деятельности [3].

Очень близкое по смыслу определение способностей дают В.Н. Мясищев и А.Г. Ковалев. Ученые полагают, что под способностями надо понимать ансамбль свойств, необходимых для успешной деятельности, в том числе систему личностных отношений, а также эмоциональные и волевые особенности человека [4].

Значительный вклад в разработку общей теории способностей внес Б.М. Теплов. Ученый выделил три признака способностей, на которые мы будем опираться в своем исследовании:

1. способности - это индивидуально-психологические особенности, отличающие одного человека от другого;

2. способностями называют не всякие вообще индивидуальные особенности, а лишь такие, которые имеют отношение к успешности выполнения какой-либо деятельности или многих

деятельностей;

3. способности не сводимы к знаниям, умениям и навыкам, которые уже выработаны у человека, хотя и обуславливают легкость и быстроту их приобретения [5].

Способности, считал Б.М. Теплов, не могут существовать иначе, как в постоянном процессе развития. Способность, которая не развивается, которой на практике человек перестает пользоваться, со временем теряется. Только благодаря постоянным упражнениям, связанным с систематическими занятиями такими сложными видами человеческой деятельности, как музыка, техническое и художественное творчество, математика, спорт и т.п., мы поддерживаем у себя и развиваем дальше соответствующие способности [5, с.84].

Итак, чем больше развита у человека способность, тем успешнее он выполняет деятельность, быстрее ею овладевает, а процесс овладения деятельностью и сама деятельность даются ему субъективно легче, чем обучение и работа в той сфере, к которой он не имеет способности.

Один из последователей идей Теплова о способностях доктор психологических наук Крутецкий В.А. определяет специальные способности, как «необходимые для успешного выполнения какой-нибудь одной определенной деятельности - музыкальной, художественно-изобразительной, математической, литературной, конструктивно-технической и т. д. Эти способности также представляют собой единство отдельных частных способностей» [6].

Например, по мнению В.А. Крутецкого, в состав математических способностей входит математическая память, способность к логическому мышлению, быстрое и широкое обобщение математического материала, свободное и легкое переключение от одной умственной операции к другой. Данные частные способности объединяются одной главной – математической направленностью ума. К частным музыкальным способностям В.А. Крутецкий относит единство ладового чувства, способность к слуховому представлению, т.е. точное воспроизведение мелодии по слуху (музыкальная память), музыкально - ритмическое чувство. Абсолютный слух - умение точно определять высоту любого звука без сравнения его с эталоном, так же является важной составляющей. Все эти компоненты являются признаками музыкальности, под которыми понимают способность воспринимать музыку как выражение некоторого содержания, а не просто гармоническое сочетание звуков.

Итак, можно сказать, что успешность в какой-либо деятельности зависит не от отдельно взятой способности, а от комплекса специальных способностей. Успешное развитие человека, невозможно только в одной области. Развивая математические или музыкальные навыки, возможно улучшить способности к другим смежным видам деятельности.

Организация учебного процесса невозможна без учета психических познавательных процессов, при помощи которых формируются образы окружающего мира. К психическим процессам относятся память, внимание, ощущение, мышление, воображение, которые являются составной частью любой человеческой деятельности и обеспечивают ее результативность. Эффективность изучения любого учебного предмета зависит от уровня развития познавательных способностей ребенка. Рассмотрим на примере музыки и математики.

Для развития математических способностей необходимо проанализировать три основных познавательных процесса, такие как восприятие, память и мышление.

Восприятие - это целостное отражение предметов, ситуаций, явлений, возникающих при непосредственном воздействии физических раздражителей на рецепторные поверхности органов чувств [7, с. 211].

Маклаков А.Г. рассматривает восприятие как воспринимающую деятельность субъекта. Результатом данной деятельности становится целостное представление о предмете, который мы наблюдаем в реальности.

Восприятие - это своего рода свернутое мышление. Основными особенностями восприятия являются предметность, целостность, структурность, иллюзия, изобретательность.

Таким образом, можно сделать вывод, что восприятие - это весьма сложный, но единый процесс, направленный на познание того, что в данный момент воздействует на нас [7, с. 212].

Классифицировать восприятие можно в соответствии с тем, какой анализатор играет в восприятии преобладающую роль. Различают виды восприятия – зрительные, слуховые, осязательные, кинестетические пространственно-временные, обонятельные и вкусовые. По

мнению классиков психологической науки В.А. Крутецкого, А.Г. Маклакова, Л.С. Выготского восприятие становится доступным раньше, чем другие познавательные процессы. Поэтому оно является наиболее важным на протяжении дошкольного периода, поскольку лежит в основе остальных психологических процессов.

Для музыкального искусства большое значение имеют все анализаторы, кроме обоняния и вкуса с безусловным преобладанием слухового восприятия. Восприятие проходит через все виды детской музыкальной деятельности: слушание, пение, движение, игра на инструментах, творчество. Если ребенок различает характер музыки, чувствует смену ее настроений, откликается на музыку в какой-либо форме - мы можем сказать, что он ее слышит и воспринимает.

Математика требует - как зрительных, так и слуховых навыков. Зрительные образы, как и любые психические образы, многомерны и сложны. С помощью процесса восприятия происходит узнавание, выделение, сравнение фигур, цифр, их величины, соотношение частей. Дети с преобладающим визуальным восприятием могут легко создать мысленный образ при решении примеров и арифметических задач. Формируется развитие зрительного анализа и синтеза – определение изменений в ряду предметов, выявление закономерностей, пространственное положение объектов (величина, удаленность, движение). Слуховое восприятие позволяет учащимся достаточно быстро обрабатывать информацию, связанную с математическими терминами, понятиями и действиями.

Для эффективного процесса обучения восприятие должно быть активным. Чтобы знания, получаемые детьми, были сознательными и прочными, необходимо организовать внутреннюю мыслительную деятельность учащегося. Осмысление учебного материала, сравнение, запоминание - это и есть операции, способствующие активному восприятию. Таким образом, восприятие - глубокий, сложный и содержательный процесс, требующий от учащихся умственного напряжения в стремлении получить необходимые знания. Отчетливое восприятие не является результатом внутреннего усилия, но требует активной деятельности воспринимающего.

Память - это сложный психический процесс, состоящий из нескольких частных процессов, связанных друг с другом [7, с. 247]. Данный процесс способствует тому, что человек может расширять свои познавательные способности.

С.Л. Рубинштейн определяет понятие памяти как особую форму отражения, благодаря которому осуществляется накапливание, сбережение и отражение материала. Это свойство имеет сложную структуру, состоящую из некоторых функций и процессов, которые обеспечивают восприятие информации из окружающей действительности и фиксирование ее в прошлом опыте [8].

Понятие память в трудах психологов Г.А. Суворовой и Л.А. Прохоровой сформулировано как «определение возможностей человека запоминать, сохранять, воспроизводить и забывать информацию собственного опыта. Это свойство помогает человеку перемещаться в пространстве и времени» [9].

«Под памятью обычно понимают запоминание, сохранение и последующие воспроизведение обстоятельств жизни и деятельности личности, её прошлого опыта» [10, с. 428] пишет В.Д. Шадриков.

По мнению А.Г. Маклакова память можно подразделить на три вида 1) по характеру психической активности – это двигательная, эмоционально-образная и словесно-логическая 2) по характеру целей деятельности – это непроизвольная и произвольная 3) по продолжительности сохранения материала – это кратковременная, долговременная и оперативная [7].

Значение и роль памяти как для занятий математикой, так и музыкальным искусством, огромны. Именно в процессе обучения формируется память. Решение проблемы памяти у учащихся возможно только при планомерном формировании всех составляющих учебной деятельности. Для этого преподаватель должен научить детей таким способам и приемам, которые позволят усвоить и прочно запомнить достаточное количество учебного материала.

Мышление является одной из основных категорий психологии. Психологи В.В. Богословский, А.А. Крылов, Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко, А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский, А.А. Крылов определяют мышление как психический процесс, осуществляемый в результате мыслительной деятельности человека. Г.Г. Гранатов (2000) - как «форму внутренней деятельности». И. Е. Бондарчук, Л.И. Бондарчук (2002) - как «высшую форму психического

отражения».

По мнению А.Г. Маклакова мышление является высшим познавательным психическим процессом. Суть данного процесса заключается в порождении нового знания на основе творческого отражения и преобразования человеком действительности [7, с. 257].

Брушлинский А.В. считает, что ставя перед собой цель развития личности обучающегося в процессе освоения любой дисциплины, педагоги ориентируются в основном на три вида мышления: наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое [11, с. 9].

Исследования швейцарского и французского психолога Ж. Пиаже, по мнению Л.С. Выготского составили целую эпоху в развитии учения о мышлении ребенка и его логики [12, с. 108]. Все психические процессы, по Пиаже, зависят от «становления интеллекта», а сам интеллект – как одну из форм приспособления человека к среде обитания. Мыслительные операции (мышление) определяет как процесс смены друг за другом «стадий развития интеллекта». При этом каждая стадия надстраивается над другой и необходима для формирования последующей. По мнению Пиаже, логическое мышление закладывается еще в младенческом возрасте и далее оно совершенствуется [12].

Мышление возникает на основе практической деятельности из чувственного познания /ощущения, восприятия/ и далеко выходит за его пределы. Мышление оперирует конкретными знаниями, фактами, анализирует, сопоставляет, обобщает.

Математика является тем предметом, на материале которого можно проводить целенаправленную работу по развитию мышления учащихся. В процессе учебной деятельности формируются приемы мышления – анализ, синтез, обобщение, абстрагирование и т.д.

Музыкальное мышление строится на основе музыкальных ощущений, музыкального восприятия и оперирует звуковыми, музыкальными, художественными образами. Музыкальное мышление – это специфический интеллектуальный процесс осознания своеобразия, закономерностей, музыкальной культуры и понимания произведений музыкального искусства. Специфика музыкального мышления зависит от степени музыкального обучения, соединяет воедино две главные сферы психической активности учащегося – интеллект и эмоции [13].

Музыкальное мышление включает в себя анализ и синтез, сравнение и обобщение. Анализ и синтез дают возможность проникнуть в сущность произведения, понять его содержание, оценить возможности всех средств музыкальной выразительности. Способность к обобщению основывается на принципе системности знаний. Прием развитости музыкальных способностей, а также условий той музыкальной среды, в которой живет и воспитывается человек.

Воспитание рациональных приёмов техники музыканта, конечно же, осуществляется в процессе решения разнообразных музыкально-художественных задач при ведущей роли внутреннего слуха. Это важная комплексная проблема касается сферы влияния категории «музыкальное мышление» [14].

Итак, при помощи познавательных процессов ученик воспринимает, осмысливает, сохраняет информацию. Данные процессы, являясь средствами и инструментами познания, образуют при этом уникальность и индивидуальность каждого человека. Память, восприятие, мышление составляют неразрывные, взаимосвязанные части единого процесса, необходимые для успешной, развивающейся личности.

В аспекте исследования необходимо рассмотреть специфику психофизиологических взаимосвязей и взаимодействия музыкальных и математических способностей с точки зрения науки нейропсихологии, которая изучает психические процессы и их связь с отдельными системами головного мозга.

Рядом ученых, работающих в этой области, таких как Аршавский В.В., Хомская Е.Д., Леутин В.П., Николаева В.И. были установлены связи между типом межполушарной асимметрии и успешностью в решении вербально-логических и наглядообразных задач, особенностями адаптационных процессов, произвольной регуляции движений и интеллектуальной деятельности. Доброхотова Т. А., Брагина Н. Н., Леутин В. П., Николаева Е. И., Лукьянчикова Ж.А. отметили преобладание левостороннего или симметричного профилей у математически одаренных людей и у лиц творческих профессий [15, с. 10].

В современных исследованиях по нейропсихологии, таких ученых как Costa Giomi E. [16], Koelshch S., Fritz T., Scholse K., Alsob D.& Schlaug G. [17], Langner G. [18], Large E., Cranmore J.

[19] подчеркивается повышенная аналитичность восприятия и высокое качество пространственных операций «музыкального мозга». Это объясняется частым совпадением музыкальной и математической одаренности у одних и тех же людей.

Российский музыковед, музыкальный психолог, профессор, доктор искусствоведения Дина Константиновна Кирнарская опираясь на обширный экспериментальный материал в книге «Психология музыкальной деятельности» доказывает тесную взаимосвязь между музыкальными и математическими способностями. Данная теория была построена на серии экспериментальных работ, проводимых учеными из множества разных стран. Так, выводы российского психолога Е. Артемьевой о повышенном абстрактном характере восприятия испытуемых музыкантов, переносимых на навыки пространственно-геометрического восприятия в реальной действительности, совпали с мнением американских коллег.

Огромное впечатление произвел эксперимент, проводимый во Франции, результаты которого были опубликованы в феврале 1997 года в престижном журнале «Мозг», по выявлению зон ответственности отделов мозга за те или иные музыкальные функции. Было установлено, что музыкальное восприятие на нейропсихологическом уровне оказалось аналитичным: музыкальную информацию обрабатывали те отделы мозга, которые отвечают за логические операции. Нейропсихологи смогли точно обозначить местоположение тех или иных систем, каждая из которых отвечает за определенный психический процесс. Ритм, составление осмысленных последований знаков и элементов, а также абсолютный слух находится в компетенции левого логического полушария. Оно же отвечает за чтение, письмо и арифметику, в том числе за разложение, дробление, анализ. Управлять временем, процессом организации и расположения во времени чего бы то ни было - слов, сигналов и знаков так же данность левого полушария. Спонтанное правое полушарие распоряжается интуицией, вдохновением, воображением. Звуковысотность, процессы музыкального синтеза, осознание целостности так же находятся в ведении правого полушария. Прочувствовать единство всех частей произведения, воспринять его как целое произведение и одномоментно представить то, что совершается в действительности гораздо дольше невозможно без правого полушария, потому что оно отвечает за пространство [20, с. 58].

Таким образом, основу психических процессов составляет высшая нервная деятельность коры головного мозга, которая является органом психики. Физиологическую основу психики ребенка составляет развитие высшей нервной деятельности его мозга. При этом психическое развитие ребенка происходит не стихийно, а управляется воспитанием и обучением, которые являются самыми важными факторами психического развития.

Для установления доказательства специфики психофизиологических взаимосвязей и взаимодействия музыкальных и математических способностей у детей старшего дошкольного возраста, авторами данного исследования в 2018-2019 уч. году была проведена опытно-педагогическая работа в детском центре «Развитие» г. Павлодара. На основе диагностической методики А.В. Белошистой «Формирование и развитие математических способностей дошкольников» в начале учебного года был определен исходный и итоговый уровни развития элементарных математических представлений у дошкольников (способность к анализу, сравнению, обобщению, классификации, установлению и выявлению закономерностей). На основе разработанной авторами статьи интегрированной программы обучения математике средствами музыкальных видов деятельности был проведен формирующий этап педагогического эксперимента по развитию математических способностей. Специфика программы заключается во введении в тематический план занятий по математике различных видов музыкально-исполнительской деятельности, а также средств и приемов обучения математике. Суть предложенной методики обучения основывается не только на ассоциативном запоминании, но и на логической зависимости, которая формируется в сознании детей в виде взаимосвязи математического понятия и соответствующего ему художественного образа. Использование равнозначных общих и аналогичных понятий, включение межпредметного характера методов, учебных действий и иллюстративного, пояснительного, дополнительного материала, позволили сделать процесс познавательной и учебной деятельности более рациональным, универсальным и обладающим большой информативной емкостью. Результаты итоговой диагностики определения уровня развития элементарных математических представлений у дошкольников, полученные в

конце учебного года показали, что интегративные математические занятия с включением музыкальных форм, средств и приемов работы способствуют развитию мыслительных операций у детей (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, аналогии), активизируют концентрацию внимания, наблюдательность, сообразительность; улучшают память, моторную координацию, фантазию, воображение.

Подводя итоги данной статьи, можно сделать следующие выводы:

- без развития интеллектуальных способностей личности, человеческая деятельность не будет являться продуктивной;
- важной особенностью психики детей младшего школьного возраста является конкретный характер их познавательных процессов, таких как восприятие, память, мышление;
- музыка помогает развивать все виды восприятия и памяти: слух, зрение, чувственность, образную память, моторику, ассоциативность;
- приемы мышления – анализ, синтез, обобщение, абстрагирование характерны как для математической, так и музыкальной деятельности;
- активизация левого полушария в процессе музыкальных занятий способствует развитию аналитических навыков, прежде всего в изучении точных наук, в том числе математики;
- никакие виды деятельности кроме музыкальной не дают большей согласованности и усиления взаимодействия между мозговыми полушариями.

В заключении необходимо сказать, что результаты исследований многих выдающихся ученых психологов, нейропсихологов, а также наш педагогический опыт показывает, что музыка стимулирует работу мозга; стоя у истоков человеческого интеллекта, музыка не может не помочь его работе, поскольку навыки мышления в процессе эволюции складывались как практические. Из всех видов искусств музыка является наиболее абстрактной и структурированной. Мыслительные навыки, необходимые для занятий любой умственной деятельностью развиваются гораздо легче при занятии музыкой. Этот вид искусства является лучшим педагогом, который меняет способы мышления, а не преподносит готовые знания; музыка учит мыслить; мозг, воспитанный музыкой, сам сможет, взять все, что ему нужно. Музыка улучшает показатели ученика по всем предметам сразу, способствуя развитию самодисциплине ученика [16, с. 443].

Данное исследование не является завершенным и требует теоретического и практического продолжения, поскольку может открыть новые аспекты в понимании психофизиологических/нейропсихологических взаимосвязей и взаимодействия специальных способностей и позволит разработать эффективные методики, способствующие их развитию.

Список литературы

1. Выступление президента НАО им. И. Алтынсарина Жилбаева Ж.О. на 2-й международной конференции «Инновации в образовании: поиск и решения». - Алматы, 23.11 2015 г.

2. . Научно-исследовательская деятельность кафедры педагогики и методики начального обучения Казахского национального педагогического университета им. Абая г. Алматы - Режим доступа: http://kaznpu.kz/ru/746/page/index.php?_utl_t=vk

3.Платонов К.К. Проблемы способностей. - М.: Наука, 1972. – 235 с.

4. Ковалев А.Г., Мясищев В.Н. Психологические особенности человека. - Т.2. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1960. - 167 с.

5. Теплов Б. М. Проблемы индивидуальных различий. - М., 1961. - 312 с.

6. Крутецкий В.А.. Психология: Учебник для учащихся пед. училищ. - М.: Просвещение. - 352с.

7. Маклаков А. Г. Общая психология: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2011. - 256 с.

8. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. - СПб.: Питер, 2007. − 713 с.

9. Суворова Г. А., Прохорова Л. А. Познавательные процессы в структуре способностей к математике // Молодой ученый. - 2018. - №37. - С. 138-141.

10. Шадриков В. Д. От индивида к индивидуальности: Введение в психологию. - М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. - 656 с.

11. Брушлинский А. В. Субъект: мышление, учение, воображение. - М.: Издательство Московского психолого-социального института, 2008.- 406с.

12. Лекторский В.А. Предисловие // Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Психология интеллекта. Генезис числа и ребенка. Логика и психология. - М.: Просвещение, 1969. - С.28-35.

13. Музыкальная психология: Учебное пособие/ Р.Г. Кадыров; Отв.ред. Р.Ю. Юнусов; М-во по делам культуры и спорта Респ. Узбекистан, Гос. консерватория Узбекистана. - Т.: Мусика, 2005. - 80 с.

14. Научно-исследовательская деятельность кафедры теории и методики музыкально-художественного воспитания ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского». - Режим доступа: http://www.yspu.yar.ru//

15. Нейропсихология индивидуальных различий: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Е. Д. Хомская, И. В. Ефимова, Е. В. Будыка и др. - М. : Издательский центр «Академия», 2011. -160 с. - (Классическая учебная книга).

16. Costa Giomi E. Does music instruction improve fine motor abilities? // The Neurosciences and Music II: From Perception to Performance. - 2005.

17. Koelshch S., Fritz T., Scholse K., Alsob D. & Schlaug G. Adults and children processing music: an fMRI study // Neuroimage 25. - 2005

18. Langner G. Neuronal mechanisms underlying the perception of pitch and harmony. Effects of Music Training on the Child's Brain and Cognitive Development // The Neurosciences and Music II: From Perception to Performance. - 2005.

19. Cranmore J., Tunks J. Brain Research on the Study of Music and Mathematics: A Meta-Synthesis// Journal of Mathematics Education Education for All December. - 2015. - Vol. 8, № 2. - p.139-157.

20. Кирнарская Д.К. Психология специальных способностей. Музыкальные способности -М.: Таланты-XXI век, 2004. - 496 с.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСТАР МЕН МАТЕМАТИКА ҚАБІЛЕТТЕРІ ЖӘНЕ МУЗЫКАЛЫҚ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУІНІҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

С. В. Пищальникова [1], Е.Ю. Личман [2]
[1] «Музыкалық білім» кафедрасының магистранты,
[2] PhD, профессор
[1,2] Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан, Sweta.k.25@mail.ru

Арнайы қабілеттер мәселесі бойынша мақалада қысқаша теориялық жалпылау жүргізілуде. Музыкалық іс-әрекет және математика сабағында таным процестерінің (қабылдау,есте сақтау,ойлау) ерекшелігі ашылады. Музыкалық өзара әрекеттесуі және математикалық қабілеттерінің психофизиологиялық ерекшеліктері ашылды. Математикалық қабілеттерінің дамуында музыка өнерінің әсері дәлелденген.

Түйін сөздер: *музыкалық және математикалық қабілеттері, психофизиологиялық танымдық процестер (қабылдау,есте сақтау,ойлау), музыкалық іс-әрекеттегі нейропсихология, музыка мен математиканың интеграциясы, оқыту әдістерінің өзара байланысы*

SPECIFICITY OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL INTERRELATIONS AND INTERACTION OF MUSICAL AND MATHEMATICAL ABILITIES

S.V. Pishchalnikova[1], E.Y. Lichman [2]
[1] master's student of the department "Music education",
[2] PhD, Professor of the department "Music education",
[1,2] Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, Sweta.k.25@mail.ru

The article presents a brief theoretical generalization of scientific works on the issue of special abilities. The problem of development of mathematical and musical abilities is considered. The specificity of cognitive processes (perception, memory, thinking) in music and mathematics is revealed. The specificity of psychophysiological features and mathematical abilities is revealed. The influence of musical art on the development of mathematical abilities is proved.

Key words: *musical and mathematical abilities, psychophysiology of cognitive processes (perception, memory, thinking), neuropsychology of musical activity, integration of music and mathematics, interaction of teaching methods.*

Статья поступила в редакцию 31.10.2019