

И. С. Кобозева, Н. И. Чинякова, Ю. В. Чинякова

Современный подход ко взаимосвязи математики и музыки как эффективному педагогическому средству

В статье раскрывается значение оценки современным человеком особенностей окружающей действительности, что позволяет оптимизировать процесс его актуализации в обществе и жизни. Это требует решения ключевых задач: всестороннего развития индивидуума, расширяющего его личные стартовые позиции для последующей реализации в самостоятельной жизни, и формирования способности видеть многообразие элементов окружающего мира, обобщаемых в целостность. С данных позиций рассматриваются взаимосвязи математики и музыки как наиболее распространенных в социуме сфер науки и искусства, имеющих потенциал яркого проявления в образовании. Интеграция освоения математики и музыки в образовании предполагает равнозначное использование общих и аналогичных понятий, включение межпредметного характера методов, учебных действий и иллюстративного, пояснительного, дополнительного материала, который способствует осознанию детьми содержания и механизмов работы изучаемых дефицитов и их синтеза. Формулируются требования к соответствующим методикам с учетом их актуальности для современного человека. Приводятся основания продуктивных взаимодействий музыки и математики в образовании и доказывается результативность их межпредметного применения.

Ключевые слова: музыка, математика, образование, взаимосвязь, интеграция, межпредметность, методы.

I. S. Kobozeva, N. I. Chinyakova, Ju. V. Chinyakova

The Modern Approach to Relationship of Mathematics and Music as an Effective Pedagogical Means

The article reveals the relevance of the assessment of features of reality by the modern human, and it allows us to optimize the process of his actualization in society and life. This requires to solve the key issues: the comprehensive development of the individual, extending his personal starting positions for the subsequent implementation in independent life, and the formation of the ability to see the variety of elements of the world, summarized in integrity. With these positions the relationship of Mathematics and Music are considered, as the most common in society of science and art that have the potential of bright display in education. Integration of the development of Mathematics and Music in education assumes equal use of shared and similar concepts, the inclusion of interdisciplinary nature methods, learning activities and illustrative, explanatory, supplementary material, which promotes awareness of the content and mechanisms of the studied concepts and their synthesis by children. Requirements to the appropriate methods, taking into account their relevance to the modern man are formulated. Bases of productive interactions of Music and Mathematics in education are presented and effectiveness of their interdisciplinary use is proved.

Keywords: Music, Mathematics, education, interaction, integration, interdisciplinary, methods.

Человек во все времена стремился сделать свою жизнь наиболее комфортной и счастливой, то есть максимально удовлетворяющей его потребности. Для этого перед ним как социальным существом всегда стоит задача определения «выгодной» для себя позиции самореализации, не противоречащей принятым в социуме законам функционирования людей. Следовательно, ему надо стать востребованным в обществе, что предполагает выбор соответствующей сферы приложения его усилий (деятельности), ведь еще величайший древнегреческий ученый, математик и механик Архимед сказал, что «люди становятся успешными в минуту, когда они решили, кем быть». Однако данные умения должны отвечать социальным запросам, а еще лучше – выгодно отличаться от возможностей других людей. Не случайно гениальный А. Эйнштейн наставлял: «Старайтесь стать не успешным, а ценным человеком». И действительно, успешная деятельность

человека в любой сфере возможна «только при наличии широкого взгляда на мир, единстве теоретико-познавательного, практического, творческого, нравственного, эстетического отношения к действительности» [4, с. 296]. За счет этого к деятельности индивидуума возникает интерес, дающий ему моральное и в потенциале материальное удовлетворение.

Сказанное позволяет обозначить ряд вопросов, конкретные ответы на которые могут обеспечить достижение указанной цели. Так, человек должен развить (где? каким способом? под руководством или с помощью кого? за счет каких средств?) свои способности выполнять на необходимом уровне (каком?) некую деятельность (какую?), которая сможет принести ему требуемые дивиденды (какие?), учитывающие его личные и общественные запросы (какие?). В данном алгоритме доминантой является объективность оценки индивидуумом социума и собственных возможностей. С это-

го начинается определение конкретики цели и планирование всех составляющих компонентов процесса дальнейшего движения к ней. Более того, при овладении некоторыми умениями происходит их адаптация к условиям реализации (возможно, весьма изменившимся за время обучения индивида), которые надо вновь оценить и выбрать наиболее оптимальные, обеспечивающие достижение прогнозируемого результата (приближающего к «комфортной и счастливой жизни»).

Исходя из сказанного, можно утверждать, что для человека ключевыми являются: 1) его всестороннее развитие, расширяющее личные стартовые позиции для последующей реализации индивидуума в самостоятельной жизни; 2) способность видеть окружающую действительность как целостность, в ее многообразии, способах и формах проявления, взаимосвязях элементов и т. д., что увеличивает потенциал максимально продуктивной актуализации в ней. Это позволяет оценить окружающий мир и увидеть себя в нем. Учитывая же стремительность перемен в различных сферах современного бытия, усиление в нем интеграции и глобализации, активность налаживаемых связей и синтеза элементов разных (и даже весьма далеких) ее областей, рассмотрение таковых становится не только злободневным сюжетом научно-теоретических поисков, но и получает повышенное внимание в прикладной плоскости, направленной на эффективное использование исследуемых взаимодействий на практике очень многими людьми.

В частности, с указанных позиций, на наш взгляд, представляет интерес определение сходного и различного между математикой и музыкой. Обоснованием этому служит то, что именно математика среди наук и музыка из всех видов искусства являются наиболее распространенными в социуме. Основой тому может служить мысль, заложенная в словах американского философа Дж. Сантаяны (1863–1952): «Подобно тому как все искусства тяготеют к музыке, все науки стремятся к математике». К ним чаще всего обращаются люди в повседневной жизни, зачастую автоматически и не осознавая их функциональных возможностей, красоты проявлений и взаимодействия. Следовательно, не используются вероятные перспективы самореализации в этих явлениях, адаптации специфики таковых к иным сферам деятельности и более того – развития способности в принципе производить указанные действия.

Рассматриваемые связи имеют потенциал предельно яркого проявления в сфере образования, где математика и музыка являются предметом изучения. Данный процесс, направленный на ком-

плексное, разностороннее развитие личности учащегося, должен стремиться к системной целостности получаемых знаний и навыков, что усилило в последние годы реализацию в нем межпредметной интеграции. Сегодня, например, существует ряд методических разработок по проведению в школе бинарных и интегрированных уроков по музыке и математике. Они предназначены для учеников различных классов, что определяет уровень сложности изучаемого учебного материала и глубину раскрытия присутствующих взаимодействий. Но в них, к сожалению, часто встречается выполнение вспомогательной или фоновой роли музыкой либо математикой, или они разворачиваются рядоположенно, касаясь, а не проникая друг в друга. По нашему мнению, целью такого межпредметного обучения должно быть понимание учащимися органичного взаимодействия и взаимообогащения каждого из явлений, имеющих стройную внутреннюю самоорганизацию и логично реализующихся в системе элементов окружающего мира.

Интеграция освоения математики и музыки в образовании предполагает равнозначное использование общих и аналогичных понятий, включение межпредметного характера методов, учебных действий и иллюстративного, пояснительного, дополнительного материала, который способствует осознанию детьми содержания и механизмов работы изучаемых дефиниций и их синтеза. Такой подход можно применить при освоении нот и цифр (их знаковых символов); длительностей и пропорций, соотношений; ритма, такта и дробей; темпа и скорости; музыкального метра и мер (времени, длины), вариаций и перестановок, правил тождественных преобразований музыкальных форм и математических формул и т. д. При этой организации процесса данные понятия дополняют друг друга, а их изучение не ограничивается исключительно указанными связываемыми дефинициями и их перечень может быть расширен. Например, ритм коррелируется не только с понятием дробь, но и с величиной, соотношением, мерой и т. д.

Налаживание или усиление представленных связей увеличивает педагогические приоритеты образовательного процесса. В частности, на уроке математики ребенок, обучающийся музыке, не спонтанно открывает для детей всего класса, что при делении половинки яблока получается не две $1/4$, а две четвертные (как длительности нот в музыке), обнаружив при этом очевидные межпредметные связи. Такие «открытия» должны стать целенаправленными, планируемыми и не единичными, а системными, что будет стимулировать у учащихся

поиск похожего и отличительного в других сферах, появление «желания приобрести определенные знания о них» и стремление «к подтверждению или иллюстрации познанной теории» [7, с. 72]. Более того, знание музыкальных понятий не только помогает при освоении их аналогий в математике (как и наоборот), но и может в процессе их применения носить синтезированный межпредметный характер. Так, при работе с нотным текстом обучающийся закрепляет знания и навыки, относящиеся к обоим предметам (например, определяя ритм в тактах, ребенок вынужден выполнять действия сложения и вычитания дробей – длительностей). Является очевидным, что осознание обучающимся межпредметности этой практики выводит ее реализацию на более высокий когнитивный уровень, что способствует ускорению интеллектуального развития ученика.

Создание и применение в образовании соответствующих методик предоставляет возможность решить и другие проблемы. И здесь мы не имеем в виду перенос или адаптацию существующих методических разработок, опирающихся на прямое математическое основание искусства и соответствующее изучение музыки [2]. Также можно опустить общеизвестное использование математических подсчетов при статистической обработке данных экспериментальных исследований, в том числе и в музыкальной сфере, или специально организуемое общение с музыкой для стимуляции определенных проявлений человека, включительно и в области математики (терапевтический, психологический потенциал воздействия музыки). В образовании должен найти практическое воплощение доказанный наукой и практикой факт о том, что интеллектуальному развитию человека способствуют занятия музыкой, которые целенаправленно учат сложным умственным и психическим действиям, развиваемым не только за счет совершенствования мелкой моторики обучающихся. Не случайно В. А. Сухомлинский утверждал, что без музыкального воспитания невозможно полноценное умственное развитие.

Более того, и математики отмечали роль лирики (искусства, музыки) и формируемых ею способностей в становлении физиков (математиков). Возможно, поэтому истории известны профессиональные математики, которые были незаурядными музыкантами (Э. Ансерме – лучший исполнитель произведений И. Стравинского, Л. Сабанев – пианист и композитор и др.). Но и виолончелист К. Давыдов получил математическое образование, а также имел большие способности к теоретической и прикладной сферам освоенной науки, а композитор Э. Денисов был преподавателем

математики в Томском университете. К. Т. Вейерштрасс говорил: «Нельзя быть настоящим математиком, не будучи немного поэтом». Еще дальше пошел Д. Гильберт, когда о своем ученике сказал: «Он стал поэтом – для математика у него не хватало фантазии». Основания этого, на наш взгляд, кроются в словах А. Эйнштейна: «Знания ограничены, тогда как воображение охватывает целый мир, стимулируя прогресс, порождая эволюцию».

Со своей стороны, музыка – это «истинная всеобщая человеческая речь» (К. М. Вебер), она – «универсальный язык человечества» (Г. У. Лонгфелло), так как «одна является мировым языком и не нуждается в переводе, ибо говорит душе» (Б. Авербах) и, не упоминая ни о чем, может сказать все (И. Г. Эренбург). Более того, «музыка – это разум, воплощенный в прекрасных звуках» (И. С. Тургенев), «музыка не может мыслить, но она может воплощать мысль» (Р. Вагнер). Именно эти качества делают актуальными друг для друга музыку и математику. В этом контексте можно считать символичным, что Г. Д. Штейнгауз одну из своих книг назвал «Математика – посредник между духом и материей», в статьях которой приведены «глубокие методологические рассуждения автора о природе математики и ее взаимодействии с другими науками», изучающими мир, духовной вершиной которого является искусство [8, с. 2]. Не случайно сегодня по данной тематике создаются и публикуются исследовательские работы (Д. Левин, Р. Моррис, Д. Перпл и другие), а журналы не только помещают статьи, но и полностью посвящаются рассматриваемой проблеме («Mathematics and Music» – журнал по математическим и вычислительным подходам к музыке, ее теории и технологиям) [9].

По меткому высказыванию В. К. Гейзенберга, «кто хотя бы один раз убедился в творческой силе математических построений, тот будет замечать их действие на каждом шагу как в области природы, так и в области искусства» [1, с. 50–51]. То же можно утверждать и в отношении проявлений музыки в математике. А учитывая, что «замечать» особенности окружающего мира, пусть вначале на элементарном уровне, дети могут начиная с дошкольного возраста, рассматриваемые связи должны на данном этапе жизни попадать в зону их внимания, изучения и интересов. Для реализации этого целесообразно не только создание новых методик, но и доработка или «сближение» существующих. Так, можно в программе развития музыкального восприятия у детей «Синтез» (К. В. Тарасова, М. Л. Петрова, Т. Г. Рубан) к интеграции искусств добавить и элементы матема-

тического аспекта, а в разделе «Математика вокруг нас» (И. И. Целищева, И. Б. Румянцева) программы «Родничок» учесть, что «формирование целостных представлений об окружающем мире» подразумевает активное присутствие в нем и музыки [5, с. 110]. Сказанное имеет большое значение, ибо даже в области коррекционно-развивающего обучения существует мнение, что «под влиянием музыки умственно отсталый ребенок как бы выходит из замкнутого «в себе» мира» и ее средствами на занятиях можно воспитать «эстетическое отношение к окружающему» [3, с. 12]. Закономерно, в традиционном образовании перечисленное имеет широкие перспективы высокой результативности.

По справедливим словам вокального педагога С. Д. Робена, «всякое искусство, какого бы рода оно ни было, основано на науке потому, что без науки немислимо существование ни совершенного произведения, ни точной его оценки» [6, с. 104–105]. Осознание изложенных взаимосвязей математики и музыки позволяет расширить представления человека о системном единстве мира, увидеть возможности интеграции различных его объектов и процессов, развить способность творчески воспринимать окружающую действительность, свободнее определять в ней свое оптимальное место, позволяющее максимально эффективно самореализоваться и, решив данные задачи, сделать жизнь для себя наиболее «комфортной и счастливой». И это важно, поскольку и сегодня актуальны слова А. Эйнштейна: «Свобода человека в современном мире похожа на свободу человека, разгадывающего кроссворд: теоретически он может вписать любое слово, но на самом деле он должен вписать только одно, чтобы кроссворд решился».

Библиографический список

1. Гейзенберг, В. К. Философские проблемы атомной физики [Текст] / В. К. Гейзенберг ; пер. с англ. 3-е изд. – М. : ЛКИ, 2008. – 192 с.
2. Дубинец, Е. Перерос музыку как таковую [Электронный ресурс] / Е. Дубинец // Израиль XXI: музыкальный журнал. – 2007. – № 6. – Режим доступа : http://www.21israel-music.com/Schillinger.htm#_ftn1
3. Екжанова, Е. А. Коррекционно-развивающее обучение и воспитание: программа дошкольных образовательных учреждений компенсирующего вида для детей с нарушением интеллекта [Текст] / Е. А. Екжанова, Е. А. Стребелева. – М. : Просвещение, 2003. – 47 с.
4. Кобозева, И. С. Музыкальное образование в контексте современной культурной политики [Текст] / И. С. Кобозева // Ярославский педагогический вестник. Гуманитарные науки : научный журнал. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2011. – № 3. – Т. 1. – С. 295–297.
5. Целищева, И. И. Современные подходы к развитию познавательных способностей дошкольников (из опыта реализации региональной программы «Математика

вокруг нас») [Текст] / И. И. Целищева, И. Б. Румянцева // Одаренный ребенок. – 2014. – № 4. – С. 106–114.

6. Чернова, Л. В. Актуальность идей С. Д. Робена для современной вокальной педагогики [Текст] / Л. В. Чернова // Вокальная работа (Научное направление Г. П. Стуловой) : сб. науч. статей ; под ред. Г. П. Стуловой. – Саранск : Полиграф, 2008. – С. 104–109.

7. Чинякова, Н. И. Значение аналитической деятельности обучающихся в системе непрерывного музыкального образования [Текст] / Н. И. Чинякова // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – № 4 (20). – С. 71–75.

8. Штейнгауз, Г. Между духом и материей посредничает математика / пер. с польск. Б. И. Копылова ; под ред. А. В. Хачояна. – М. : Бинум. Лаборатория знаний, 2005. – 352 с.

9. Официальный сайт журнала «Mathematics and Music» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.tandfonline.com/loi/tmam20#.VWISeseZEX0>

Bibliograficheskiy spisok

1. Gejzenberg, V. K. Filozofskie problemy atomnoj fiziki [Tekst] / V. K. Gejzenberg ; per. s angl. 3-e izd. – M. : LKI, 2008. – 192 s.
2. Dubinec, E. Pereros muzyku kak takovuju [Jelektronnyj resurs] // Izrail' NHI: muzykal'nyj zhurnal. – 2007. – № 6. – Rezhim dostupa : http://www.21israel-music.com/Schillinger.htm#_ftn1
3. Ekzhanova, E. A. Korrekcionno-razvivajushhee obuchenie i vospitanie: programma doshkol'nyh obrazovatel'nyh uchrezhdenij kompensirujushhego vida dlja detej s narusheniem intellekta [Tekst] / E. A. Ekzhanova, E. A. Strebeleva. – M. : Prosveshhenie, 2003. – 47 s.
4. Kobozeva, I. S. Muzykal'noe obrazovanie v kontekste sovremennoj kul'turnoj politiki [Tekst] / I. S. Kobozeva // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. Gumanitarnye nauki : nauchnyj zhurnal. – Jaroslavl' : Izd-vo JaG-PU, 2011. – № 3. – T. 1. – S. 295–297.
5. Celishheva, I. I. Sovremennye podhody k razvitiyu poznavatel'nyh sposobnostej doshkol'nikov (iz opyta realizacii regional'noj programmy «Matematika vokrug nas») [Tekst] / I. I. Celishheva, I. B. Rumjanceva // Odarennyj rebenok. – 2014. – № 4. – S. 106–114.
6. Chernova, L. V. Aktual'nost' idej S. D. Robena dlja sovremennoj vokal'noj pedagogiki [Tekst] / L. V. Chernova // Vokal'naja rabota (Nauchnoe napravlenie G. P. Stulovoj) : sb. nauch. statej ; pod red. G. P. Stulovoj. – Saransk : Poligraf, 2008. – S. 104–109.
7. Chinjakova, N. I. Znachenie analiticheskoi dejatel'nosti obuchajushhihsja v sisteme nepreryvnogo muzykal'nogo obrazovanija [Tekst] / N. I. Chinjakova // Gumanitarnye nauki i obrazovanie. – 2014. – № 4 (20). – S. 71–75.
8. Shtejngauz, G. Mezhdum duhom i materiej posredni-chaet matematika / per. s pol'sk. B. I. Kopylova ; pod red. A. V. Hachojana. – M. : Binom. Laboratorija znanij, 2005. – 352 s.
9. Oficial'nyj sajt zhurnala «Mathematics and Music» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.tandfonline.com/loi/tmam20#.VWISeseZEX0>