

5. Математика. Геометрия: 7–9-е классы : базовый уровень : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутусов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – М. : Просвещение, 2023. – 416 с.
6. Олимпиада школьников «Шаг в будущее». Профиль: математика. Заключительный этап. 2021. 10 класс. Вариант 1. URL: <https://rsr-olymp.ru/upload/files/tasks//168/2021/23219714-tasks-math-10-final-21-22.pdf> (дата обращения 11.06.2025).
7. Федеральный государственный стандарт общего среднего образования. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo> (дата обращения 06.06.2025).

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Л. И. Боженкова, д. пед. н., профессор,
Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева,
Саранск, Россия
e-mail: krasel1@yandex.ru

Аннотация. Дана трактовка понятия «эстетическое воспитание в обучении математике», которое рассматривается с учётом эстетики математического мышления (Вейль), а также с позиций межпредметных связей математики и искусства. Показана связь направлений эстетического воспитания с результатами освоения математики.

Ключевые слова: эстетическое, красота математики, математическое мышление, эстетическое воспитание, виды деятельности, результаты освоения математики.

AESTHETIC EDUCATION AND THE PLANNED RESULTS OF TEACHING TO MATHEMATICS

L. I. Bozhenkova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Mordovian State Pedagogical University,
Saransk, Russia
e-mail: krasel1@yandex.ru

Abstract. The interpretation of the concept of «aesthetic education in teaching maths» is given, which is considered in the context of the aesthetics of mathematical thinking (Weil) and from the perspective of interdisciplinary connections between maths and art. The connection of the directions of aesthetic education with the results of mastering maths is shown.

Keywords: aesthetic, beauty of mathematics, mathematical thinking, aesthetic education, types of activities, results of mastering mathematics.

Эстетическое воспитание является одним из направлений воспитательной деятельности, согласно обновлённому ФГОС ОО, где даны целевые установки, конкретизирующиеся в ФРП «Математика». Указывается, что личностные результаты освоения программы по математике на всех уровнях в направлении эстетического воспитания (ЭВ) характеризуются «способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве» [10, п. 147.3.1]. Отмечается, что изучение математики способствует ЭВ учащихся. Очевидно, что для достижения результатов освоения математики в контексте ЭВ учащихся, необходимы детализация приведённых требований, основанных на базовых понятиях эстетики, и установление связей её важнейших категорий с содержанием и процессом обучения математике.

Исходная категория науки эстетики – «эстетический» (чувствующий), войдя в систему философских понятий (XVIII в., А. Г. Баумгартен), определила её название и «специфику её предмета во всех проявлениях эстетического: чувство; отношение; вкус; идеал; ценность; искусство как вид специфически эстетической деятельности» [11, с. 422]. Эстетика рассматривается как «философская наука о сущности общечеловеческих ценностей, их рождении, бытии, восприятии и оценке, о наиболее общих принципах эстетического освоения мира в процессе любой деятельности человека» [6, с. 12]. Эстетическая деятельность рассматривается, во-первых, как специфический вид практически-духовной деятельности (создание произведений искусства). Во-вторых, это духовная деятельность, включающая эстетические созерцание, восприятие, суждение и пр. [11, с. 75]. Вторая сторона эстетической деятельности особенно важна в решении задачи ЭВ учащихся в обучении математике. Эстетической мерой совершенства предметов и явлений, их ценностным значением для человека является красота. Философское понятие красоты до сих пор не получило однозначной трактовки, что объясняется сложностью этого феномена. Можно говорить о красоте определённого факта, объекта, явления, теории и др.

В красоте математики особым образом преломляются фундаментальные законы бытия: цельность, структурность, симметрия, ритм и их внешние проявления: выразительность, формальная завершенность, ясность [11]. По мнению шотландского философа XVIII в. Ф. Хатчесона красота математики характеризуется тремя параметрами [1]: единством в многообразии (использование одной и той же теории, методов в разных разделах математики); всеобщность научных истин; обретение неочевидной истины (факт решения какой-либо сложной математической задачи).

Эстетическую составляющую науки математики отмечают учёные-математики, имея в виду особенности математического познания. Так, А. Пуанкаре отмечал, что элементы математики расположены в такой гармонии, которая удовлетворяет и эстетическим потребностям, и помогает уму – поддерживает, направляет его [9]. Г. Вейль говорил о математике и математизации, что, «аналогично мифотворчеству, языку и музыке, математика принадлежит к числу изначальных проявлений активности человека, в которой «живёт стремление к созиданию форм духа и выражается мировая гармония» [4, с. 340].

По Вейлю, математический способ мышления характеризуется точностью математического языка; использованием абстракции, в результате которой «интуитивная картина должна уступать место знаковой модели», что определяет конструктивный характер математики [4, с. 12]. Аксиоматический метод также отнесён Вейлем к математическому способу мышления, причём этот метод является конструктивизмом на уровне математических суждений, т. к. они строятся в соответствии с комбинациями логических правил. Р. Курант отмечал, что «математика содержит в себе черты волевой деятельности, умозрительного рассуждения, стремления к эстетическому совершенству» [5, с. 20].

Обобщая взгляды на эстетику математики, представленные в истории школьной математики, в работах математиков и методистов XX в., А. В. Волошинова, И. Г. Зенкевича, Г. Пидоу и др., а также результаты собственных исследований этой проблемы, Г. И. Саранцев выделил характеристики понятия «красота математики». Это – соответствие математического объекта его стандартному стереотипному образу; порядок, логическая строгость; простота; универсальное использование этого объекта в различных разделах математики; оригинальность, неожиданность [8]. Кроме скрытой внутренней красоты существует внешняя сторона эстетики математики – её связь с искусством, раскрытие которой требует специальной деятельности, направленной на выявление и присвоение эстетического потенциала математики – эстетическое воспитание. Проблеме ЭВ в обучении математике посвящён ряд

диссертационных исследований, проведённых до введения ФГОС ОО (Н. В. Гусева, О. В. Черник и др.).

В педагогике ЭВ трактуется, как «организации разнообразной художественно-эстетической деятельности учащихся, направленной на формирование у них способностей полноценного восприятия и правильного понимания прекрасного в искусстве и жизни, на выработку эстетических понятий, вкусов и идеалов» [7, с. 395]. Необходимость ЭВ обсуждается в учебниках по эстетике, даются определения ЭВ, содержательно соотносимые с его трактовкой в педагогике [6, 11]. Отмечается, что ЭВ каждого человека должно осуществляться, «с самого раннего возраста» [6, с. 131].

В результате анализа и обобщения всего вышесказанного, с учётом собственных исследований [2, 3], *эстетическое воспитание в обучении математике трактуется как* такое воспитание, *в процессе* которого обогащается опыт понимания учащимся красоты науки математики, включающей эстетику математического мышления, роли математики в искусстве, а его *результатом* является эстетическое отношение к собственной деятельности, в том числе, к учебно-познавательной, и к собственному поведению. В соответствии с этой трактовкой, с учётом особенностей математического познания, специфики эстетической деятельности выявлены направления ЭВ учащихся в обучении математике (таблица).

Таблица – Взаимосвязь направлений ЭВ в обучении математике с результатами её освоения

<i>Эстетика математического мышления</i>	<i>Эстетика в контексте связи математики и искусства</i>	
I. Характеристики: точность математического языка; создание математических конструкций; аксиоматика	II. На уровне видов деятельности: включение эстетической духовной деятельности в процесс обучения математике	III. На уровне содержания: иллюстрация использования математических теорий и понятий в искусстве
1) эстетика математической речи (устной и письменной); 2) построение абстрактных математических конструкций и моделей; 3) использование мыслительных операций; 4) использование индукции и дедуктивного метода в изучении математики	Использование произведений живописи и архитектуры для открытия учебной информации и применения знаний: а) анализ проблемных учебных ситуаций; моделирование и конструирование; в) подготовка сообщений; г) создание образовательных продуктов	Теория пропорций; степени чисел 2 и 3. Золотое сечение. Теория перспективы. Среднее арифметическое и среднее гармоническое. Симметрия; подобие. Многогранники; круглые тела. Фракталы
<i>Метапредметные, предметные, личностные результаты освоения ФРП ОО «Математика»</i>		
Преимущественно – познавательные логические, регулятивные	Преимущественно – базовые исследовательские, регулятивные, коммуникативные	Преимущественно – работа с информацией, коммуникативные

Эстетическое воспитание в обучении математике рассматривается через целевую, содержательную и процессуальную составляющие процесса обучения. Целевая составляющая задаётся установкой ФГОС ОО на достижение личностных результатов посредством осуществления ЭВ, а также его процесс и результат вносят свой вклад в достижение

предметных и метапредметных результатов (таблица). Содержательная составляющая представлена содержанием математики и объектами искусства, которые используются в качестве иллюстраций. Процессуальная составляющая обеспечивается умениями саморегуляции, которые используются в обучении математике в рамках первого направления при открытии новой учебной информации и применении знаний, поэтому ученики, преимущественно, используют познавательные логические УУД [2, 3]. При этом возникновению эстетических чувств способствуют средства самой математики и возможность управления собственной деятельностью с помощью интеллектуальных умений: ученики получают удовольствие от успешной математической деятельности при изучении учебной информации.

В рамках второго направления ЭВ применяются формы организации деятельности учащихся, способствующие включению ученика в активную поисковую деятельность, что предполагает использование исследовательских УУД. На уроках задействованы репродукции произведений искусства, использование которых служит одним из способов реконструкции содержания обучения математике. Учащиеся строят математические и учебные модели, используя соответствующие приёмы саморегуляции. Формой организации учебной деятельности являются деловые игры, поэтому используются коммуникативные (общение, устная и письменная речь) и регулятивные УУД [3]. В соответствии с третьим направлением ЭВ учащихся важным является подбор таких иллюстраций, объектов, которые позволяют выявить используемую математическую базу. Важное значение здесь имеют практико-ориентированные задачи. Формы организации и методы обучения зависят в данном случае от сложности изученной математической теории и от её применимости к объекту исследования [3]. На уроках математики, организованных в контексте связи математики и искусства, актуализируются эстетические способности субъектов деятельности: эстетическое созерцание репродукции, объекта; образное мышление; продуктивное воображение; опережающая эмоциональная оценка объекта в проблемной ситуации [6, 11]. Итогом достаточно продолжительного процесса ЭВ является перенос полученных эстетических способностей человека на любую деятельность и поведение, понимание не только красоты математики, но и принятие прекрасного, отвержение безобразного, низменного, то есть личностное развитие.

Список литературы

1. Абрамов, М. А. Шотландская философия века Просвещения / М. А. Абрамов. – М., 2000. – 353 с.
2. Боженкова, Л. И. Методика формирования УУД при обучении геометрии / Л. И. Боженкова. – 5-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2024. – 208 с.
3. Боженкова, Л. И. Теоретические основы интеллектуального воспитания учащихся в обучении геометрии: Монография / Л. И. Боженкова. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2002. – 206 с.
4. Вейль, Г. Математическое мышление / Г. Вейль. – М. : Наука, 1989. – 400 с.
5. Курант, Р. Что такое математика? Р. Курант, Г. Роббинс. – М. : МЦНМО, 2004. – 568 с.
6. Никитина, И. П. Эстетика: учебник для вузов / И. П. Никитина. – М. : Изд-во Юрайт, 2012. – 676 с.
7. Педагогика : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В. А. Сластёнин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; под ред. В. А. Сластёнина. – М. : Изд-во «Академия», 2006. – 576 с.
8. Саранцев, Г. И. Эстетическая мотивация в обучении математике / Г. И. Саранцев. – ПО РАО, Мордовский пед. ин-т. – Саранск, 2003. – 136 с.
9. Тяпкин А. А., Шибанов А. С. Пуанкаре. – М. : Молодая гвардия, 1982. – 415 с.
10. Федеральная образовательная программа ООО ФРП «Математика». – URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minprosvshcheniia-rossii-2022-n-370/> (Дата обращения 18.03.2025).
11. Эстетика: Словарь / Под общ. ред. А. А. Беляева. – М. : Политиздат, 1989. – 447 с.