

DOI 10.26105/SSPU.2023.85.4.006

УДК 378.147+371.13

ББК 74.489.85

С.Н. СКАРБИЧ

**ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ
К РЕАЛИЗАЦИИ ЭСТЕТИЧЕСКОГО
ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

S.N. SKARBICH

**PREPARATION OF MATHEMATICS
TEACHERS FOR THE IMPLEMENTATION
OF AESTHETIC EDUCATION OF STUDENTS
IN THE LEARNING PROCESS**

Профессиональная подготовка учителей математики предполагает постоянное повышение квалификации в связи с не только меняющимися требованиями к уровню подготовки специалистов, но и обновленным федеральным государственным образовательным стандартом, где закреплена одна из целей образования — развитие личностных результатов обучающихся, выражающихся в различных видах воспитания, в том числе эстетического. Если ранее этому виду воспитания отдавалась роль гуманитарных предметов, то сейчас роль воспитания возлагается на все учебные предметы. Поэтому целью исследования является выявление условий, обеспечивающих формирование личностных результатов обучающихся в процессе эстетического воспитания средствами математики, одним из которых является подготовка учителей математики к эстетическому воспитанию средствами предмета. В исследовании использовались теоретические (анализ, обобщение, сравнение, синтез) и эмпирические (опросы, анкетирование) методы.

Результаты и научная новизна исследования: основными результатами исследования являются уточнение понятия эстетического воспитания посредством выделения трех его компонентов (эмоциональный, когнитивный, творческий), конкретизированных относительно предмета математики; выявление условий, обеспечивающих успешное формирование личностных результатов обучающихся в процессе эстетического воспитания средствами математики, одним из которых является готовность учителя математики к реализации данного процесса. Выделенные нами компоненты готовности учителя математики к эстетическому воспитанию обучающихся легли в основу построения программы повышения квалификации педагогов в этом направлении.

The professional training of mathematics teachers involves constant professional development in connection with not only changing requirements for the level of training of specialists, but also with the updated federal state educational standard, where one of the goals of education is fixed — the development of personal results of students, expressed in various types of education, including aesthetic. If earlier this type of education was given the role of humanitarian subjects, now the role of education is assigned to all academic subjects. Therefore, the purpose of the study is to identify the conditions that ensure the formation of personal results of students in the process of aesthetic education by means of mathematics, one of which is the preparation of mathematics teachers for aesthetic education by means of the subject. The study used theoretical (analysis, generalization, comparison, synthesis) and empirical (surveys, questionnaires) methods.

Results and scientific novelty of the study: the main results of the study are to clarify the concept of aesthetic education by identifying its three components (emotional, cognitive, creative),

specified in relation to the subject of mathematics; identification of conditions that ensure the successful formation of personal results of students in the process of aesthetic education by means of mathematics, one of which is the readiness of a mathematics teacher to implement this process. The components of the readiness of a mathematics teacher for the aesthetic education of students that we have identified formed the basis for constructing a program for improving the qualifications of teachers in this direction.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: подготовка учителей математики, эстетическое воспитание, личностные результаты, обучение математике.

KEY WORDS: training mathematics teachers, aesthetic education, personal results, teaching mathematics.

ВВЕДЕНИЕ. Цель российского школьного образования — это гармоничное личностное развитие обучающихся, создание условий для ее самореализации и готовности к продуктивной, самостоятельной деятельности на всех этапах жизненного пути. Проблема развития личности в педагогической теории решалась разными путями, но больший приоритет отдавался гуманитарным предметам. В настоящее время эта цель закреплена в ФГОС и представлена личностными, метапредметными и предметными образовательными результатами. Личностные результаты формируются в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, одним из которых является эстетическое воспитание. Прогресс развития общества во всех сферах его жизнедеятельности напрямую связан с его эстетической культурой, которая конкретизируется и персонализируется прежде всего в эстетической культуре личности. Данное обстоятельство актуализирует проблему эстетического воспитания личности в процессе обучения.

В эстетическое воспитание обучающихся каждый учебный предмет вносит свой вклад. Однако специфические черты математики (например, логическая стройность, образность и др.) как науки и как учебного предмета определяют ее особую роль в эстетическом воспитании личности. Проблема эстетического воспитания школьников в процессе обучения математике исследовалась многими учеными. Вопросы эстетики и красоты математики раскрыты в работах В.Г. Болтянского [1], О.Ю. Кунцевич [6], Г.И. Саранцева [10] и др. Приемам и формам проявления математики в различных видах искусства посвящены работы Б. Варга [2], Д. Пидоу [7] и др.

Анализ данных исследований позволил выделить следующие направления реализации эстетического воспитания средствами математики, представленные на рисунке (рис. 1).

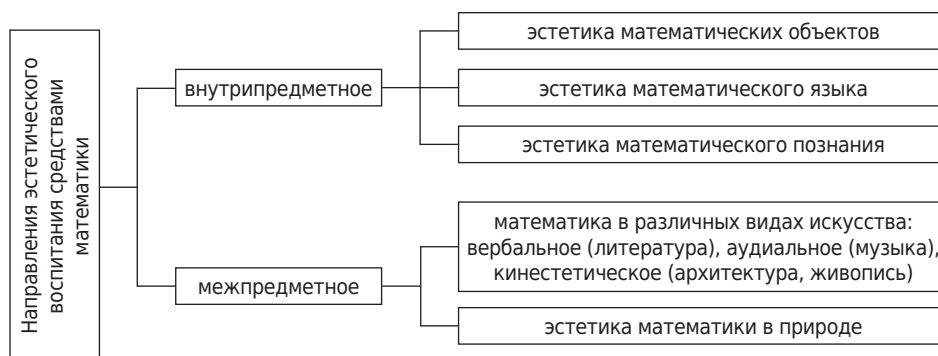


Рис. 1. Направления эстетического воспитания обучающихся средствами математики

Проблемой эстетического воспитания занимались В.С. Гончарова [4], Н.В. Гусева [5], Н.И. Фирстова [12], О.В. Черник [13] и др.

Н.А. Гончарова и Г.В. Крестина [3] под эстетическим воспитанием понимают «педагогический процесс формирования эстетической культуры личности, способностей восприятия и понимания прекрасного в природе, искусстве и жизни, а также процесс развития творческой активности» [3]. В.С. Гончарова связывает эстетическое воспитание с развитием чувственно-эмоциональной сферы, с формированием эмоционально-образного мировосприятия и миропонимания, конечной целью которого является «эстетическое творчество, направленное на создание прекрасного в повседневной жизни» [4, с. 126].

Н.И. Фирстовой [12] указывается, что эстетическое воспитание имеет огромное значение для личностного развития, поскольку оно связано со способностью наслаждаться многообразием красоты окружающей нас действительности, с потребностью и стремлением к гармоническому развитию творческих способностей на благо общества.

Т.Н. Прохорова и Ю.М. Силантьева эстетическое воспитание понимают как «воспитание целостной гармонически развитой личности, для которой характерны: сформированность эстетического сознания, наличие системы эстетических потребностей и интересов, способностей к творчеству, глубокое понимание прекрасного в действительности и искусстве» [9, с. 34]

О. Denac [14] отмечает, что задачами эстетического воспитания обучающихся являются формирование эстетического суждения, развитие способности воспринимать и испытывать эстетические качества не только в окружающей нас действительности, но и в процессе обучения, в том числе творческой деятельности. При этом автор отмечает, что на протяжении всего процесса эстетического воспитания обучающихся учитель должен овладевать различными видами знаний, умений и критериев оценки эстетического воспитания посредством предмета. В нашем исследовании под эстетическим воспитанием мы будем понимать педагогический процесс управления эстетическим развитием личности через создание благоприятных для этого условий. При этом, следуя И.Н. Солдатовой [11], эстетическое развитие включает: восприятие личностью прекрасного не только в своем внутреннем мире, но и во всех жизненных аспектах его окружающих; саморефлексию проявления прекрасного (осознание, понимание, осмысление); создание образов прекрасного в процессе творческой деятельности; эмоциональные переживания личности, отражающие грани эстетики; эстетический вкус, выражающийся в общении, поведении и поступках.

В ФГОС указывается, что эстетическое воспитание включает «эстетическое отношение к окружающей действительности; способность воспринимать различные виды искусства и ощущать их эмоциональное воздействие; убежденность в значимости искусства, традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в различных видах искусства и стремлению проявлять качества творческой личности» [8]. В Федеральных основных рабочих программах по математике данные личностные результаты в эстетическом воспитании конкретизированы относительно учебного предмета «Математика»:

- (5–9 классы): способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве;
- (10–11 классы): эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусств.

Исходя из вышесказанного, выделим три компонента эстетического воспитания обучающихся, конкретизируя их относительно предмета математики:

- когнитивный (знание направлений проявления эстетики математики как в самой математике, так в искусстве и окружающей действительности);
- эмоциональный (эмоциональная отзывчивость на математические объекты и закономерности в произведениях искусства, эмоционально-эстетическое восприятие математических задач, их решения и рассуждений);

— творческий (творческая активность в создании математических образов, «красивого» решения математической задачи, художественно-эстетического представления изучаемого материала и др.).

Для успешной организации и проведения процесса эстетического воспитания в общеобразовательной организации необходима подготовка учителя предметника, который сможет выстроить процесс обучения, раскрывающий все составляющие данного вида воспитания в предметном направлении.

ЦЕЛЬ — определить компоненты готовности учителя математики к реализации эстетического воспитания обучающихся, входящие в одно из выделенных нами условий, обеспечивающих формирование личностных результатов обучающихся в процессе эстетического воспитания средствами математики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В работе использованы теоретические методы (анализ, обобщение, сравнение, синтез) и эмпирические (опросы, анкетирование) методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И НАУЧНАЯ НОВИЗНА. Анализ результатов анкетирования и опроса преподавателей математики, работающих в образовательных учреждениях Омска и Омской области, показал следующее.

Все респонденты считают актуальной проблему эстетического воспитания обучающихся, при этом оценивают свою готовность к эстетическому воспитанию обучающихся в процессе обучения математике по 5-балльной шкале, где 5 баллов соответствуют максимальному уровню готовности, следующим образом: «3» — 55,6%, «4» — 44,4%.

У 77,8% респондентов возникают трудности в эстетическом воспитании обучающихся в процессе обучения математике, поскольку содержание и методический аппарат учебников математики не позволяют вести эффективную работу по эстетическому воспитанию обучающихся, а дидактических и методических средств, учебных материалов для учащихся, раскрывающих эстетический потенциал математики, недостаточно.

На рисунке (рис. 2) представлены результаты ответов на вопрос «Из чего, на Ваш взгляд, складывается готовность учителя к эстетическому воспитанию учащихся в процессе обучения математике?».

Большая часть респондентов значимыми для учителя математики составляющими его готовности к эстетическому воспитанию считают понимание актуальности и значимости этого вида воспитания, овладение методикой его реализации, и эстетическую культуру учителя. Как видим, владение методикой стоит на втором месте значимости, при этом 88,9% респондентов отметили, что нуждаются в методической помощи, так как имеют представление лишь о некоторых приёмах и способах реализации эстетического воспитания обучающихся, но этого недостаточно для эффективной работы.



Рис. 2. Ответы на вопрос «Из чего складывается готовность учителя к эстетическому воспитанию учащихся в процессе обучения математике»

Эстетическое воспитание респондентами в процессе обучения понимается в следующих направлениях: формирование видения прекрасного не только в процессе обучения, но и вокруг себя, при этом необходимо развивать у учащихся умения воспринимать, ценить и анализировать это прекрасное; воспитание, которое направлено на формирование устойчивого интереса к искусству, красоте, гармонии и эстетическим ценностям, а также воспитание в учениках норм морали, этики, правил поведения и т.д. Большая часть респондентов считают, что эстетическое воспитание в процессе обучения математике проявляется в показе различных произведений искусств, содержащих математические объекты и закономерности.

При этом большинство респондентов затруднились определить понятия «эстетика математических закономерностей и объектов» и «эстетика математических задач, решений и рассуждений». Но есть и такие ответы: эстетика математических объектов и закономерностей проявляется в красивых графиках функций, симметрии в природе, красоте архитектурных форм, в симметрии, пропорциональности и упорядоченности математических конструкций.

Эстетика математических задач, решений и рассуждений — это красивые доказательства, решение, чертежи к доказательствам теорем, логичность полученных выводов, нестандартные пути решения задач; логическая последовательность, элегантность в аргументации.

Из выше сказанного следует, что у респондентов разнится понимание понятий: эстетическое воспитание, эстетика математических объектов, закономерностей, утверждений и т.д., а также присутствует одностороннее понимание проявления эстетики в обучении математике, когда не затрагивается эстетика самого предмета.

Опираясь на вышеизложенное, результаты анкетирования и опроса, выделим условия, способствующие успешному эстетическому воспитанию средствами математики как личностного результата обучающихся. Под условиями будем понимать такие объективные факторы по отношению к субъекту учения, которые способствуют наступлению определенного личностного результата, в качестве которого выступает эстетическое воспитание обучающегося.

Одним из условий является наличие в образовательном учреждении интеграции обучения в контексте эстетического воспитания как личностного образовательного результата, выражающейся в установлении связей между структурными компонентами содержания различных предметных областей с целью формирования целостного эстетического представления о мире. Сохранение преемственности и непрерывности эстетического воспитания учащихся между ступенями обучения положительно скажется на конечном результате и может стать ориентиром для разработки программы и дидактических средств эстетического воспитания обучающихся средствами математики.

Следующим, немаловажным условием, считаем отбор и разработка учителем дидактического инструментария, в том числе цифровых образовательных ресурсов, для организации процесса эстетического воспитания средствами математики. Данное условие ориентирует на включение в урочную и внеурочную деятельность по математике на разных ступенях обучения соответствующего математического содержания, направленного на эстетическое воспитание обучающихся, а также проектных, творческих работ, активных и интерактивных форм и методов обучения, обеспечивающих взаимодействие участников образовательного процесса.

Обязательным условием результативности эстетического воспитания является самооценивание и саморефлексия динамики личностного развития в процессе эстетического воспитания через создание в процессе обучения математике эстетических личностно-значимых ситуаций, дающих возможность обучающимся самостоятельно осмысливать и оценивать все проявления окружающей действительности с эстетической точки зрения.

Для выполнения выше представленных условий необходима целенаправленная подготовка учителей математики, направленная на осознание и принятие новых подходов в обучении математике с целью эстетического воспитания обучающихся. Поэтому выделим еще одно

из главных условий — это готовность учителя к эстетическому воспитанию обучающихся средствами математики, проявляющаяся в стремлении к осуществлению данного вида воспитания, демонстрации способностей к этому процессу и владении всем необходимым для его проектирования и осуществления.

Независимо от уровня подготовки, считаем необходимым выделить четыре основных компонента, которые будут определять готовность учителя математики к реализации эстетического воспитания средствами математики, представленные на рисунке (рис. 3).

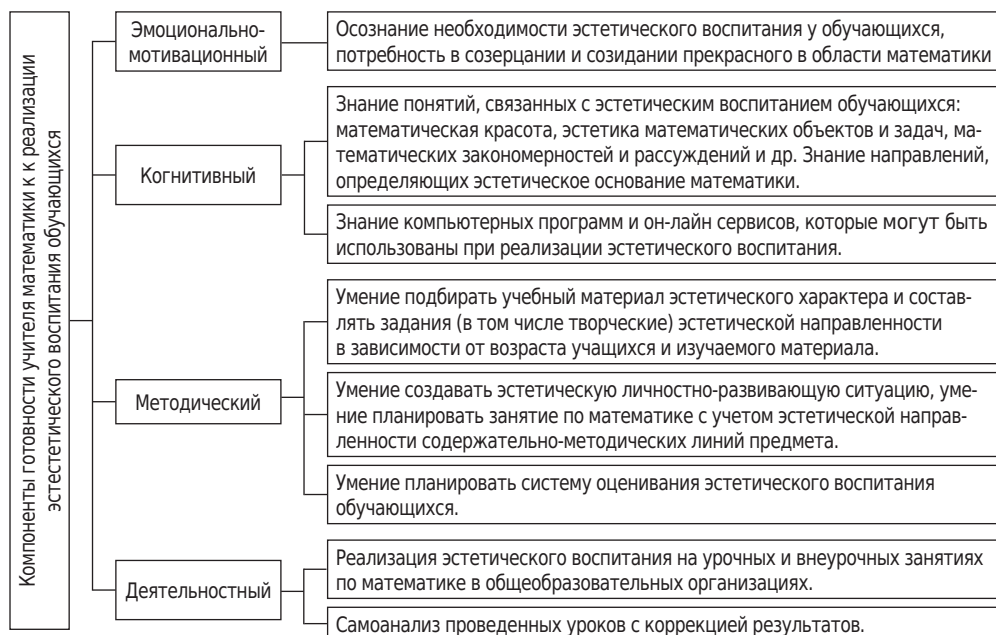


Рис. 3. Компоненты готовности учителя математики к реализации эстетического воспитания обучающихся

Раскроем особенности указанных компонентов.

Эмоционально-мотивационный компонент направлен на становление у учителей желания осуществлять эстетическое воспитание обучающихся в процессе обучения математике. Для формирования данного компонента организуются мероприятия, раскрывающие эстетический потенциал предмета «Математика»:

- вебинары и круглые столы по изучению и обобщению опыта эстетического воспитания педагогов в процессе урочной и внеурочной деятельности по математике;
- мастер-классы педагогов различных ступеней образования по отдельным темам математики (в том числе углубленной, профильной), на которых в ходе демонстрационного занятия с элементами эстетики математики присутствующие смогут побыть в роли учащихся. При такой форме работы происходит обогащение эмоционально-ценностного отношения педагогов к эстетическому воспитанию посредством своего предмета.

Когнитивный компонент предполагает формирование системы знаний, включающих в себя:

- формирование понимания понятия «эстетическое воспитание» как личностного результата и его связь с другими видами воспитания; требования к организации процесса эстетического воспитания средствами математики; раскрытие особенностей

содержания учебного предмета «Математика» с целью реализации эстетического воспитания; знания о приемах и способах эстетического воспитания обучающихся при обучении математике;

- формирование знаний о современных цифровых средствах обучения и их возможностях в процессе эстетического воспитания обучающихся средствами математики.

Методический компонент предполагает непосредственную подготовку занятия по математике с элементами эстетического воспитания от подбора и разработки дидактических средств эстетического воспитания обучающихся до проведения оценочных процедур.

Деятельностный компонент заключается в проведении занятия, реализующего элементы эстетического воспитания обучающихся средствами математики как в урочной, так и внеурочной деятельности с дальнейшей самооценкой и рефлексией.

Выделенные условия позволяют упорядочить процесс эстетического воспитания обучающихся средствами математики и стать основой для подготовки учителей к реализации данного процесса.

Подготовка учителей математики к реализации эстетического воспитания в процессе обучения математике может осуществляться на курсах повышения квалификации. Нами разработана программа, имеющая модульную структуру, позволяющая определять общую продолжительность курса посредством выбора количества модулей для изучения. В рамках нашего исследования в соответствии с представленной выше схемой «Компоненты готовности учителя математики к реализации эстетического воспитания обучающихся» и выделенными условиями, способствующими успешному эстетическому воспитанию средствами математики, было выделено три модуля, каждый из которых рассчитан на 24 часа. Краткое содержание каждого модуля представлено в таблице (табл. 1).

Таблица 1. **Краткое содержание курсов повышения квалификации «Эстетическое воспитание как личностный результат обучающегося в процессе обучения математике»**

Модуль	Краткое содержание
Модуль 1 (мотивационно-ориентировочный).	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы эстетического воспитания обучения математике. • Общая характеристика эстетического воспитания как личностного результата обучающегося. • Роль и место школьного курса математики в эстетическом воспитании обучающихся. • Основные понятия: эстетическое воспитание, красота математики, эстетика математических объектов, закономерностей, рассуждений и др. • Функции школьного учебника математики в эстетическом воспитании обучающихся. • Оценивание личностных результатов обучающихся в процессе обучения математике (на примере эстетического воспитания).
Модуль 2 (содержательно-методический).	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование личностных результатов обучающихся в процессе обучения математике на примере эстетического воспитания. • Конкретизация целей и содержания эстетического воспитания обучающихся на урочных и внеурочных занятиях по математике. • Содержательно-методические линии математики, раскрывающие эстетический потенциал школьного курса математики. • Технологии и методические приемы эстетического воспитания обучающихся средствами математики. • Возможности цифровой образовательной среды для реализации эстетического воспитания обучающихся в процессе обучения математике. • Построение индивидуальной, адаптивной образовательной траектории посредством цифровых ресурсов с целью эстетического воспитания обучающихся.

Модуль 3 (технологический).	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование программы эстетического воспитания обучающихся в процессе обучения математике. • Технология разработки занятий по математике, реализующая эстетическое воспитание, в процессе урочной и внеурочной деятельности обучающихся. • Реализация эстетического воспитания посредством проектной и исследовательской деятельности учащихся по математике. • Активные и интерактивные технологии в реализации эстетического воспитания учащихся при обучении математике.
---------------------------------------	---

Отметим, что эмоционально-мотивационный компонент готовности учителя к эстетическому воспитанию обучающихся в процессе обучения математике формируется в рамках первого модуля; когнитивный компонент в рамках первого и второго модуля, методический компонент формируется во втором и третьем модулях, деятельностный компонент в третьем модуле.

В результате освоения программы повышения квалификации учителя математики приобретут:

знания о:

- подходах к определению таких понятий как «эстетическое воспитание», «эстетика математики», «эстетика математических объектов, закономерностей, задач, рассуждений» и др.;
- целях и содержании эстетического воспитания в процессе обучения математике;
- направлениях реализации эстетического воспитания средствами математики в урочной и внеурочной деятельности;
- интеграции математики с другими учебными предметами в направлении эстетического воспитания обучающихся;
- подходах к оцениванию личностных результатов на примере эстетического воспитания в процессе обучения математике;
- цифровых образовательных ресурсах, способствующих процессу эстетического воспитания обучающихся средствами математики;

умения:

- самостоятельно конструировать и осознанно выбирать дидактические средства, в том числе и цифровые, для эстетического воспитания обучающихся в процессе урочной и внеурочной деятельности по математике с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- создавать адаптивную образовательную траекторию с целью эстетического воспитания обучающихся средствами математики;
- осуществлять рефлексию собственной профессиональной деятельности, организовывать и направлять рефлексию учащихся;
- осуществлять отбор математического содержания, методов и технологий обучения, а также различных видов деятельности с целью эстетического воспитания обучающихся;

навыки:

- проектирования личностных результатов эстетического воспитания в процессе обучения математике в соответствии с требованиями ФГОС, возрастными особенностями обучающихся;
- применения цифровых образовательных ресурсов в процессе эстетического воспитания обучающихся средствами математики;
- проектирования и проведения занятия по математике, направленного на эстетическое воспитание обучающихся.

Научная новизна исследования состоит в уточнении понятия эстетического воспитания посредством выделения трех его компонентов (эмоциональный, когнитивный, творческий), конкретизированных относительно предмета математики, а также выделении компонентов готовности учителя математики к реализации эстетического воспитания средствами математики, что является одним из условий успешного формирования личностных результатов обучающихся.

ВЫВОДЫ. На основе анализа различных подходов к понятию «эстетическое воспитание» нами выделено три компонента эстетического воспитания обучающихся (эмоциональный, когнитивный, творческий), конкретизированные относительно предмета математики. Определены условия успешного формирования личностных результатов обучающихся в процессе эстетического воспитания средствами математики, которые явились основой для разработки программы повышения квалификации педагогов. Одним из условий является готовность учителя математики к эстетическому воспитанию обучающихся. Выделенные компоненты готовности учителя математики к эстетическому воспитанию обучающихся также легли в основу построения программы повышения квалификации педагогов в этом направлении.

Таким образом, эстетическая составляющая обучения математике приобретает особую актуальность в плане развития личностных образовательных результатов. Процесс обучения математике, в котором учащийся не только самостоятельно открывает знания, но и восхищается и удивляется их эстетической значимостью, позволяет по существу оценить смысл и значение приобретаемых знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болтянский В.Г. Математическая культура и эстетика // Математика в школе. 1982. № 2. С. 40–43.
2. Варга Б., Димень Ю., Лопариц Э. Язык, музыка, математика. М.: «Мир», 1981. 248 с.
3. Гончарова Н.А., Крестина Г.В. Понятие «Эстетическое воспитание» в аспекте педагогических исследований // Наука и образование. 2022. Т. 5. № 1. Порядковый номер: 33. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48461929> (дата обращения: 19.06.2023).
4. Гончарова В.С. Эстетическое воспитание как базовая компонента в формировании духовной культуры студентов // Вестник донецкого национального университета. Серия Б: гуманитарные науки. 2021. № 2. С. 122–127. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46440752> (дата обращения: 25.06.2023).
5. Гусева Н.В., Зайкин М.И., Баранова Е.В. Раскрытие эстетического потенциала школьной математики // МНКО. 2012. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raskrytie-esteticheskogo-potentsiala-shkolnoy-matematiki> (дата обращения: 27.06.2023).
6. Кунцевич О.Ю. Красота математики: взгляд философов и педагогов // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2021. № 54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krasota-matematiki-vzglyad-filosofov-i-pedagogov> (дата обращения: 27.06.2023).
7. Пидоу Д. Геометрия и искусство. Москва: Мир, 1979. 336 с.
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 27.06.2023).
9. Прохорова Т.Н., Силантьева Ю.М. Формы и методы эстетического воспитания старшеклассников / Научные тенденции: педагогика и психология: сборник научных трудов по материалам XVII международной научной конференции. (Международная Объединенная Академия Наук. Санкт-Петербург, 04 августа 2018). Санкт-Петербург: ЦНК МОАН, 2018. С. 32–34.
10. Саранцев Г.И. Красота в математике, математика — в красоте // Педагогика. 2004. № 3. С. 25–31.

11. Солдатова И.Н. Эстетические характеристики развития личности в образовательном процессе // Известия ВГПУ. 2015. № 5 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/esteticheskie-harakteristiki-razvitiya-lichnosti-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 30.06.2023).
12. Фирстова Н.И. Роль эстетического воспитания на уроках математики в средней школе // Образовательные ресурсы и технологии. 2016. № 2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-esteticheskogo-vospitaniya-na-urokah-matematiki-v-sredney-shkole> (дата обращения: 06.07.2023).
13. Черник О.В. Развитие эстетической воспитанности учащихся при обучении математике: автореф. дис. ...канд. пед. наук. Киров, 2004. 18 с.
14. Denac O. (2014) The Significance and Role of Aesthetic Education in Schooling. *Creative Education*, 5, 1714-1719. URL: https://www.scirp.org/html/2-6302236_51211.htm (дата обращения: 26.07.2023).

REFERENCES

1. Boltyanskij V.G. *Matematicheskaya kul'tura i estetika* [Mathematical culture and aesthetics] // *Matematika v shkole*. 1982. № 2. S. 40-43. (In Russian).
2. Varga B., Dimen' YU., Loparic E. *Yazyk, muzyka, matematika* [Language, music, mathematics]. M.: «Mir», 1981. 248 s. (In Russian).
3. Goncharova N.A., Kretinina G.V. *Ponyatie «Esteticheskoe vospitanie» v aspekte pedagogicheskikh issledovanij* [The concept of «aesthetic education» in the aspect of pedagogical research] // *Nauka i obrazovanie*. 2022. T. 5. № 1. Poryadkovyj nomer: 33. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48461929> (data obrashcheniya: 19.06.2023). (In Russian).
4. Goncharova V.S. *Esteticheskoe vospitanie kak bazovaya komponenta v formirovanii duhovnoj kul'tury studentov* [Aesthetic education as a basic component in the formation of the spiritual culture of students] // *Vestnik doneckogo nacional'nogo universiteta. Seriya B: gumanitarnye nauki*. 2021. № 2. S. 122-127. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46440752> (data obrashcheniya: 25.06.2023). (In Russian).
5. Guseva N.V., Zajkin M.I., Baranova E.V. *Raskrytie esteticheskogo potentsiala shkol'noj matematiki* [Unleashing the aesthetic potential of school mathematics] // *MNKO*. 2012. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raskrytie-esteticheskogo-potentsiala-shkolnoy-matematiki> (data obrashcheniya: 27.06.2023). (In Russian).
6. Kuncovich O. YU. *Krasota matematiki: vzglyad filosofov i pedagogov* [The beauty of mathematics: the view of philosophers and educators] // *Didaktika matematiki: problemy i issledovaniya*. 2021. № 54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krasota-matematiki-vzglyad-filosofov-i-pedagogov> (data obrashcheniya: 27.06.2023). (In Russian).
7. Pidou D. *Geometriya i iskusstvo* [Geometry and art]. Moskva: Mir, 1979. 336 s. (In Russian).
8. *Prikaz Ministerstva prosveshcheniya RF ot 31 maya 2021 g. № 287 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshchego obrazovaniya»* [Order of the Ministry of Education of the Russian Federation of May 31, 2021 No. 287 «On approval of the federal state educational standard for basic general education»] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (data obrashcheniya: 27.06.2023). (In Russian).
9. Prohorova T.N., Silant'eva YU. M. *Formy i metody esteticheskogo vospitaniya starsheklassnikov* [Forms and methods of aesthetic education of high school students] / *Nauchnye tendencii: pedagogika i psichologiya: sbornik nauchnykh trudov po materialam XVII mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. (Mezhdunarodnaya Ob»edinennaya Akademiya Nauk. Sankt-Peterburg, 04 avgusta 2018). Sankt-Peterburg: CNK MOAN*, 2018. S. 32-34. (In Russian).
10. Sarancev G.I. *Krasota v matematike, matematika — v krasote* [Beauty is in mathematics, mathematics is in beauty] // *Pedagogika*. 2004. № 3. S. 25-31. (In Russian).
11. Soldatova I.N. *Esteticheskie harakteristiki razvitiya lichnosti v obrazovatel'nom processe* [Aesthetic characteristics of personality development in the educational process] // *Izvestiya VGPU*. 2015. № 5 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/esteticheskie-harakteristiki-razvitiya-lichnosti-v-obrazovatelnom-protsesse> (data obrashcheniya: 30.06.2023). (In Russian).

12. Firstova N.I. *Rol' esteticheskogo vospitaniya na urokah matematiki v srednej shkole* [The role of aesthetic education in mathematics lessons in high school] // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*. 2016. № 2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-esteticheskogo-vospitaniya-na-urokah-matematiki-v-sredney-shkole> (data obrashcheniya: 06.07.2023). (In Russian).
13. Chernik O. V. *Razvitie esteticheskoy vospitannosti uchashchihsya pri obuchenii matematike* [The development of aesthetic education of students in teaching mathematics]: avtoref. dis. ...kand. ped. nauk. Kirov, 2004. 18 s. (In Russian).
14. Denac O. (2014) *The Significance and Role of Aesthetic Education in Schooling*. *Creative Education*, 5, 1714–1719. URL: https://www.scirp.org/html/2-6302236_51211.htm (дата обращения: 26.07.2023). (In English).