

11. *The ILO/UNESCO Recommendation concerning the Status of Teachers (1966) and The UNESCO Recommendation concerning the Status of Higher-education Teaching Personnel (1997) with a user's guide* [Электронный ресурс]. 2008. – URL: <https://www.right-to-education.org/resource/ilounesco-recommendation-concerning-status-teachers-and-unesco-recommendation-concerning> (дата обращения: 2021-11-5).

УДК 378

*О.А. Павлова, к.п.н., доцент  
Калужский государственный университет,  
г. Калуга, Россия*

## СТРУКТУРНЫЙ СОСТАВ АССОЦИАТИВНОГО ОБРАЗА МАТЕМАТИКИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

*Аннотация.* В статье представлены результаты содержательного анализа обобщенного ассоциативного образа понятия «математика» у будущих учителей начальных классов. Выявлена его структура и доля каждого из компонентов: знаниево-деятельностного, эмоционально-ценностного и личностного. Выделены те направления в подготовке будущего учителя, которые усиливают именно положительное отношение к математике и её преподаванию, что соответствует современному пониманию психодидактического подхода в обучении.

*Ключевые слова:* математика, положительный образ, ассоциации, психодидактика, подготовка учителя.

*O.A. Pavlova, PhD, Associate Professor  
Kaluga State University,  
Kaluga, Russia*

## STRUCTURAL COMPOSITION OF THE ASSOCIATIVE IMAGE OF MATHEMATICS IN FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

*Abstract.* The article presents the results of a meaningful analysis of the generalized associative image of the concept of “mathematics” among future primary school teachers. Its structure and the share of each of the components are revealed: knowledge-activity, emotional-value and personal. Those directions in the preparation of the future teacher are highlighted, which strengthen precisely the positive attitude towards mathematics and its teaching, which corresponds to the modern understanding of the psychodidactic approach to teaching.

*Keywords:* mathematics, positive image, associations, psychodidactics, teacher training.

Психодидактический подход к построению школьных учебников и здоровьесозидающая практика предметного обучения – актуальное направление развития современной педагогики. Основателями и активными разработчиками соответствующих методических приемов применительно к математике выступают М.А. Холодная и Э.Г. Гельфман. Основа данного подхода – «учение с увлечением... в психологически комфортном режиме» [5, с. 7].

При этом роль первого учителя для формирования положительного отношения к математике неоспорима. Поэтому в Институте педагогики КГУ им. К.Э. Циолковского на протяжении нескольких лет осуществляется творческий и научный поиск механизмов выстраивания эмоционально-ценностного компонента в подготовке будущих специалистов в области начального математического образования.

В качестве инструмента, позволяющего оценить начальное состояние направленности личности на математику и её преподавание, нами был выбран такой инструмент как построение ассоциативного образа математики, отражающего содержание соответствующего концепта и связь между имеющимися представлениями.

Сбор данных в рамках констатирующего этапа эксперимента осуществлялся в рамках проведения занятий по дисциплине «Теоретический и практический курс математики». Все собранные материалы были обработаны при помощи следующих методов: выделение наиболее значимых единиц – кластеров (табл. 1), кластеризация и статистическая обработка данных (рис. 1), выделение структурного состава ассоциативного образа понятия «математика» и сравнительный анализ с ассоциативным образом понятия «музыка» у тех же респондентов (рис. 3). Выбор для сравнения ассоциативного образа понятия «музыка» обусловлен тем, что эмоциональное воздействие на человека музыки является общепризнанным в отличие от традиционного понимания математики как «безэмоциональной».



Рисунок 1. Обобщенный ассоциативный образ понятия математика

Процедура сбора данных состояла в том, что будущие учителя должны были написать на отдельном листочке не менее 20 слов, которые у них ассоциируются с математикой и предшествующим личным опытом её изучения в течение пяти минут.

Так как этот вид деятельности реализовывался в рамках учебных занятий, то в дальнейшем студенты по очереди называли одно из слов, определяли содержание предлагаемого термина (пытаются ответить на вопрос «что это?») и очерчивали круг смежных понятий. Например, «круг» – это плоская геометрическая фигура (имеет два измерения, можно установить её площадь). К той же группе относятся такие фигуры как квадрат, треугольник, трапеция и пр.

При использовании такой формы работы удастся в быстром темпе очертить достаточно большой круг математических и околomатематических понятий (виды чисел, арифметические операции, одномерные, двумерные и трехмерные геометрические фигуры, функции, разделы математики, ученые-

математики и пр.), а также увидеть какое содержание вкладывает студент в то или иное понятие.

В результате обобщения собранных данных нами были выделены десять основных кластеров (табл. 1) и построен обобщённый ассоциативный образ понятия математика (рис. 1) В таблице 1 представлены в качестве примера результаты кластеризации ассоциативного ряда одного из студентов. Сами ассоциации всегда обусловлены как предшествующим долгосрочным, так и близлежащим опытом взаимодействия с математикой данного студента.

*Таблица 1*

Результат кластеризации ассоциативного ряда студента А

	<b>Кластер (обобщенная группа)</b>	<b>Содержание кластера</b>	<b>Количество</b>
1	Разделы математики	геометрия, алгебра	2
2	Частные термины, относящиеся к математике	сложение, вычитание, умножение, деление, квадрат, круг, дробь, числитель, знаменатель, целые числа, таблица умножения, объем, площадь, отрезок	14
3	Обобщающие математические понятия	геометрические фигуры	1
4	Эмоциональные состояния и чувства	интерес	1
5	Социальные понятия		
6	Личные образы	ошибки, проекты, презентации, пластилин, эксперименты	5
7	Персоналии (авторы учебников, ученые-математики)	Мебиус	1
8	Воздействие математики на человека (роль и значение математики)	творчество	1
9	Качества, присущие математике		
10	Математические виды деятельности	подсчет, упражнения	2

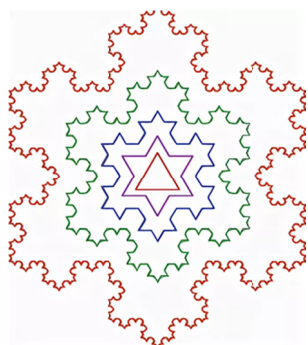
Анализ накопленного эмпирического материала показывает (N=150), что в последнее время все больше выявляется случаев, когда среди указанных слов встречается описание чувств (как положительных, так и отрицательных), которые студенты испытывают при столкновении с математикой и тех качеств, которыми, как им кажется, она обладает. Например, «страх» или «холодность».

Мы считаем, что причины возникновения разных эмоций в ходе взаимодействия с математикой должны быть установлены в ходе беседы (что и делается нами для обобщения собранных данных и построения дальнейшей коррекционной работы). Также следует актуализировать и стимулировать опыт получения положительных эмоций студентами в процессе обучения в вузе.

Часто студенты считают, что математика слишком «суха», чтобы давать эмоции, в отличие, например, от картин или музыкальных произведений. Они не учитывают, что эмоции от произведений искусства не существуют сами по себе, а возникают внутри человека. И можно обнаружить достаточно большой круг людей, которые считают математику красивой и получают удовольствие и радость от контактов с ней.

Достаточно интересными визуальными образами являются фракталы: треугольник Вацлава Серпинского, снежинка Хельге фон Коха (рис. 2, слева) и пр. При этом сами математики умеют видеть красоту отдельных формул, например, тождество Леонарда Эйлера (рис. 2, справа); задач (с точки зрения их постановки и формулировки); обнаруженных решений отдельных задач и даже доказательств теорем. Годфри Харди в своей книге «Апология математика» отметил, что красивое доказательство или результат должны обладать «неожиданностью в сочетании с непреложностью и экономичностью» [5].

Дискутируемый факт отражен в известной фразе русского учёного в области механики Н.Е. Жуковского: «В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии».



$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Рисунок 2. Визуальное пояснение

В целом структуру ассоциативного ряда любого понятия можно представить в виде трех основных компонентов: знаниево-деятельностного, эмоционально-ценностного и личностного (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительный анализ структурных компонентов обобщенных понятий математика и музыка (в долях от совокупного образа)

<i>Название компонента</i>	<i>Содержание компонента</i>
<i>знаниево-деятельностный</i>	понятийный аппарат; персоналии и средства данной отрасли знания или области искусства;
<i>эмоционально-ценностный</i>	роль данной отрасли знания или искусства; качества им присущие; эмоциональные состояния и чувства с ними связанные;
<i>личностный</i>	личные образы, включая социальный аспект.

Обобщенный ассоциативный образ математики (рис. 3) в наибольшей степени включает в себя частные математические термины, обобщающие математические понятия и персоналии. Доля эмоционально-ценностного компонента, к которому мы отнесли такие кластеры как роль данной отрасли знания или искусства и качества им присущие, а также эмоциональные состояния и чувства с ними связанные, применительно к математике составляет лишь 7 %. Для понятия «музыка» вклад данного компонента более значителен и составляет 28 % (в четыре раза больше).

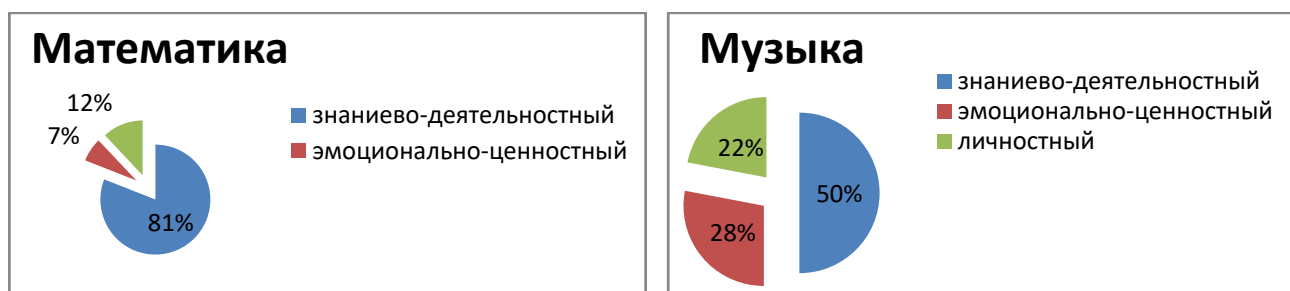


Рисунок 3. Сравнительный анализ структурных компонентов обобщенных понятий математика и музыка

Для сравнения подобное исследование проводилось со студентами социологического факультета (N=25), и достаточно однозначно было установлено, что круг понятий, ассоциирующихся с математикой у данных студентов, имеет более выраженную социальную направленность. Это подтверждает тот факт, что ассоциативный образ понятия обусловлен личным опытом, убеждениями, предпочтениями и умонастроением.

Именно поэтому необходимо в процессе изучения математики и в процессе подготовки будущего учителя математики включать обучающихся в разнообразные ситуации и формы деятельности, способствующие формированию положительного образа математике, что будет способствовать расширению эмоционально-ценностного компонента в структуре ассоциативного образа математики.

В целом мы предполагаем, что вовлечение значительного числа разнообразных аспектов (визуальные образы; эмоции, ценные для человека; значимые для учащегося нематематические понятия в их взаимосвязи с математическими понятиями) может сыграть важную роль в формировании гармоничной (без отрицательных посылов) математической картины мира у ребенка и студента.

В ходе учебных занятий формированию положительного образа математики, а также реализации психодидактического подхода с точки зрения обогащения интенционального (эмоционально-оценочного) опыта способствуют [5, с. 27–29]:

- учет уровня подготовки при предъявлении учебных заданий (дифференцированный подход), возможность для учеников самостоятельно выбирать учебный материал, способ его изучения и даже форму контроля;
- обращение к личному опыту обучающихся (примеры из личного опыта при обсуждении научных понятий; сюжеты, опирающиеся на личный опыт;

проектные задания по математике, исходя из личных интересов обучающихся), предложение предугадать результат;

- формулировка собственного отношения к учебному материалу;
- обращение к материалам из истории математики [1] и персоналиям математики и математического образования [6];
- задействование разнообразных видов математической деятельности (математические игры, математическое краеведение, решение нестандартных задач, конструирование и моделирование и пр.).

Обращаясь к накопленному ранее опыту организации внеурочной и внеаудиторной работы по математике (М.Б. Балк, Ю.А. Дробышев и др.) и осознавая те изменения, которые свойственны психике современного молодого поколения (клиповый характер мышления; увлеченность компьютерами и Интернетом; стремление к различного рода активностям, имеющим массовый характер), мы отмечаем актуальность таких форм внеурочной и внеаудиторной работы как математический праздник, ивент-семинар, математическая игротека, квест, квиз и пр. Данные формы работы, будучи выстраиваемы при непосредственном участии обучающихся, позволят популяризировать математику «через демонстрацию её эстетических, юмористических, историко-культурных и даже практических аспектов, которые доступны пониманию широких масс и способны наполнить конкретного человека чувством радости, удовольствия и полноты жизни» [2].

Сам математический праздник может быть привязан к некоторой календарной дате: Математический новый год, День числа пи или Математическое рождество, юбилей или памятная дата из истории математики (День первого учебника по Арифметике на Руси, посвященный его автору – Леонтию Филипповичу Магницкому, День занимательной науки, посвященный ее родоначальнику – Якову Исидоровичу Перельману), День математика (1 апреля) и пр.

Использование новых форм воспитательной работы профессионально-ориентированной направленности обусловлено требованиями стандартов и особенностями организации воспитательной работы в конкретном вузе. Например, Ивент-семинары «Калужская область – кузница научных кадров» и «Азбука науки», математическая игротека «Пробуй! Выдумывай! Твори!», научно-исследовательская лаборатория «Топологические свойства фигур. Лист Мебиуса» и прочие образовательные события профессиональной направленности, проводимые в рамках Декады науки, Фестиваля науки или Недели математики и методики ее преподавания в начальной школе.

Применение подобных форм работы, выполняемых в форме практико-ориентированных проектов педагогической направленности, способствует формированию положительно окрашенного образа математики, стимулирует профессиональные и эмоционально-ценностные установки будущих учителей [3]. Данный опыт представлен нами в более ранних публикациях. Работа в данном направлении будет продолжена.

## Литература

1. Дробышев Ю.А., Дробышева И.В. Историко-математический компонент в учебниках математики 5–6-х классов // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2020. – № 3 (53). – С. 27–39. – DOI 10.25146/1995-0861-2020-53-3-218.
2. Павлова О.А. Вне урока. Математический праздник как форма внеурочной деятельности (на примере Дня числа  $\pi$ ) // Математика в школе. – 2018. – № 4. – С. p\_06
3. Павлова О.А., Чиркова Н.И. Профессионально ориентированные проекты педагогической направленности как инструмент стимулирования профессионального саморазвития будущих учителей // Нижегородское образование. – 2020. – № 1. – С. 127–134.
4. Харди Г.Г. Апология математика (Перевод с английского Ю.А. Данилова). – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, 104 с. – URL: <https://www.rulit.me/author/hardi-godfri-harold/apologiya-matematika-download-230756.html>
5. Холодная М.А., Гельфман Э.Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания. – М.: Ин-т психологии РАН, 2016. – 199 с.
6. *Methods of Using Cases from the Life of Outstanding Mathematicians in the Training of Future Teacher* / O.A. Pavlova, Z.F. Zaripova, L.R. Zagitova, V.G. Zakirova // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2021. – Vol. 17. – No 10. – P. 1–10. – DOI 10.29333/ejmste/11178.

УДК 378

*А.С. Потапов, ассистент*  
*А.А. Сафин, к.п.н., доцент*  
*Казанский (Приволжский) федеральный университет,*  
*г. Казань, Россия*

## СИСТЕМА РАБОТЫ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГА, РЕАЛИЗУЮЩЕГО ПРОГРАММЫ ПО ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ

**Аннотация.** Обновление национальных целей и стратегических задач образовательной политики в Российской Федерации [7], привели к изменениям требований к уровню профессиональной компетентности педагога. В соответствии с поставленными целями и задачами Министерством просвещения Российской Федерации разработан и утвержден обновленный федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (далее – Стандарт), который вступает в силу 1 сентября 2022 года [5]. Важным условием реализации требований обновленного Стандарта является высокий уровень профессиональных компетенций современного учителя, которые описаны в профессиональных стандартах педагога [6]. В статье предложено решение профессиональных проблем педагога, реализующего программы гражданско-патриотического воспитания, выявленных по итогам диагностики педагогов Республики Татарстан. С этой целью разработаны индивидуальные образовательные маршруты для педагогов. Реализация индивидуальных образовательных маршрутов рассчитана на три года и предполагает качественные изменения уровня профессиональной компетентности участников исследования. **Целью исследования** является изучение возможностей реализации индивидуальных образовательных маршрутов в развитии профессиональных компетенций педагогов по гражданско-патриотическому воспитанию обучающихся. **Методы исследования:** теоретические (анализ, синтез, конкретизация, обобщение, метод аналогий), диагностические (анкетирование, интервьюирование, тестирование), эмпирические (изучение опыта работы образовательных организаций, нормативной и учебно-методической документации, педагогическое наблюдение). Исследование по диагностике и устранению выявленных профессиональных дефицитов проводилось Приволжским межрегиональным центром повышения квалификации и профессиональной