

Педагогические науки / Pedagogical Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 37:51

Современное состояние формирования математической культуры и пути её совершенствования

© 2017 Насыпаная В. А.

Средняя общеобразовательная школа № 34,
Махачкала, Россия; e-mail: Valya120988@rambler.ru

РЕЗЮМЕ. Целью исследования является изучение современного состояния формирования математической культуры школьников и путей ее совершенствования. **Методы.** Анализ литературных источников, синтез, обобщение, систематизация. **Результат.** Автор рассматривает математическую культуру школьников как личностное образование, которое неразрывно связано с математическими знаниями и умениями, с практической деятельностью школьников, с их творческой и исследовательской деятельностью. **Выводы.** В исследовании сформулированы черты математической культуры, выстроенные в иерархию – с 1 по 3-й уровень. Определено содержание школьного предмета «Математика» как базы для формирования элементов математической культуры.

Ключевые слова: математическая культура, личностное образование, математические знания, математическое образование, уровни математической культуры.

Формат цитирования: Насыпаная В. А. Современное состояние формирования математической культуры и пути её совершенствования // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2017. Т. 11. № 1. С. 79-83.

Current Status of Mathematical Culture Formation and Ways of its Improvement

© 2017 Valentina A. Nasypanaya

General School No. 34,
Makhachkala, Russia; e-mail: Valya120988@rambler.ru

ABSTRACT. Aim. The aim of the study is to examine the current status of the students' mathematical culture formation and ways of its improvement. **Methods.** Analysis of literature, synthesis, generalization and systematization. **Result.** The author considers the mathematical culture of the students as a personal education, which is inextricably linked with the mathematical knowledge and skills, with practical activities of students, with their creative and research activities. **Conclusions.** The researcher states the features of mathematical culture, built in the hierarchy – from 1 to 3rd level. She also determines the content of a school subject «Mathematics» as a basis for the formation of mathematical culture elements.

Keywords: mathematical culture, personal formation, mathematical knowledge, mathematical education, levels of mathematical culture.

For citation: Nasypanaya V. A. Current Status of Mathematical Culture Formation and Ways of its Improvement. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2017. Vol. 11. No. 1. Pp. 79-83. (In Russian)

Введение

В настоящее время в мире резко возросло значение математического образования и математического знания во всех сферах деятельности человека. Современный уровень

развития техники и технологий предъявляет особые требования к математической подготовке. Математика важна как инструмент для изучения многих предметных областей, она является основой для развития мышле-

ния, воспитывает важнейшие личностные качества.

Выпускники школ должны приходить в вуз не только владеющими математическим инструментарием, но и обладающими математической культурой. Математическая культура как элемент общечеловеческой культуры важна не только будущему математику или инженеру, но и специалисту гуманитарного профиля. Воспитание математической культуры тесно связано с формированием метапредметных навыков, и это является одним из основных требований новых образовательных стандартов к подготовке школьников. В самое ближайшее время учителю математики придется решать такие актуальные вопросы, как:

– что составляет основу математической культуры?

– как на современном этапе следует обучать математике в школе, чтобы сформировать не только прочные знания, но и привить элементы математической культуры?

Цель и методы исследования

Целью данного исследования явилось изучение современного состояния формирования математической культуры школьников и путей ее совершенствования.

К **методам** исследования относятся следующие теоретические методы: анализ литературных источников, синтез, обобщение, систематизация.

Результаты и их обсуждение

Проблема развития математической культуры обучаемых исследовалась многими учеными. Исследователи изучали математическую культуру: школьников (П. А. Батчаева, Л. В. Воронина, Дж. Икрамов, А. Р. Магомедов, А. П. Пахомова, В. И. Снегурова, Х. Ш. Шихалиев, Н. С. Чернякова); учащихся начального профессионального образования (В. Н. Худяков); учащихся технических профессиональных колледжей (С. А. Крылова, Ю. К. Чернова); студентов педагогических вузов (О. В. Артебякина, Е. В. Путилова); студентов технических вузов (З. С. Акманова, Т. Г. Захарова, С. А. Розанова); студентов экономических вузов (Г. М. Булдык) и др. [3; 4].

Опираясь на исследования отечественных ученых последних 7 лет (2010-2016 гг.), мы отмечаем различное понимание сущности математической культуры: одни исследователи рассматривают ее как интегральное образование личности, качество личности, другие – как систему математических знаний,

умений и навыков, третьи – как часть общей культуры, четвертые – как аспект профессиональной культуры. Представим систематизацию наиболее интересных, на наш взгляд, определений понятия «математическая культура» школьников, обратившись к педагогическим исследованиям последних лет (табл.).

Осмысление приведенных в таблице определений математической культуры позволило нам сделать следующие выводы. Несмотря на различные аспекты определений сущности, признаков, компонентов, условий, большинство исследователей рассматривают математическую культуру школьников как *личностное образование*. Отметим также и тот важный факт, что математическая культура в представленных определениях неразрывно связана с *математическими знаниями и умениями*, а также, что особенно важно, с *практической деятельностью* школьников, с умением переносить полученные математические знания в различные жизненные ситуации, с *творческой и исследовательской* деятельностью.

Возможность и необходимость включения в процесс обучения элементов творческой и исследовательской деятельности признается видными математиками-педагогами (А. Я. Хинчин, А. И. Маркушевич, Д. Пойа и др.). К сожалению, надо признать, что в настоящее время при обучении математике в основной школе способность к исследовательской деятельности развивается недостаточно.

Наиболее доступный путь решения этих проблем – самостоятельное приобретение знаний. На актуальность проблемы развития инициативы и самостоятельности учащегося, активизацию его мыслительной деятельности в условиях современной школы указывают ученые математики, методисты, учителя (А. Н. Алексюк, Б. В. Гнеденко, Л. М. Крайзман, К. К. Михайлова и др.). Сознательно, основательно и прочно усваивается учащимися лишь то, что становится предметом их активной мыслительной деятельности. Для этого от школы требуется вооружить учащихся приемами (способами) добывания знаний (умений учиться). Возникает вопрос, как построить процесс обучения, чтобы учащиеся могли овладеть этими приемами? Решение этой проблемы педагоги и психологи видят в новых подходах к процессу обучения. Поэтому в течение последнего десятилетия осуществляется

настойчивый поиск путей совершенствования принципов, способов, форм, методов и приёмов математического обучения, воспитания и развития учащихся, результатом ко-

торых будет являться высокий уровень сформированности математической культуры школьника.

Таблица

Понятие математической культуры в педагогических исследованиях

ФИО исследователя, год	Формулировка понятия «математическая культура»
Магомедов А. Р., 2010	Совокупность математических: мышления и знаний, математических умений для раскрытия формального содержания понятий прикладными примерами , переформулирования математических утверждений на разные математические языки, овладения математическим языком для общения, познания и описания окружающего мира [3].
Батчаева П. А., 2010	Сложная, генетически и социально детерминированная система, неотъемлемая от общечеловеческой культуры, характеризующаяся у школьников наличием математических знаний, умений и навыков для свободного владения при решении задач; умением переносить полученные знания в новые ситуации , стремлением действовать рационально и творчески [1].
Воронина Л. В., 2012	Личностное интегративное качество, представляющее собой результат взаимодействия компонентов, которые характеризуются сформированным ценностным отношением к получаемым математическим знаниям (ценностно-оценочный компонент), высоким уровнем овладения математическими знаниями и умениями (когнитивный компонент), умением использовать полученные математические знания и умения в практической деятельности (действенно-практический компонент) и развитой способностью к рефлексии процесса и результата математической деятельности (рефлексивно-оценочный компонент) [2].
Пахомова А. П., 2015	Учебная деятельность школьников, которая направлена на осмысленное овладение математическими знаниями и умениями , в том числе общекультурного характера; которая развивает личность: ее учебно-познавательную мотивацию, образное и логическое мышление, опыт творческой , в том числе исследовательской деятельности; которая организована с учетом социальных условий и характеристик необходимой обществу культуры [4].
Чернякова Н. С., 2016	Составная часть общей культуры личности , успешное формирование которой у школьников возможно в рамках компетентностной модели образования при следующих условиях: применение активной и интерактивной моделей обучения; обеспечение вариативности методов и форм обучения [5].

С целью совершенствования математической культуры учеными предлагаются различные формы работы, методы и средства: применение активной и интерактивной моделей обучения, обеспечение вариативности методов и форм обучения (Н. С. Чернякова), использование информационных технологий (А. Р. Магомедов), устных упражнений (П. А. Батчаева), индивидуализированной системы задач (В. И. Снегурова) и др. [1; 3].

Мы, в свою очередь, попытались определить уровни математической культуры и то предметное содержание, на котором возможно их успешное формирование в основной школе. Сформулируем уровни математической культуры, выстроив иерархию.

1-й уровень должен формироваться преимущественно в начальном и основном звене средней школы и составляет математические умения:

- функциональная грамотность: части, доли, проценты, зависимости, чтение графиков и диаграмм;
- вычислительный навык: использование рационального устного счета;
- предметный тезаурус: владение математическим языком;
- графическая культура: оперирование инструментами, построение от руки, соблюдение размеров и пропорций;
- текстовые задачи: умение их решать;
- алгоритмы: навык их построения и реализации;
- разные способы решения: знание и владение ими.

2-й уровень основывается на интеграции и практической направленности математики; включает применение творческой и исследовательской деятельности, знакомство с историческими сведениями, которые учи-

тель доводит до сведения школьников по мере изучения математических знаний.

3-й уровень математической культуры относится к фундаментальным понятиям, владение которыми определяет наиболее способных школьников, ориентированных на продолжение глубокого изучения математики в высшей школе.

Усвоение в старшем звене средней школы таких вопросов и понятий как: пределы и предельные переходы; вырожденные случаи; теория равносильности; элементы математического анализа, и других – существенно способствуют формированию математической культуры.

Определим содержание школьного предмета «математика» как базы для формирования элементов математической культуры. Прежде всего, это текстовые задачи разнообразной тематики, к решению которых важно приобщать с самого юного возраста, а также побуждать к отслеживанию сходства и различия в их решениях, чтобы учить находить общие подходы к решению целого класса задач. Но, естественно, большая доля в воспитании математической культуры приходится на старшую профильную школу.

Миссия математики – в развитии мышления. Отталкиваясь от этого тезиса, покажем, какие логические операции способствуют формированию математической культуры школьников.

С 9 класса учим сравнению и обобщению. Тема «Корень n -й степени» обобщает понятие квадратного корня. Закладываются общие подходы к исследованию степенной функции: сравниваются свойства функции в случае четного и нечетного показателя.

При систематизации геометрических знаний рассматриваем только общие формулы, например, площадь четырехугольника, и учим выводить их частные случаи: для параллелограммов, трапеций и т. д.

Рассматриваем вырожденные случаи. В частности, треугольник как вырожденная трапеция. Сравнивая формулы для средних линий и площадей трапеции и треугольника, формируем понимание непротиворечивости формул при осуществлении предельного перехода (длина одного из оснований трапеции стремится к нулю).

При выводе формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии пользуемся понятием предела. При нахож-

дении предела последовательности периметров вписанных и описанных многоугольников при неограниченном увеличении числа сторон приходим к качественно новому понятию длины окружности.

При рассмотрении функций как можно чаще даем возможность учащимся рассуждать о поведении функций при значении аргумента, стремящегося к бесконечности; при исследовании функций обратной пропорциональности, показательной функции и др. вводим понятие асимптоты.

Огромную роль в развитии мышления и математической культуры имеет аналогия. Темы «Векторы» и «Метод координат» в 9 и 11 классах изучаем с помощью аналогии и сравнения. Теоретические положения одномерного (прямая), двумерного (плоскость) и трехмерного пространств (физическое пространство) аналогичны. Тем самым создаем фундамент для изучения n -мерного пространства в вузе.

При изучении функций и графиков показываем, что уравнение с двумя переменными на плоскости представляет собой некоторую кривую, а в пространстве оно описывает некоторую поверхность. Например, окружность в двумерном пространстве и цилиндрическая поверхность в трехмерном пространстве.

Аналогия и обобщение также помогают сформулировать следующие теоремы: «Сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов всех его сторон» и «Сумма квадратов диагоналей параллелепипеда равна сумме квадратов всех его ребер».

Перечисленные выше примеры предметного содержания с успехом могут использоваться в воспитании математической культуры школьников.

Заключение

В итоге проведенного нами исследования возможно сформулировать следующие выводы:

1. В настоящее время назрело переосмысление нынешнего школьного курса математики (установок, содержания, технологий).

2. В современном образовательном пространстве, учитывая изменившиеся реалии, математическое образование занимает особое место. А если иметь в виду интеллекту-

альную составляющую образования, то это особое место становится центральным. Вследствие чего формирование математической культуры школьников становится одной из важнейших задач как математического, так и общекультурного образования.

3. Системный анализ всей проблемы формирования математической культуры учащихся приводит к необходимости рассмотрения не только сугубо учебной деятельности ученика, но также его исследовательской и творческой деятельности, понимаемых в духе, соответствующем современ-

ной школе. Важной становится практико-ориентированная направленность математического школьного образования.

4. С целью успешного формирования математической культуры школьников, предложенное в данном исследовании предметное содержание курса математики следует выстраивать согласно уровням математической культуры, а учителей математики научить использовать его в процессе обучения школьников с тем, чтобы выпускники школ успешно продолжили обучение в вузах.

Литература

1. Батчаева П. А. Устные упражнения как одно из средств формирования математической культуры учащихся V-IX классов. Дисс. ... канд. пед. наук. Карачаевск, 2010. 198 с.

2. Воронина Л. В., Моисеева Л. В. Математическая культура личности // Педагогическое образование в России. 2012. № 3. С. 37-44.

3. Магомедов А. Р. Педагогические условия

использования информационных технологий в формировании математической культуры старшеклассников. Дисс. ... канд. пед. наук. Махачкала, 2010. 173 с.

4. Пахомова А. П. Математическая культура младших школьников как педагогический феномен // Вестник Шадринского государственного педагогического института. 2015. № 2. С. 34-38.

References

1. Batchaeva P. A. *Ustnye uprazhneniya kak odno iz sredstv formirovaniya matematicheskoy kultury uchashchikhsya V-IX klassov* [Oral exercises as a means of formation of mathematical culture of pupils V-IX grades]. Extended abstract of Ph. D. (Pedagogy) dissertation. Karachaevsk, 2010. 198 p. (In Russian)

2. Voronina L. V., Moiseeva L. V. Mathematical culture of personality. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical education in Russia]. 2012. No. 3. Pp. 37-44. (In Russian)

3. Magomedov A. R. *Pedagogicheskie usloviya ispol'zovaniya informatsionnykh tekhnologiy v*

formirovanii matematicheskoy kultury starsheklassnikov [Pedagogical conditions of use of information technologies in the formation of mathematical culture of senior pupils]. Extended abstract of Ph. D. (Pedagogy) dissertation. Makhachkala, 2010. 173 p. (In Russian)

4. Pakhomova A. P. Mathematical culture of junior schoolchildren as a pedagogical phenomenon. *Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta* [Proceedings of Shadrinsk State Pedagogical Institute]. 2015. No. 2. Pp. 34-38. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Насыпаная Валентина Алексеевна, учитель, средняя общеобразовательная школа № 34, Махачкала, Россия; e-mail: Valya120988@rambler.ru

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Affiliation

Valentina A. Nasypanaya, teacher, General school No. 34, Makhachkala, Russia; e-mail: Valya120988@rambler.ru

Принята в печать 20.09.2016 г.

Received 20.09.2016.