

О КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

М.Ф. Гильмуллин

Елабужский институт Казанского федерального университета

В статье анализируются вопросы теории и практики формирования культурно-исторической среды обучения математике в школе. Эта проблема связывается с подготовкой будущего учителя математики, соответствующего современным требованиям.

Ключевые слова: культурно-историческая среда, культурно-историческая методика обучения математике, профессиональный стандарт педагога, математическая культура, обучение истории математики.

The article analyzes the theory and practice of formation of the cultural-historical environment of learning mathematics in school. This problem is associated with the preparation of future teachers of mathematics that meets modern standards.

Key words: cultural-historical environment, cultural-historical methodology of teaching mathematics, professional standard of the teacher, mathematical culture, teaching of mathematics history.

«Каждая культура имеет свою математику».

О. Шпенглер

Мы считаем, что в связи с переходом на новые стандарты математического образования в школе возникла проблема разработки новой методической системы обучения математике в «культурно-исторической среде». Этот термин используется в программе по математике [7, С.6]. Предполагается, что всё математическое образование будет происходить в такой среде обучения. В процессе обучения математике нужно будет формировать представление о математике как части мировой культуры, вскрывать социальные, культурные и исторические факторы становления математической науки [10, С.14]. Для обозначения этой методической системы мы ввели термин «культурно-историческая методика обучения математике» [2, 3]. Её психолого-педагогические принципы пересекаются с принципами культурно-исторической педагогики [11]. По Е.А. Ямбургу, такая педагогика потому и культурна, что передает следующим поколениям постоянные величины культуры, а исторична, ибо показывает их живую пульсацию в реальных цивилизационных обстоятельствах. По аналогии, можно определить «культурно-историческую среду обучения математике» как среду, в которой учащиеся усваивают «постоянные величины» математической культуры с учётом их изменений и реальных применений в современных жизненных ситуациях и науке.

Кроме названных оснований актуальности данной проблемы отметим ещё принятие «Профессионального стандарта педагога», основного концептуального документа, регулирующего всю профессиональную деятельность школьного учителя [8]. В разделе «3.1.3. Трудовая функция. Развивающая деятельность» указано в числе необходимых трудовых функций умение «Использовать в практике своей работы психологические подходы:

культурно-исторический, деятельностный и развивающий». Таким образом, разработка культурно-исторической методики обучения обусловлена современными стандартами.

Формирование культурно-исторической среды (встречаются варианты: культурно-исторический фон, культурно-историческое пространство) обучения подразумевает реальное включение обучающегося в контекст математической культуры. Поэтому эта проблема связана с осознанием современного понимания и адаптации феномена «математическая культура» с точки зрения методики обучения математике. В настоящее время нет единого подхода к определению сущности и содержания «математической культуры». Различные её понимания меняются в определенные периоды развития общества. Отметим некоторые из них.

«Изучение математики ... формирует основу научного мировоззрения – математическую культуру, которая предполагает: а) овладение общими методами рассуждений, доказательств и решений; б) понимание того, что математика позволяет отыскивать закономерности и выражать их в наиболее кратком и удобном виде; в) представление о том, как математика «работает» в различных сферах человеческой деятельности; г) определённый объём знаний, умений и навыков математического характера» [6, С.30].

«Математическая культура личности представляет собой сложную, генетически и социально детерминированную систему, неотъемлемую от общечеловеческой культуры, интегративное личностное образование квалифицированного специалиста и характеризуется наличием у него достаточного запаса математических знаний, убеждений, навыков и норм деятельности, поведения в совокупности с опытом творческой деятельности» [5, С.12].

«Математическая культура личности – личностное интегративное качество, представляющее собой результат взаимодействия ценностно-оценочного, когнитивного, рефлексивно-оценочного и действенно-практического 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)» [1, С.41].

Все эти толкования не являются исчерпывающими. Общими словами, термин «математическая культура» обычно используется для того, чтобы отметить способы взаимодействия с математическим знанием и влияния математики на структуру и интеллектуальное развитие личности.

В настоящее время все исследователи признают общекультурный характер математики. Говоря о математической культуре, следует разграничить «степень» ее проникновения в человеческую общность. Можно говорить о математической культуре отдельного человека, группы людей, народа, человечества. Математическая культура отдельной личности – это доля присвоенной и переработанной ею части всего математического наследия человечества.

Решение проблемы формирования математической культуры учащихся мы связываем с подготовкой будущего учителя к осуществлению культурно-исторического подхода к обучению математике в школе, основанного на мировоззренческих и духовных аспектах образования. В такой методике к учителю предъявляются особые требования, ибо в духовной сфере нельзя передать то, чем не владеешь сам. Учитель математики с фрагментарной предметной подготовкой даже может не видеть задач культурно-исторической методики. С учителя никто никогда не требовал такого качества образования.

Поэтому перед методико-математической наукой ставится задача разработки теоретических основ и технологии формирования культурно-исторической среды обучения математике. Частью этой задачи является определение содержания и методов формирования представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления, оценивать значение математики в повседневной жизни человека.

Таким образом, культурно-историческая методика обучения математики охватывает все ступени математического образования, начиная с начального общего и заканчивая подготовкой будущих учителей и переподготовкой практикующих. При этом обучение математике не сводится к насыщению программы историко-математическим материалом.

То, что этот процесс нужно начинать с начального математического образования, можно объяснить, сославшись на ФГОС начального общего образования и соответствующие примерные программы. В частности, они требуют использования начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений и т.д. [9]. Универсальные математические способы познания позволяют выстраивать модели его отдельных процессов и явлений, а также являются основой формирования универсальных учебных действий.

Возможность создания культурно-исторической среды обучения математике в начальной школе нами апробирована научно-популярными лекциями в «Детском университете» при Елабужском институте КФУ. Автором подготовлены следующие материалы, которые могут быть использованы учителями начальных классов: «Как люди научились считать?» [4], «Омар Хайям – поэт или математик? (Посвящается году литературы в России)» и

т.п. Приведём для представления таких занятий начало лекции «Бывают ли вундеркинды-математики?».

Я – математик. Это увлекательная, творческая профессия. Как стать математиком? Сегодня я расскажу вам о том, как почувствовать вкус математики, а потом и полюбить ее. Какие задачи надо решать в вашем возрасте? Вы спросите, а что вам под силу в математике? Какими были великие математики, когда они были маленькими. Что они умели делать? Почему они стали математиками?

Самое первое, что они учились замечать – это красота числовых закономерностей. «Математика – царица наук, а арифметика – царица математики», – сказал великий немецкий математик Карл Фридрих Гаусс, заметив всесильность математических законов, основанных на числах.

Великий русский математик Андрей Николаевич Колмогоров писал, что радость математического открытия он познал рано, подметив в возрасте пяти лет закономерность:

$1 = 1^2$, $1 + 3 = 2^2$, $1 + 3 + 5 = 3^2$, $1 + 3 + 5 + 7 = 4^2$, и так далее.

Хотя это свойство натуральных чисел было известно еще древним грекам: сумма любого количества нечетных чисел, начиная с 1, всегда дает точный квадрат (квадратное число, как их называл Пифагор). И еще: будущие математики ещё в детстве умели ставить себе учебные задачи и пытались их решать.

Покажем это сегодня на примере одной задачи, которую решали эти два великих математика (Гаусс и Колмогоров) еще в детском возрасте: «Найдите сумму натуральных чисел от 1 до 100».

Как называют ребенка, если он уже в малом возрасте умеет делать что-то, что не умеют делать его сверстники? Да, его называют «вундеркиндом». ...

Обучение будущих учителей математики к подготовке и использованию таких материалов входит в программу профессионально-ориентированного курса «Истории математики». Кроме того, в нашем вузе для будущих учителей введена новая дисциплина по выбору «Историко-математические основы методической подготовки учителей». Одной из форм методической подготовки является написание историко-математических сочинений. Составлен сборник таких сочинений. Некоторые из них опубликованы в виде научно-популярных статей в общероссийской газете «Исторические новости», выходящей в Елабуге. Вот некоторые из них: «Ars magna: Великое искусство», героем которого является знаменитый врач, философ и математик Джероламо Кардано; «Сквозь тернии к науке» – об «отце» символической алгебры, советнике французских королей Франсуа Виете. «Я познание сделал своим ремеслом» посвящено бессмертному поэту Омару Хайяму, ученому-энциклопедисту, астроному, создателю самого точного календаря. Трехсотлетие Эйлера мы

отмечали статьей «Великий жрец «королевы наук»». Из тематических сочинений отметим «Великое сумасшествие» – об истории «Великой теоремы Ферма», «Было бы что измерять» – о происхождении различных систем мер. Представляют интерес для учителей начальной и основной школы сочинения «Лев Толстой и математика», «Портрет Его величества Числа», «Фонтан идей да Винчи», «Николай Лобачевский: мифы и реальность» и др. Именно такие материалы могут быть использованы для формирования представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления. Они же помогут детализировать деятельность учителя математики по формированию представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки. Подобные методико-математические опыты являются шагами на пути освоения культурно-исторической методики обучения.

Библиографический список

1. Воронина Л.В., Моисеева Л.В. Математическая культура личности // Педагогическое образование в России. 2012. №3. С. 37-44.
2. Гильмуллин М.Ф. Психолого-педагогические основы культурно-исторической среды обучения математике // Концепция развития математического образования: проблемы и пути реализации: Материалы XXXIV Междунар. науч. семинара преподавателей матем. и информ. ун-в и пед. вузов. М.: Изд-во ООО «ТРП», 2015. С. 41-43. http://repository.kpfu.ru/?p_id=114333
3. Гильмуллин М.Ф. Подготовка будущего учителя математики к созданию культурно-исторической среды обучения // Современные образовательные технологии в школе и вузе: математика, физика, информатика: Сб. трудов II междунар. науч.-практ. конф. / Отв. ред. С.С. Салаватова. Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. С. 187-192. http://repository.kpfu.ru/?p_id=124695
4. Гильмуллин М.Ф. Как люди научились считать? // Детский университет Приволжского федерального округа: Занимательные и методические материалы. Выпуск 1. Елабуга: Изд-во ЕИ К(П)ФУ, 2013. С. 41-52. http://repository.kpfu.ru/?p_id=70519
5. Захарова Т.Г. Формирование математической культуры в условиях профессиональной подготовки студентов вуза: автореф. дис. ...канд. пед. наук / Саратовский гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. Саратов: Изд-во СГУ, 2005. 24 с.
6. Козлов С. О формировании математической культуры // Математика. 2015. № 11. С. 29-35.
7. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы. М.: Просвещение, 2011. 64 с.
8. Профессиональный стандарт. Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель). <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/> (дата обращения: 14.01.2016)
9. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М.: Просвещение, 2010. 31 с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М.: Просвещение, 2011. 48 с.
11. Ямбург Е.А. Школа на пути к свободе: культурно-историческая педагогика. М.: ПЭР СЭ, 2000. 351 с.