

Методический аспект использования исторического материала в обучении математике

О.Н. Макара

В статье рассматриваются методические аспекты использования историко-познавательного компонента в начальном математическом образовании. Приводятся примеры систематического включения исторического материала в обучение математике младших школьников в рамках реализации ФГОС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

начальное математическое образование, общекультурная компетентность, исторические сведения.

В настоящее время к математическому образованию предъявляются несколько иные требования, чем прежде. В соответствии с ФГОС младшие школьники по итогам обучения должны демонстрировать предметные, личностные и метапредметные результаты. Высокое качество данных результатов позволяет констатировать достижение определённого уровня культуры, одним из средств повышения которой является **использование исторического материала** в обучении. Включение элементов историзма в урочную и внеурочную деятельность младших школьников **способствует:**

- воспитанию **интереса** к математике;
- **освоению универсальных учебных действий**, получению более полного знания в рамках предмета математики;
- формированию предпосылок **научного мировоззрения**;

– обеспечению более полноценного усвоения математической **терминологии**;

– ценностному отношению к математическим знаниям через примеры из истории математики;

– **нравственно-патриотическому воспитанию** на примерах личностей учёных-математиков, на примерах фактов из истории нашей страны и мировой истории при решении текстовых задач с историческим содержанием.

Вопросом использования исторического материала в математическом образовании занимались такие педагоги, как В.В. Бобынин, Г.И. Глейзер, И.Я. Депман, современные методисты Ю.А. Дробышев, А.В. Тихоненко, В.Ф. Ефимов и другие. Они предлагали знакомить детей с историей науки для более глубокого её изучения. До 90-х годов в обучении математике младших

школьников исторический материал использовался в синтезе с познавательным в основном во внеклассной работе. Современное состояние проблемы можно проследить с помощью анализа программ по математике и практики работы учителей.

Действующие программы по математике для начальной школы содержат познавательные исторические сведения, но их использование часто не имеет чёткого целеполагания, полноты и систематичности. Как правило, они фрагментарны, неорганично вплетены в урок, отделены от основного учебного материала. Так, в учебниках «Математика» Л.Г. Петерсон, М.И. Башмакова, И.И. Аргинской встречаются исторические справки. Материал представлен либо после соответствующей темы, либо в конце учебника. В учебниках под редакцией М.И. Башмакова имеются краткие сведения об учёных-математиках (Эврипиде, Галилее, Эратосфене и др.).

Как следует из результатов анкетирования учителей начальных классов, в практике основное внимание всё-таки уделяется отработке первоначальных математических навыков и умений (т.е. предметной составляющей дисциплины), тогда как интересный, познавательный, личностно ориентированный потенциал математики используется отрывочно, не определён его объём, методика работы с ним. В рамках данной статьи раскрыто содержание историко-математического компонента начального образования и некоторые вопросы методики его использования.

Анализ методической литературы позволил выделить следующий объём исторического материала, доступного для изучения в начальной школе: **сведения из истории математических понятий, краткие факты из истории математики, справки о жизни учёных-математиков, практическое применение старинных приёмов счёта, изучение понятия по версии его происхождения.** Кроме того, отдельную группу представляют **текстовые задачи с историческим содержанием, старинные задачи, задания, где соприкасаются история и математика (оперирование над знаменательными датами, фактическими сведениями из истории отдельной личности, страны, мира).**

Краткие сведения из истории возникновения математических терминов в практике учителей используются очень редко. Математические термины (понятия) – слова или словосочетания, имеющие специальный математический

смысл [4], способствуют расширению кругозора учащихся, более глубокому осмыслению математических понятий, так как позволяют обратиться к истокам их возникновения; установлению простейших причинно-следственных связей (школьники отвечают на вопросы: где, когда, почему, для чего появилось то или иное понятие).

В учебниках по математике для начальной школы имеется ряд терминов, к которым для более полного понимания необходимо давать **исторический комментарий** (этимологическую справку, познавательные сведения из истории их возникновения и т.п.). Это является основой для формирования у учащихся **общекультурной компетентности**, входящей в состав всех видов компетентности:

- *ценностно-смысловой* (историко-познавательный комментарий позволяет обратиться к истокам возникновения математических знаний, ориентирует учащихся на осмысление опыта предыдущих поколений, выявляет ценностно-смысловой аспект изучаемого математического материала);

- *информационной* (знания из истории возникновения математических понятий обогащают информационную культуру учащихся, за счёт исторических включений расширяется словарный запас);

- *коммуникативной* (этимологические данные о терминах позволяют лучше усваивать новую математическую лексику);

- *личностного самосовершенствования* (в процессе узнавания сведений из истории математической терминологии совершенствуется культура мышления учащихся).

Лингвистически классификация математических терминов может быть представлена по словообразовательным признакам (производность слова, способы словообразования и пр.). Слова для удобства использования могут быть расположены в алфавитном порядке и собраны в историко-этимологический словарь математических терминов для учителей и школьников. Тематически все понятия могут быть разделены на группы (исходя из имеющихся терминов в учебниках по математике для начальной школы, согласно основным составляющим курса математики – арифметике, геометрии, алгебре).

1. Понятия, связанные с арифметикой:
 - нумерация (*арабские цифры, тысяча, миллион* и пр.);
 - величины (*метр, минута, секунда, килограмм, гектар* и пр.);

– действия над числами, знаки действий (сложение, вычитание, умножение, деление, «плюс», сумма и др.);

– предметы для счёта и измерения (абак, линейка, палетка, транспортёр, циркуль и др.).

2. Понятия, связанные с геометрией:

– названия геометрических фигур и тел (ломаная, треугольник, прямоугольник, квадрат, трапеция, шар, куб, конус, пирамида и др.);

– отношения и преобразования (перпендикуляр, параллельность, симметрия и др.).

3. Понятия, связанные с алгеброй (уравнение, переменная, выражение и др.).

4. Теоретико-множественные понятия (множество, диаграмма Венна и др.)*.

Приведём примеры исторических комментариев учителя при объяснении математических терминов.

Арабские цифры – традиционное название десяти математических знаков от 0 до 9, с помощью которых в десятичной системе счисления записываются любые числа. Эти цифры возникли в Индии в V в. В Европе стали известны по арабским сочинениям, отсюда и их название.

Диагональ – от греческих слов «через» и «угол» (приставка *-dia* обозначает не «два», как часто думают [в отличие от *di-*], а «сквозь, через» или «на») – отрезок прямой, соединяющий две вершины многоугольника. Термин встречается у древнегреческого учёного Евклида (III в. до н.э.).

Циркуль – от латинского слова «круг» – инструмент для вычерчивания окружностей, для фиксации длины отрезка с целью измерить или отложить её в другом месте; инструмент был знаком ещё вавилонянам и ассирийцам во II–I вв. до н.э. На территории Франции, в галльском кургане был найден железный циркуль (I в. н. э.).[3]

Краткие факты из истории математики встречаются, как уже было сказано, в учебниках по математике для начальной школы, и они также могут быть использованы как дополнительный материал по теме урока. Приведём примерные темы исторических включений в уроки по разделам, имеющимся в начальном курсе математики.

«Нумерация и счёт». Как люди научились считать. Цифры у разных народов. Открытие нуля. Знакомство с предме-

тами для счёта: счёты, абак. Из истории долей. Римские цифры и календарь.

«Арифметические действия». Из истории возникновения математических знаков. Счёт на пальцах. История возникновения таблицы умножения.

«Знакомство с геометрическими объектами». Истоков геометрии. Что обозначает точка. Что такое линия. Откуда появились названия геометрических фигур. Об углах и треугольниках.

«Знакомство с величинами». Из истории появления линейки. Старинные единицы измерения массы, объёма. Единицы длины в Древней Руси. Единицы стоимости в древности. Из истории часов. Меры площади на Руси. Из истории единиц массы. Как измеряли площадь: палетка. Измерение времени у древних народов. Из истории календаря. Что такое «новый стиль» летоисчисления.

Средства и форма представления исторического материала изменяются в соответствии с возрастом детей: если для 1 класса характерны краткие беседы, рассказ с показом иллюстраций, то к 3–4 классу учащиеся имеют возможность самостоятельного поиска информации из истории математических знаний, подготовки презентаций, проектов, участия во внеурочной деятельности.

Учащиеся на уроках знакомятся и с интересными фактами из жизни учёных-математиков. В рамках личностно ориентированного подхода к образованию это даёт простор для самосовершенствования школьников, формирования их характера, нравственно-патриотического воспитания на примерах выдающихся личностей. Учитель побуждает детей к поискам новых сведений об открытиях в математике и в других науках, особенно у учёных Древней Греции, эпохи Возрождения. В классе может быть создана краткая систематическая картотека материалов об известных математиках. Также в ходе внеклассной работы можно оформить карту, на которой нужно будет отметить, где и в какое время жили известные математики.

Знакомство детей с русскими учёными-математиками М.В. Ломоносовым, Н.И. Лобачевским, С.В. Ковалевской, Л.Ф. Магницким формирует гражданско-патриотические ценности.

Интересный практический материал по использованию древних приёмов счёта можно с некоторыми оговорками включать в соответствующие темы уроков. Это

* Алгебраические, теоретико-множественные понятия изучаются по учебникам математики УМК «Школа 2100», «Перспектива» и др.

так называемый пальцевый счёт парами, тройками, шестёрками, девятками, дюжинами, приёмы умножения на пальцах и пр. О взаимосвязи счёта на пальцах и современного изучения арифметики И.Я. Демпан писал: «Десять пальцев – это стандартное множество, с которым сравнивал первобытный человек всякое другое множество. Историческую роль пальцев мы вспоминаем каждый раз, когда советуем ученику считать по пальцам» [1, с. 26–27]. Практика работы показывает, что у детей разные способности к изучению математики. И, возможно, именно примеры древнего счёта подтолкнули ребёнка к лучшему запоминанию материала. Приведём пример умножения на пальцах.

Найти произведение 7 и 8. Вытянем на одной руке 3 пальца. На другой 2 пальца. Загнутыми остаются на первой руке 2, на второй 3 пальца. Сумма чисел вытянутых пальцев 5 даёт десятки искомого произведения, произведение чисел загнутых пальцев 2 и 3, равное 6, и есть число единиц произведения: $7 \cdot 8 = 5 \cdot 10 + 6 = 56$ [1, с. 28].

Следует отметить некоторые общие особенности методики работы над историческими сведениями в математическом образовании в начальной школе.

При подготовке к урокам, на которых есть возможность использовать исторические сведения, можно придерживаться следующего плана.

1. Определить место исторического материала при изучении темы.

2. Выявить, с какими элементами данной темы или группы тем возможно связать использование исторического материала.

3. Обозначить место исторического материала на уроке, возможность его использования на протяжении всего урока или фрагментарно.

4. Продумать мотивационно-проблемную ситуацию, которая поможет показать новизну, значимость и необходимость изучения материала темы.

5. Выбрать из известных средств обучения те, которые могут быть использованы на данном уроке наиболее результативно, дадут возможность формирования личностных компетенций учащихся.

6. Спланировать внеурочную деятельность детей, в ходе которой могут быть наиболее полно рассмотрены данные вопросы. В качестве обобщения после изученных тем можно организовать обобщающее мероприятие (викторину, праздник, заседание клуба знатоков математики), оформить стенгазету.

Приведём пример обобщающего задания-теста «Что ты знаешь об истории математики?»

1. В какой стране появилось обозначение для 0? (Индия, Италия, Древняя Греция.)

2. При помощи чего обозначались числа в Древней Руси? (Букв, чёрточек, арабских цифр.)

3. Как называются древние счёты? (Абак, вершок, титло.)

4. Какой из перечисленных мер измеряли длину? (Сажень, пуд, аршин.)

5. Древнее название миллиона на Руси. (Темень, толпа, тьма.)

6. Какое геометрическое тело носит имя Хеопса? (Пирамида, конус, цилиндр.)

7. Где родился и жил Архимед? (Древняя Греция, Россия, Англия.)

8. Кто автор первого в России учебника по арифметике? (Магницкий Л.Ф., Ломоносов М.В., Рачинский С.А.)

9. Кто из учёных не был математиком? (Пифагор, Колумб, Платон.)

Итак, исторический материал имеет огромный потенциал для достижения младшими школьниками личностных образовательных результатов. Знакомство с жизнью учёных-математиков и систематическое включение исторических экскурсов, путешествий в прошлое математики, кратких рассказов, наглядного показа древних предметов для измерения и счёта вызывают живой интерес к обучению, создают предпосылки к формированию общекультурной компетентности, научного мировоззрения, повышают ценностное отношение детей к изучаемому материалу.

Литература

1. Демпан, И.Я. История арифметики / И.Я. Демпан. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011.

2. Ефимов, В.Ф. Компетентность как новое качество личности школьника / В.Ф. Ефимов // Начальная школа, 2012. – № 2. – С. 12–13.

3. Математика. Энциклопедия/Под ред. Ю.В. Прохорова. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2003.

4. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова, М. : АЗЪ, 1992. – 690 с.

5. Федеральный образовательный стандарт начального общего образования. – М. : Просвещение, 2010.

Ольга Николаевна Макара – ассистент кафедры педагогики начального и дошкольного образования, Московский государственный областной гуманитарный институт, г. Орехово-Зуево.