

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Использование историко-математического материала
в обучении математике (5-6 классы)
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 5 курса 521 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Поповой Елены Николаевны

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

Т. А. Капитонова

И. К. Кондаурова

Саратов 2022

Введение. Актуальность темы исследования обусловлена тем фактом, что, требования федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) обеспечения новых образовательных результатов, отражающих перспективные потребности личности и общества актуализировало необходимость решения проблемы поиска эффективных средств достижения этих результатов средствами предметной области «Математика». Одним из перспективных средств, на наш взгляд, выступает историко-математический материал. Использование элементов историзма в обучении математике позволяет прогнозировать ситуации, создание которых достигается путем постановки перед учащимися соответствующих задач.

Вопросы использования элементов истории математики в преподавании рассматриваются в ряде работ. Авторами наиболее значительных являются: П. С. Александров, Н. М. Бескин, З. Е. Гельман, Г. Д. Глейзер, И .Я. Депман, А. В. Дорофеева и другие.

Различным аспектам использования исторического материала при обучении математике посвящены диссертационные исследования: З. Атаджановой, В. М. Беркутова, В. А. Алексеевой и другие.

В работах и диссертационных исследованиях названных авторов рассматриваются вопросы необходимости и целесообразности включения элементов истории науки в школьный курс математики.

Некоторое количество историко-математического материала использовали все авторы современных учебников алгебры для основной школы: Г. В. Дорофеев, Ю. М. Колягин, Ю. Н. Макарычев, А. Г. Мерзляк, А. Г. Мордкович, С. М. Никольский и другие.

С введением 31 мая 2021 года нового федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО), в соответствии с которым учебный предмет «Математика» включает традиционные дисциплины «Алгебра», «Геометрия» и новую – «Вероятность и статистика», можем обусловить формирование российской гражданской идентичности обучающихся как составляющей их социальной идентичности,

представляющей собой осознание индивидом принадлежности к общности граждан Российской Федерации, способности, готовности и ответственности выполнения им своих гражданских обязанностей, пользования прав и активного участия в жизни государства, развития гражданского общества с учетом принятых в обществе правил и норм поведения.

Цель бакалаврской работы: теоретически обосновать и практически продемонстрировать возможности использования историко-математического материала на уроках математики в 5-6 классе

Задачи бакалаврской работы:

- определить понятие «историко-математический материал»;
- исследовать элементы историзма в преподавании математики;
- выявить формы и методы применения историко-математического материала на уроках математики для 5-6 классов;
- проанализировать содержание учебников математики 5-6 классов на наличие историко-математического материала;
- разработать методические материалы к урокам, продемонстрировав возможности применения историко-математического материала;
- сформулировать основные методические рекомендации по использованию историко-математического материала при обучении математике.

Методы исследования: изучение нормативных документов; анализ учебно-методической и математической литературы; разработка методических материалов.

Структура бакалаврской работы: введение, два раздела («Использование историко-математического материала в обучении математике: теоретические аспекты»; «Использование историко-математического материала в обучении математике: методические аспекты»); заключение, список использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Использование историко-математического материала в обучении математике: теоретические аспекты» посвящен решению первых четырёх задач бакалаврской работы. Приведен

исторический экскурс относительно историзма в преподавании математики, указаны формы и методы работы с историко-математическим материалом для учащихся 5-6 классов. Проведен анализ содержания школьных учебников 5-6 классов на наличие сведений из истории математики.

Первые сведения о развитии математики на Руси относятся к IX–XII вв. (древнерусская нумерация, метрология, первые системы дробей и др.).

Тема применения историко-математического материала с давних времен волновала многих ученых из различных областей знаний: математики, методики математики, педагогики, истории, т.к. является пограничной и находится на стыке этих наук.

Так, в 1912 году на первом всероссийском съезде математиков (проходил в декабре 1911 – январе 1912 г. в Петербурге.

Организационный комитет I съезда предложил В. В. Бобынину подготовить доклад на тему использования исторических элементов в школьном курсе математики. Этот выбор не был случайным к тому времени он уже был признанным авторитетом в области истории математики в России и за рубежом. Его доклад, основная идея которого - обоснование необходимости введения элементов истории математики в преподавание, носил название «Цели, формы и средства введения исторических элементов в курс математики средней школы». Такой подход, по мнению В. В. Бобынина, позволил бы изменить качественный уровень преподавания математики в школе.

В. В. Бобынин говорит о том, что введение исторических элементов в преподавание математики может помочь учащимся получить более глубокие и твердые знания, расширить их границы. В качестве доказательства своей правоты, он приводит примеры областей математики, которые трудны для понимания и зачастую остаются изученными поверхностно.

На данный момент принят новый федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Можем отметить повышение роли патриотического воспитания, акцентирование внимание на данном аспекте посредством изменения требуемых результатов по сравнению с

принятыми в 2010 году стандартами. Также стоит отметить, что новый ФГОС ООО обеспечивает формирование культуры непрерывного образования и саморазвития на протяжении жизни, что обусловлено формированием и становлением познавательного интереса школьников.

Под историко-математическим материалом мы понимаем: исторические сведения о возникновении того или иного понятия в математике, биографические данные о математиках, которые ввели эти понятия, о дальнейших развитиях этих понятий и изложении их в различных современных учебниках по математике, «старинные» задачи, а именно такие математические задачи, условиями которых являются реальные исторические сведения.

Представим формы включения историко-математического материала. К ним относятся:

На уроках: исторические отступления на уроке (беседа 2-10 минут); сообщение исторических сведений, органически связанных с программным материалом; специальные уроки по истории математике.

На внеурочных занятиях: математические кружки; историко-математические вечера; стенная газета; внеклассное чтение; домашнее сочинение; составление альбомов и альманахов; работа по сбору «народной математике»; сообщение учителя или учащихся на классном собрании; беседы, лекции, доклады учителя или приглашенных научных работников; просмотр специальных научно-исторических кинофильмов и диапозитивов.

Однако существует достаточное количество и других интересных и современных методов и форм работы с историческим материалом. При изучении дополнительной методической литературы по теме исследования были выявлены некоторые нестандартные формы работы с историко-математическим материалом. Например, сообщение темы с мотивирующим приемом, метод проектов, интегрированный урок, индивидуальное домашнее задание.

В России с 2021 года в рамках реализации ФГОС основного общего образования предусмотрено «формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные

процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира; возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов.

В этой ситуации возникает вопрос о том, какими способами эта идея нашла отражение в школьных учебниках. В качестве источников информации были использованы учебники математики авторских коллективов, возглавляемых Н. Я. Виленкиным, А. Г. Мордковичем, А. Г. Мерзляком.

Для достижения этой цели нами были проанализированы учебники математики 5–6-х классов трех авторских коллективов: Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чефокова, С. И. Шварцбурда; И. И. Зубаревой, А. Г. Мордковича; А. Г. Мерзляка, В. Б. Полонского, М. С. Якира.

Основное внимание при проведении анализа было сосредоточено на отражении в содержании учебников историко-математического материала, возможностях их использования на уроках и во внеурочной деятельности. На первом этапе для сбора данных нами были выявлены все ссылки на историю математики в каждом из учебников.

Нас интересовало включение в содержание учебников исторических очерков, этимологии математических терминов, заданий историко-математической направленности, персоналистического компонента истории математики, старинных задач, а также наличие тематики проектов на историко-математическом материале.

Сравнительный анализ историко-математического содержания, представленного в учебниках 5-6-х классов, и его направленности на решение задач, сформулированных ФГОС ООО, позволяет утверждать, что в них недостаточно предусмотрены задания, которые были бы направлены на мотивацию учащихся к изучению элементов истории математики и раскрытию того, как происходило знакомство с математикой у разных народов.

Исключением являются учебники математики Н. Я. Виленкина, в которых предусмотрены проекты историко-математической направленности. Они позволят глубже узнать, как происходило развитие основных математических

понятий и какой вклад внесли различные народы в решение сложных математических проблем. Недостаточно представлен персоналистический компонент истории математики, только в учебниках под ред. Н. Я. Виленкина более полно приведены портреты ученых. При этом недостаточно информации об их жизни и деятельности.

В учебниках не представлен материал, позволяющий продемонстрировать проявление моральных качеств личности ученых и формировать на этой основе нравственный идеал у обучающихся. Использование такого материала в процессе обучения позволило бы решать важную задачу в сфере воспитания – «развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности»

Во втором разделе «Использование историко-математического материала в обучении математике: методические аспекты» представлено методическое обеспечение использования историко-математического материала. Сформулированы основные методические рекомендации по использованию историко-математического материала на уроках математики в школе, а также представлены методические разработки с использованием историко-математического материала.

Исторический материал можно использовать на любом этапе урока. Иногда полезно дать эту информацию, прежде чем объяснять новый материал, иногда органически связывать его с определенными вопросами темы урока, а иногда и дать как обобщение или краткое изложение изучения какого-либо раздела, темы математического курса.

Объяснение нового материала может начинаться с формулировки проблемы, которая логически вытекает из предыдущей и приводит к необходимости более высокой стадии познания. Такой подход к получению исторического материала вызывает большой интерес учащихся к математике.

В ходе урока сами учащиеся могут участвовать в передаче биографических данных и творческой деятельности конкретного ученого.

Исторический материал не следует пересказывать, а умело вплетать в программный материал и использовать его в воспитательных и образовательных целях. Исторический материал, используемый на уроках, не должен быть большим по объёму, чтобы не превращать уроки математики в уроки истории.

Таким образом, учителю следует при использовании историко-математического материала:

- 1) побуждать учащихся находить не единственное решение, а стараться найти решение несколькими способами (самостоятельно);
- 2) практиковать свободный выбор задания, преимущественно поисковых, творческих;
- 3) создавать ситуации самопроверки, анализа собственных познавательных и практических действий;
- 4) разнообразить деятельность, включать в познание элементы труда, игры, художественной, общественной и других видов деятельности;
- 5) создавать заинтересованность коллективной деятельностью, на основе которой и происходит формирование активной позиции членов коллектива.

Представлены фрагменты уроков на которых были применены формы и методы использования историко-математического материала из пункта 1.2 бакалаврской работы.

1) Сообщение темы с мотивирующим приемом на уроке по теме «десятичная запись дробных чисел»: Из множества дробных чисел уже древние ученые выделили те, которые имеют знаменатели 10, 100, 1000, ... Жизнь ставила перед учеными задачу упростить вычисления, увеличить их точность и скорость. Узбекский ученый Джемшид Гиясэддин ал-Каши в книге «Ключ к арифметике», изданной в 1424 году

2) Индивидуальное домашнее задание(1 задача) после урока по тем «задачи на движение»: Задача из «Курса чистой математики» Войтяховского (1811). Собака гонится за лошадыю. Собака делает 6 скачков, когда лошадь делает только 5, и в 4 скачка собака пробегает то же расстояние, что лошадь

пробегаёт в 7 скачков. Лошадь успела проскакать 5,5 км, когда ей вдогонку побежала собака. Какое расстояние успеет ещё пробежать лошадь, пока её догонит собака?

Материалы информационного проекта: «Математики в годы Великой Отечественной войны». В предложенном проекте по математике «Математика в годы Великой Отечественной Войны» была собрана и проанализирована информация о подготовке математиков в советское время, а также вклад математической науки в развитие различных военных областей в период ВОВ.

3) Предложены для решения задачи, например:

№1. На момент вторжения немецко-фашистских агрессоров враг превосходил наши войска по личному составу в 1.8 раза, по тяжелым и средним танкам в 1.5 раза, по самолетам новых типов в 3.2 раза, по орудиям и минометам в 1.25 раза. Каково было вооружение захватчиков, если в войсках, прикрывавших Западные границы СССР, было 2.9 млн. человек, 1540 самолетов нового типа, 34695 орудий и минометов, 1800 тяжелых и средних танков?

№2. В годы ВОВ из Акмолинской области в действующую армию было призвано 69 283 человека. Из них 37 323 русских, 21321 казах, остальные воины других национальностей /украинцы, татары, грузины и др. Сколько человек других национальностей было призвано в действующую армию?

№3. За годы войны гвардейского звания были удостоены 11 общевойсковых армий, 6 танковых армий, 1 конно-механизированная группа войск, 7 кавалерийских, 12 танковых, 9 механизированных и 14 авиационных корпусов. Какую часть крупных гвардейских войсковых соединений составляют танковые корпуса?

Подобран материал о математиках – сотрудниках ГУ им. Н. Г. Чернышевского, которые принимали участие в ВОВ – Д. И. Лучинин, Ю. Е. Пензов, Н. И. Кабанов, Л. Е. Борухов, Ю. И. Ермаков.

Заключение.

В ходе работы нам удалось увидеть, что применение историко-математических материалов в школе нужно для реализации важнейших целей

обучения. История науки в единстве с материалом и логикой предмета показывает науку как исторический процесс развития науки и процесс отдельного открытия. История математики представляет собой часть общей истории развития человеческой культуры.

В школьных учебниках можно найти некоторое количество материала исторического содержания, но недостаточное для создания целостной картины истории развития науки. А пособия для учителей не утратили своей актуальности не смотря на то, что изданы были в прошлом веке.

Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1) определено понятие «историко-математический материал»;

Под историко-математическим материалом мы понимаем: исторические сведения о возникновении того или иного понятия в математике, биографические данные о математиках, которые ввели эти понятия, о дальнейших развитиях этих понятий и изложении их в различных современных учебниках по математике, «старинные» задачи, а именно такие математические задачи, условиями которых являются реальные исторические сведения.

2) исследованы элементы историзма в преподавании математики;

3) выявлены формы и методы применения историко–математического материала на уроках математики для 5–6 классов;

На уроках обычно используют следующие формы работы: исторические отступления на уроке (беседа 2–10 минут); сообщение исторических сведений, органически связанных с программным материалом; специальные уроки по истории математике.

Однако существует достаточное количество и других интересных и современных методов и форм работы с историческим материалом. При изучении дополнительной методической литературы по теме исследования были выявлены некоторые нестандартные формы работы с историко–математическим материалом. Например, сообщение темы с мотивирующим приемом, метод проектов, индивидуальное домашнее задание.

4) проанализировано содержание учебников на наличие историко-математического материала;

Сравнительный анализ историко-математического содержания, представленного в учебниках 5–6-х классов, и его направленности на решение задач, сформулированных ФГОС ООО, позволяет утверждать, что в них недостаточно предусмотрены задания, которые были бы направлены на мотивацию учащихся к изучению элементов истории математики и раскрытию того, как происходило знакомство с математикой у разных народов.

Исключением являются учебники математики Н. Я. Виленкина, в которых предусмотрены проекты историко–математической направленности. Они позволят глубже узнать, как происходило развитие основных математических понятий и какой вклад внесли различные народы в решение сложных математических проблем.

5) Разработаны методические материалы к урокам, в которых применены формы и методы работы с историческим материалом на уроках математики в 5–6 классах, такие как сообщение темы с мотивирующим приемом, информационный проект, индивидуальное домашнее задание.

б) выявлены основные методические рекомендации по использованию историко-математического материала при обучении математике.

Исторический материал можно использовать на любом этапе урока. Объяснение нового материала может начаться с формулировки проблемы, которая логически вытекает из предыдущей и приводит к необходимости более высокой стадии познания. Исторический материал не следует пересказывать, а умело вплетать в программный материал и использовать его в воспитательных и образовательных целях. Исторический материала, используемый на уроках, не должен быть большим по объёму, чтобы не превращать уроки математики в уроки истории.