

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

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

ЭЛЕМЕНТЫ ИСТОРИЗМА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики и естественных наук
Захарова Дмитрия Александровича

Научный руководитель

доцент кафедры математики, информатики, физики

кандидат педагогических наук,

доцент _____ 22.05.2023 В. В. Кертанова
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики

кандидат педагогических наук,

доцент _____ 22.05.2023 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Балашов 2023

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Современное образование направлено на всестороннее развитие обучающихся, на создание общей картины мира, общества, культуры. Обучая математике, необходимо сформировать представление о математике как части общечеловеческой культуры.

При изучении каждой конкретной темы обучающиеся должны освоить основные приемы вычислений, простейшие правила логических суждений, основу математических знаний, но также важны знания общего исторического пути, следуя которому открывались и добывались математические знания.

При изучении обыкновенных и десятичных дробей, при решении уравнений, при изучении функций и построении графиков, обучающимся будет интересна и полезна информации о том, кем и когда были придуманы эти дроби, где впервые стали решать задачи с помощью уравнений, когда и почему возникли отрицательные числа. Соответствующая информация имеется в школьных учебниках математики, но ее не всегда достаточно, на нее не всегда хватает времени. Школьникам будет полезно для расширения кругозора узнать о том, кто является авторами наших учебников, их жизненном пути и достижениях, кто причастен к открытию того или иного математического понятия и факта. Предлагая задачи исторического содержания, учитель может показать взаимосвязь наук, практическое применение математических знаний.

Вопросами необходимости введения элементов историзма в процесс обучения математики указывали различные ученые-математики, такие как Г.И. Глейзер, Б.В. Гнеденко, О.Б. Епишева, Т.А. Иванова, Л.М. Фридман, К.А. Малыгин и другие.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО, который вступил в силу в сентябре 2022 год, были разработаны примерные программы по предметам уровня основного общего образования, в том числе и по математике. В примерной программе по математике акцент делается на формировании у

обучающихся представлений о математике как части человеческой культуры, о важности общего развития школьников, создании культурно-исторической среды обучения.

Включение элементов историзма преследует достижение важнейших целей математического образования:

- формирование и развитие научного мировоззрения,
- формирование и развитие научного и теоретического мышления,
- формирование и развитие эмоционально-мотивационной сферы,
- формирование и развитие системы ценностей учащихся.

Объект исследования – процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования – использование элементов историзма в обучении математике.

Цель исследования: выявление методических возможностей использования элементов историзма при обучении математике на уровне основного общего образования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Изучить учебную и методическую литературу по теме исследования.
- 2) Изучить и проанализировать содержание примерной программы по математике уровня основного общего образования.
- 3) Изучить методику введения элементов исторического материала в образовательный процесс.
- 4) Привести примеры применения исторического материала и задач с историческим содержанием на уроках математики.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Цель образования в современной школе – создание наиболее благоприятных условий для развития личности ученика как индивидуальности, для самореализации ребенка в дальнейшей жизни.

Основная и очень ответственная задача школы – раскрыть индивидуальность ребенка, помочь ей проявиться, развиваться, устояться, обрести избирательность и устойчивость к социальным воздействиям.

Математика является одним из самых значимых школьных предметов с точки зрения её вклада в развитие интеллекта обучающихся, а также развивает воображение и интуицию. Математике принадлежит ведущая роль в формировании у обучающихся основ алгоритмического мышления, так как основные правила арифметических действий представляют собой алгоритмические предписания. Освоение этих правил и формирует умения действовать по заданному алгоритму, применять известные алгоритмы и конструировать новые. При изучении математики систематически и последовательно формируются у обучающихся навыки умственного труда, необходимые для современного человека. Обучающиеся учатся планированию своей работы, поиску рациональных путей ее выполнения, учатся критически оценивать результаты своей деятельности.

Обучение математике способствует становлению и развитию нравственных черт личности – настойчивости и целеустремленности, познавательной активности и самостоятельности, дисциплины и критичности мышления, способности аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения. Изучение математики вносит определенный вклад в эстетическое воспитание человека, формируя понимание красоты и изящества математических утверждений.

Именно поэтому процесс обучения математике требует постоянного совершенствования, обновления с позиций требований к современному образованию.

Школьная программа указывает на необходимость знакомства учеников с фактами из истории математики и биографиями великих математиков. Но в самой примерной программе не даются конкретные указания, когда и как, в какой последовательности сообщать школьникам сведения из истории математики. От учителя зависит, насколько продуманным и планомерным будет организовано знакомство с наиболее важными событиями, связанными с историей науки, с развитием математики на уроках математики при систематическом изучении программного материала.

31 мая 2021 года был утвержден обновленный федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, который вступил в силу 1 сентября 2022 года. В обновленной примерной программе по математике есть следующие формулировки основных целей обучения математики в направлении личностного развития:

Патриотическое воспитание: проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

В примерной программе по математике уделяется большое внимание воспитательной составляющей уроков. Использование исторических

сведений в структуре уроков будет способствовать полноценному развитию личности, решению воспитательных и развивающих задач современного урока математики. Включение элементов истории математики в образовательный процесс подведет обучающихся к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, к пониманию математики как части общей культуры человечества, разовьет интерес к изучению математики.

В действующей до недавнего времени примерной программе по математике предусматривался раздел «Математика в историческом развитии», в рамках которого рассматриваются такие вопросы, как «история формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа старинные системы записи чисел; дроби в Вавилоне, Египте, Риме; открытие десятичных дробей; старинные системы мер; десятичные дроби и метрическая система мер; появление отрицательных чисел и нуля; знакомство с вкладом в развитие науки Л. Магницкого, Л. Эйлера».

Также был представлен раздел «Зарождение алгебры в недрах арифметики». В рамках этого раздела предусматривалось рассмотрение следующих тем: «Рождение буквенной символики; П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт; История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех; Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа».

Представлены были и следующие темы: «изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры; Р. Декарт и П. Ферма, а также примеры различных систем координат на плоскости».

Приведены задачи Леонарда Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи, задача о шахматной доске.

При изучении основ и истоков теории вероятностей предлагалось рассмотреть круг вопросов, касающихся страхового дела, азартных игр.

Обучающиеся должны познакомиться с такими великими учеными-математиками как П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

В разделе геометрии «От землемерия к геометрии» приведены следующие темы: «Пифагор и его школа; построение правильных многоугольников; трисекция угла; квадратура круга; удвоение куба; история числа «пи»; золотое сечение; «Начала» Евклида; История пятого постулата, а также знакомство с такими математиками как Фалес. Архимед Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский».

Традиционно на этот раздел не выделялись специальные уроки, не планировалась организация контроля усвоения материала, не предусматривались самостоятельные и контрольные работы. Предполагалось, что «исторический материал присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении основного содержания математического образования. Содержание раздела «Математика в историческом развитии» вводилось по мере изучения других вопросов курса математики» –отмечалось в примерной программе по математике.

Анализируя работы, посвященные проблемам использования элементов историзма на уроках математики, можно сделать вывод, что этот вопрос интересовал педагогов и методистов и выделялись разнообразные подходы к решению этого вопроса. Так, например, Т.А. Иванова разработала методику формирования понятий с позиции гуманитаризации образования, рассматривает проблему включения в процесс обучения истории математики, которая позволяет увидеть «живую математику», «математику с человеческим лицом», а не сухую, застывшую абстрактно-дедуктивную систему. О.Б. Епишева предложила исторический подход к обучению математике. Г.И. Глейзер и К.А. Малыгин разработали ряд книг по истории математики, в которых представлены ценные исторические сведения. Б.В. Гнеденко изложил общие проблемы, которые следует решить в связи с введением элементов истории математики в общее математическое образование и т.д.

О.Б. Епишевой был предложен исторический подход к обучению математике, который реализуется в первую очередь, в построении содержания обучения, в разработке той или иной последовательности изучения материала и трактовке основных понятий. В дальнейшем он заключается в том, чтобы раскрывать перед учащимися историю того или иного вопроса в математике, его практические корни, показывать пути, приводящие к тем или иным математическим теориям и историю их практического применения. В этом смысле исторический подход к обучению также можно отнести к эвристическим методам его использования способствует созданию мотивации учебной деятельности, вызывает интерес к изучению математики, помогает реализовать гуманитарную составляющую обучения математике.

О.Б. Епишевой были выделены следующие методические приёмы, использования исторического подхода в обучении математике: а) краткие и красочные исторические справки (можно и силами самих учащихся), вскрывающие причины, приводящие к зарождению той или иной математической теории; б) исторические обзоры, показывающие развитие и обобщение математических понятий и теорий; в) рассказы о фактах из биографии известных математиков, которые способствуют «очеловечиванию» математики; г) решение исторических задач.

Еще раз отметим, что, по мнению К.А. Малыгина, сообщение исторических сведений по математике является одной из форм воспитания материалистического мировоззрения на уроках математики. Если учитель систематически и правильно включает сведения из истории математики или другие элементы историзма в образовательный процесс, то это будет способствовать лучшему усвоению математического материала, возбуждать интерес к математике, делает её не столь «сухой», какой она кажется многим учащимся. Экскурсы в историческое прошлое способны оживить урок, поднять интерес к изучаемому материалу, повысить уровень познавательного интереса, а также способствовать наиболее прочному усвоению знаний.

К.А.°Малыгин написал ряд книг по истории математики, в которых представлены исторические сведения, которые учитель может использовать в своей работе.

Использование элементов историзма в обучении математике является весьма действенным и эффективным средством, между тем они до сих пор в практике работы школ не получили еще должного применения. Л.М.°Фридман в пособии, ссылаясь на мнение У.К. Шерматовой, специально исследовавшей эту проблему, указывает: «... до сих пор элементы историзма в обучении математике играли главным образом роль занимательной иллюстрации некоторых понятий. Между тем в настоящее время необходимо, чтобы элементы историзма стали играть принципиально иную роль в преподавании математики».

В общеобразовательном плане эта роль сводится к ознакомлению учащихся с началами методологии математики и в воспитательном плане – с формированием у учащихся научно-правильного диалектико-материалистического взгляда на математику, как исторически возникшую и развивающуюся науку.

Элементы историзма должны стать «основой для постановки перед учащимися проблем изучения основных разделов программы, как способом ознакомления их с методологической стороной изучаемых вопросов».

Элементы истории математики должны вводиться в обучение в достаточном объеме, без отрыва от изучаемого материала. Элементы историзма, по мнению Л.М. Фридмана, должны перестать быть приложением, должны стать полноправными составляющими содержания курса математики. У обучающихся должно сложиться правильное представление о развитии математики, ее современном состоянии и проблемах. Все это скажется положительно на отношении школьников к математике как к учебному предмету, на мотивации их учебной деятельности.

При введении элементов историзма в школьный курс математики нужно, по мнению Л.М. Фридмана, исходить из следующих положений:

Изучения нового раздела, темы или понятия должно начинаться, как правило, с краткого исторического введения, в котором надлежит показать, как это понятие исторически возникло и под влиянием каких практических или сугубо математических нужд оно возникло и развивалось:

1. Нужно раскрыть учащимся, что математические понятия вводятся, изменяются и развиваются на основе внутренних противоречий в самой математике и, главным образом, под влиянием нужд человеческой практики. Учащиеся должны видеть взаимосвязь математики с производством, техникой и другими науками, многие из которых развиваются на основе достижений математики. Развитие других наук и техники ставило перед математикой новые проблемы. Математики были вынуждены решать возникающие проблемы, создавать новые методы решения задач. Все это только обогатило саму математику.

2. Историю математики нужно использовать для объяснения логики ее развития. Для того что бы понять, почему в курсе математики изучаются те или иные понятия, теории, недостаточно апеллировать лишь к самой логике математики. Лишь знание истории этих понятий может дать полное объяснения.

3. Использование историзма в обучении математике позволяет создавать проблемные ситуации. Целесообразно в рамках урока использовать отдельные факты истории математики для постановки проблем, которые действительно возникали в математике. Далее учащимися следует рассказать, как эти проблемы решались.

4. Включение элементов историзма в курс математики основной школы должно осуществляться в органической связи с содержанием изучаемого программного материала. Не следует вводить в курс математики какие-то особые темы или разделы, посвященные истории математики.

Исторические экскурсии необходимо давать при изучении учебного материала по мере необходимости в этом.

Л.Д. Кудрявцев считает, что «обучение должно быть построено таким образом, чтобы в его процессе учащийся, получая знания, удивлялся и восхищался мудростью тех, кто принес людям эти знания, удивлялся и восхищался гармонией (а там, где ее нет, дисгармонией) вещей, с которыми его знакомят, чтобы он по существу оценивал смысл и значение приобретенных знаний». Очевидно, что достичь этого можно, лишь широко используя в обучении математике ее историю.

Органичное включение в образовательный процесс элементов истории математики будет способствовать и формированию интереса к математике и как к науке, и как к предмету, и к истории математики, и к истории вообще, будет побуждать обучающихся самостоятельно читать дополнительную литературу по истории и истории математики. Итогом работы может быть подготовленный школьником доклад, сообщение, стендовый доклад, реферат, а также проектная работа.

Изучая и анализируя методическую литературу, посвященную вопросам историзма на уроках математики, можно выделить следующие формы представления исторического материала:

- приведение учителем исторических справок (экскурсы в историю математики, рассказы о биографиях выдающихся ученых-математиков, об истории появления и развития математических понятий, идей и методов математики и др.),
- доклады обучающихся исторической тематики,
- решение задач с историческим содержанием,
- решение старинных задач,
- выполнение проектных работ обучающимися на темы, связанные с историей математики.

Надо отметить, что также возможна организация работы обучающихся с учебником. В учебниках математики, как правило, присутствует

исторический материал. Например, в учебнике 5 класса (Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд) представлен материал о различных старинных способах записи чисел в Древней Руси, о старинных мерах длины и массы, материал о системах счисления, о старинных названиях дробей и смешанных чисел, о происхождении слова «процент» и знака «%», материал о первых «вычислительных» устройствах, рассказывается про абак и про русский абак – счеты. В учебнике в рубрике «Когда сделаны уроки» предлагается следующий материал: «Как считали в старину», «От локтей и ладоней к метрической системе», «Попасть в дробь», «От шестидесятеричных к десятичным дробям».

В параграфах второй главе бакалаврской работы будут предложены методические рекомендации по включению элементов историзма в процесс обучения математике, будут приведены примеры задач с историческим содержанием, старинные задачи, предложен материал для кратких сообщений учителя, материал биографического содержания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе была раскрыта актуальность исследования, рассмотрены проблемы включения элементов историзма в процесс обучения математике.

Для достижения поставленной цели была изучена учебная и методическая литература по теме исследования, изучено и проанализировано содержание примерной программы по математике уровня основного общего образования, изучена методика введения исторического материала в процесс обучения математики, подобраны примеры применения исторического материала и задач с историческим содержанием для использования на уроках математики.

Проделанная работа над поставленной проблемой позволяет сделать вывод о том, что включение в образовательный процесс элементов историзма отвечает целям и математического образования, и целям образования вообще.

13. Математика. 5 класс: учебник: в 2 ч./ Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. – 31-е изд., стер. – М.:Посвящение, 2021.

14. Мерзляк, А. Г. Математика: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.:Вентана-Граф, 2019. – 304 с.

15. Олехник, С.Н. Старинные математические задачи / С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов. – 2-е изд. испр.– М.: Наука, 1988. – 160 с.

16. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011. – 64 с. – (Стандарты второго поколения).

17. Рабочая программа основного общего образования. Математика (базовый уровень), для 5-9 классов общеобразовательных организаций. – М., 2021. – 104 с.

18. Фридман, Л.М. Теоретические основы методики обучения математике : учебное пособие. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.:Едиториал УРСС, 2005. – 248 с. – (Психология, педагогика, технология обучения).

19. Чистяков, В. Д. Старинные задачи по элементарной математике / В. Д. Чистяков. – 2-еизд., испр.и доп. – Минск :Вышэйшая школа, 1966. – 340 с.

20. Шейнина, О. С. Математика. Занятия школьного кружка. 5-6 класс / О. С. Шейнина, Г. М. Соловьева. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – 208 с. – (Портфель учителя).

21. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5–9 классы: проект. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011. – 64 с. – (Стандарты второго поколения).

Электронные ресурсы

1. Исторические задачи [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.studfiles.ru/preview/6310293/>(дата обращения: 05.05.2023). – Загл. с экрана. – Яз.рус.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баврин, И. И. Старинные задачи: книга для учащихся / И. И. Баврин, Е. А. Фрибус. – М.: Просвещение, 1994. – 128 с.
2. Глейзер, Г.И. История математики в средней школе :пособие для учителей / Г.И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1970. – 460 с.
3. Глейзер, Г.И. История математики в школе:7-8 кл. : пособие для учителей / Г.И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1982. – 240 с.
4. Гнеденко, Б.В. Знание истории науки – преподавателю школы / Б. В. Гнеденко // Математика в школе.– 1993.– № 3.– С. 30-32.
5. Гнеденко, Б.В. Математика в современном мире и математическое образование / Б.В. Гнеденко // Математика в школе.– 1991.– № 1.– С. 2-4.
6. Гнеденко, Б.В. Школьный курс математики и воспитания мировоззрения / Б.В. Гнеденко // Математика в школе. – 1979.– № 3.– С. 3-6.
7. Депман, И. Рассказы о математике /И. Депман. – Л. :Детгиз, 1954. – 144 с.
8. Дорофеева, А. В. Страницы истории на уроках математики : книга для учителя / А. В. Дорофеева, А. В. Дорофеева. – М. : Просвещение, 2007. – 96 с. – (Библиотека учителя. Математика).
9. Епишева, О.Б. Общая методика преподавания математики в средней школе : курс лекций: учебное пособие / О.Б. Епишева.– Тобольск:Изд-во ТГПИ, 1997.– 191 с.
10. Иванова, Т.А. Гуманитаризация общего математического образования / Т.А. Иванова.– Н. Новгород: Изд-во НГПУ, 1998.– 206 с.
11. Кожабаев, К.Г. Использование сведений из истории математики в IV-VIII кл./ К.Г. Кожабаев // Математика в школе. – 1982. – №2. – С.12-17.
12. Малыгин, К.А. Элементы историзма в преподавании математики в средней школе : пособие для учителей / К.А. Малыгин. – 2-е изд. – М.: Учпедгиз, 1963.– 224 с.

2. Магницкий Леонтий Филиппович [Электронный ресурс]. – URL:<http://referatwork.ru/pedagogi-2/section-1.html> (дата обращения: 05.05.2023). –Загл. с экрана. – Яз.рус.
3. Решение исторических задач в 5 классе[Электронный ресурс] : электронный задачник.–URL:<https://infourok.ru/istoricheskie-zadachi-dlya-klassa-3916858.html>(дата обращения: 05.05.2023). –Загл. с экрана. – Яз.рус.
4. Исторические задачи на уроках математики (5-6-е классы) [Электронный ресурс]. –URL:<http://festival.1september.ru/articles/584071/> (дата обращения: 05.05.2023). –Загл. с экрана. – Яз.рус.

22.05.2023

Захаров Д. А.