

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

Краеведческие математические задачи в обучении математике учащихся

5-6 классов

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль –
математическое образование) механико-математического факультета

Сорокиной Екатерины Александровны

Научный руководитель

к. п. н., доцент

подпись, дата

О. М. Кулибаба

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

подпись, дата

И.К. Кондаурова

Саратов 2019

Введение. В современных условиях школа нацелена на реализацию цели по обеспечению адекватных условий для разностороннего развития личности обучающихся, в связи с этим учителям необходимо расширять бытовой и социальный опыт детей, создавая основу для их безболезненной интеграции в современное общество. Проблема заключается в том, что многие школьники с трудом могут применять в повседневной жизни знания, получаемые при изучении отдельных предметов, в том числе, и математики. Поэтому необходимо научить детей связывать теоретические знания с окружающей действительностью. Частично решить данную проблему можно, используя краеведческие математические задачи в обучении математики, моделируя в них жизненные ситуации.

Задачи и их решение занимают в обучении школьников весьма существенное место и по времени, и по их влиянию на умственное развитие ребенка. Использование краеведческих математических задач в обучении математике помогает учащимся увидеть практическое применение теоретических знаний и превращают процесс решения такого рода задач в творчество. В то же время, всем хорошо известно, что лучше усваивается тот материал, который вызывает непосредственный интерес, дети охотнее и с высокой активностью усваивают то, что им больше нравится. Использование краеведческих задач при обучении школьников математике помогает помимо формирования математических знаний, формировать у учащихся патриотические чувства, способствует расширению кругозора и наглядно демонстрирует связь математики с окружающей действительностью.

Идею развития учащихся с помощью краеведческих математических задач рассматривали А. У. Уртенова, Г. Н. Ищук, С. Н. Филипченко, А. Е. Томилова, Н. М. Евтыхова, Н. П. Кораблёва и другие. Вопросы использования краеведческих математических задач в рамках внеклассной работы по математике изучали О. В. Фадеева, Л. Н. Матершева, И.К. Кондаурова и другие. Проблему конструирования краеведческих математических задач

решали А. П. Аргунова, Н. И. Мерлина, А. И. Петрова, С. П. Кайгородов, А. Е. Томилова.

При несомненной значимости проведенных исследований проблема использования краеведческих математических задач для повышения эффективности обучения математике учащихся 5-6 классов остается актуальной и открытой для изучения.

Цель работы: теоретически обосновать и практически продемонстрировать особенности использования краеведческих математических задач в обучении математике учащихся 5-6 классов.

Для реализации цели были решены следующие задачи.

1. Выявить сущность понятия «краеведческая математическая задача», рассмотреть классификации краеведческих математических задач.
2. Выделить основные этапы работы с краеведческой математической задачей.
3. Сформулировать правила составления краеведческих математических задач.
4. Разработать сборник краеведческих математических задач (по краеведческим материалам Саратовской области) для учащихся 5-6 классов.
5. Продемонстрировать возможности использования краеведческих математических задач в рамках квеста для учащихся 5-6 классов.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической, методической литературы; обобщение опыта работы действующих учителей; разработка методических материалов.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Теоретические аспекты использования краеведческих математических задач в обучении математике учащихся 5-6 классов»; «Использование краеведческих математических задач в школьном курсе математики 5-6 классов»); заключение; список использованных источников.

Основное содержание работы. Первая глава «Теоретические аспекты использования краеведческих математических задач в обучении математике учащихся 5-6 классов» посвящена решению первых трех задач бакалаврской работы.

Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении психолого-педагогическую и методико-математическую литературу, мы уточнили определение краеведческой математической задачи; рассмотрели классификации краеведческих математических задач; выделили основные этапы работы с краеведческой математической задачей; сформулировали правила составления краеведческих математических задач.

Краеведческая математическая задача – это текстовая задача, составленная на основе местного числового материала, позволяющая заинтересовать детей, совершенствовать умения и навыки, развивать познавательные интересы школьников, позволяющая сделать обучение математике содержательным и интересным.

Краеведческие математические задачи классифицируют по нескольким основаниям, соответствующим различным целям математического образования:

– по содержанию (задачи с географическим, историческим, экологическим, профессиональным и т.д. краеведческим содержанием; такие задачи формируют и закрепляют в сознании учащихся различные понятия и ситуации регионального характера и помогают им понять проблемы своего края, дают возможность вносить в процесс решения задач особенности, соответствующие различным стилям мышления учащихся и их познавательным интересам);

– по используемому математическому аппарату, соответствующему темам школьной программы (задачи на использование натуральных чисел, арифметических действий, геометрических величин и т.д.; это способствует достижению обучающих целей);

– по функциям в обучении (задачи, в которых преобладают дидактические функции (на усвоение, применение, закрепление математического материала и навыков решения задач) и задачи, в которых преобладают познавательные и воспитательные функции (на выявление новых областей применения математики в окружающей среде и знакомство с особенностями своего региона).

Использование краеведческих математических задач в обучении математике:

– способствует привитию интереса к математике, повышает уровень мотивации учебной деятельности;

– способствует социализации личности школьника и развитию его кругозора;

– позволяет углубить знания учащихся по краеведению;

– способствует развитию творческого мышления, творческого потенциала учащихся и их познавательной активности;

– формирует ответственный подход к решению задач;

– обогащает общую культуру учащихся.

Этапы работы с краеведческой математической задачей следующие.

1. Изучение содержания краеведческой математической задачи, поиск значений неизвестных слов или специальных терминов.

2. Проведение анализа краеведческого материала, включенного в сюжет задачи.

3. Проведение анализа краеведческой математической задачи и нахождение возможных путей решения.

4. Составление плана решения задачи.

5. Оформление решения задачи.

С точки зрения математической структуры краеведческих математических задач, их можно составлять по схеме-условию и вопросу, по числовым данным (подбирая вопрос к числовым данным), по вопросу и одному из числовых данных (подбирая недостающие данные), по краткой табличной

записи, по данному решению (или по числовым формулам), по выражению, по уравнению, по чертежу, по графику. Одним из методических приёмов составления задач краеведческого содержания служит использование аналогии с традиционными задачами в учебниках, межпредметными и прикладными задачами разных авторов, которым придаются другие (краеведческие) сюжеты и другие (краеведческие) числовые данные. При этом необходимо следить, чтобы не было расхождений с официальными данными как в условии задачи, так и в окончательном ответе, проверяя их на соответствие реальному смыслу. Недопустимы лишние данные, многословие и повторы. Все необходимые дополнительные разъяснения выносятся, как правило, за пределы задачи в форме замечаний, справочных материалов и терминологических словарей, к которым учащиеся обращаются самостоятельно по мере необходимости.

Задачи должны конструироваться таким образом, чтобы сведения, которые учитель задумал сообщить, сливались с излагаемым фактическим материалом, заставляя детей удивляться, думать и познавать новое. Руководствоваться следует требованиями математики, а именно: достоверности информации, конкретности поставленной задачи.

Существует алгоритм составления краеведческих математических задач.

Для того чтобы составить задачу, используя краеведческий материал, необходимо изучить те факты краеведения, которые будут использоваться при её составлении. Далее нужно выделить в этих фактах математическое содержание и определить, какого вида задача будет составляться. После этого следует устанавливать зависимость между числами.

Требования, предъявляемые к составлению краеведческих математических задач:

1) при составлении краеведческой математической задачи необходимо чётко выделить умения и навыки, формируемые при изучении данной математической темы, соотнести их с требованиями программы;

2) формулировка условий и вопроса задач должны соответствовать либо ситуации применения простейших математических умений

алгоритмического типа и воспроизведения их, либо ситуации применения знаний и умений по образцу и в типичных ситуациях, либо переноса знаний и умений в нестандартную ситуацию;

3) составленная краеведческая математическая задача должна соответствовать всем требованиям, предъявляемым к задачам данного типа, так как реальная с виду ситуация может иметь нереальные числовые данные. В результате у учеников могут создаться искажённые представления о реальных процессах и явлениях, с которыми они знакомятся;

4) если в содержании краеведческой математической задачи имеются незнакомые для учащихся понятия или термины, то следует подготовить краткую информацию (учителю или учащимся), словарь, рисунки по содержанию, схемы, карту региона и т.д.;

5) следует определить воспитательное значение составленной краеведческой математической задачи, в случае необходимости скорректировать формулировку и поставленный вопрос.

В составлении задач могут и должны принимать участие учащиеся. Система составления задач учащимися должна соответствовать возрастным возможностям и особенностям детей и требованиям программы по математике данного класса.

Формы заданий по составлению задач могут быть самые разнообразные, они часто обуславливаются целью урока, характером изучаемого материала, индивидуальными особенностями учащихся и другими факторами.

Примеры форм заданий по самостоятельному составлению краеведческих математических задач учащимися 5-6 классов:

- составить задачу на использование определенных действий с заданными числами;
- составить задачу на основе непосредственного наблюдения над динамическими группами (множествами) однородных предметов;
- составить задачу, похожую на предыдущие (с другими числовыми значениями);

- составить задачу, когда требуется к условию и вопросу подобрать нужные числовые значения;
- составить задачу по заданному вопросу;
- составить задачу по картинке, иллюстрации;
- составить задачу по условию и числовым данным (подбор вопроса к числовым данным);
- составить задачу по условию, одному из числовых данных и вопросу (подбор недостающих данных);
- составить задачу по данному решению;
- составить задачу на заданную тему (краеведческую или математическую).

Составление краеведческих математических задач при обучении математике активизирует деятельность ученика по использованию имеющихся знаний на практике, в том числе, направляет ее на поиск нужной информации, необходимой ученику для составления текста задачи и для ее успешного решения.

Во второй главе работы «Использование краеведческих математических задач в школьном курсе математики 5-6 классов» представлены разработанные нами сборник краеведческих математических задач для учащихся 5-6 классов и квест для учащихся 5-6 классов (по краеведческим материалам Саратовской области) – четвертая и пятая задачи бакалаврской работы.

Сборник краеведческих математических задач состоит из 6 разделов: действия с обыкновенными дробями; доли, дроби и проценты; задачи на составление уравнений; задачи на движение; логические задачи; комбинаторные задачи.

Сборник предназначен для учащихся 5-6 классов. Он также может быть использован учителями математики при организации обучения математике учащихся с использованием краеведческих математических задач как на уроках математики, так и во внеурочное время.

Рассмотрим по одной задаче из каждого раздела данного сборника.

1) Действия с обыкновенными дробями

Требуется соотнести предложенные примеры с вариантами ответов для выяснения названия стиля многих саратовских зданий, спроектированных известным архитектором А. М. Салько.

1) $\frac{1}{11} + \frac{9}{11} = ?$	4) $\frac{6}{17} + (1 - \frac{7}{17}) = ?$	7) $\frac{3}{24} + \frac{21}{24} - 1 = ?$
2) $\frac{4}{15} + \frac{11}{15} = ?$	5) $\frac{25}{36} + \frac{15}{36} - \frac{4}{36} = ?$	8) $\frac{67}{121} + \frac{16}{121} + \frac{38}{121} = ?$
3) $\frac{5}{11} + (\frac{4}{11} - \frac{3}{11}) = ?$	6) $\frac{7}{49} + \frac{37}{49} = ?$	9) $\frac{4}{25} + \frac{16}{25} - \frac{1}{25} = ?$

$$э - \frac{10}{11}, \quad к - 1, \quad л - \frac{6}{11}, \quad е - \frac{16}{17}, \quad т - \frac{42}{49}, \quad и - 0, \quad а - \frac{19}{25}$$

Справочный материал: среди саратовских зданий, построенных в начале XX века, многие выполнены в стиле эклектики, призванном решать новые задачи архитектурного строительства. Этот стиль, вооруженный современными для того времени возможностями в виде более совершенной строительной техники и новыми строительными материалами, стал тем направлением, которого придерживался в своей работе саратовский городской архитектор А. М. Салько (1838 – 1918 г. г.). Именно этот стиль был избран зодчим для постройки здания окружного суда, ныне здание МОУ «Лицея № 4» (рис. 1), расположенного на углу улиц Московской и Радищева.

2) Доли, дроби и проценты

Длина реки Волги 3530 км. Её протяженность на территории Саратовской области составляет $\frac{1}{5}$ всей её длины. Река Медведица имеет длину на 39 км больше, чем протяженность Волги на территории Саратовской области. Найти длину Медведицы.

Ответ: 745 км.

Справочный материал: река Волга одна из крупнейших рек на Земле и самая большая по водности, площади бассейна и длине в Европе, а также крупнейшая в мире река, впадающая в бессточный (внутренний) водоём.

3) Задачи на составление уравнений

С 31 декабря 1931 года по 2012 год в нашем городе работал Саратовский авиационный завод, который с 1931г. по 1937 г. производил зерноуборочные комбайны собственной марки «СЗК», выпустив 39000 единиц хлебоуборочной техники. Известно, что за первые 2 года было выпущено 3800 комбайнов. Сколько единиц хлебоуборочной техники удалось выпустить за первый год работы завода, если во второй год было произведено в 3 раза больше, чем в первый?

Какие вопросы можно ещё сформулировать к данной задаче?

Ответ: 950 единиц.

4) Задачи на движение.

Расстояние от Ртищева до Озинок автобус преодолел за 9,4 ч. со скоростью 45 км/ч. Расстояние от Ртищева до Балаково автобус преодолевает за 3,5 ч. со скоростью 78 км/ч. Какой из этих городов находится дальше от Ртищева и на сколько километров?

Ответ: Озинки; на 150 км.

5) Логические задачи

Экскурсовод спросил, знает ли кто, как называлась раньше улица Набережная Космонавтов: Миллионная, Царицынская, Полицейская? Лена сказала: «Миллионная», Миша ответил: «Не Царицынская и не Полицейская», Вова предположил: «Царицынская». Как называлась раньше улица Набережная Космонавтов, если двое ответили верно, а один нет.

Ответ: Миллионная.

б) Комбинаторные задачи

На конкурсе чтецов необходимо прочесть 3 стихотворения разных поэтов города Саратова. Ваня выучил 3 стихотворения Н.Е. Палькина, 4 – И.Г. Тобольского и 2 – В.Ф. Бойко. Сколько программ своего выступления он может составить из этих стихов?

Ответ: 24 варианта.

Разработанный нами квест предназначен для проведения на внеклассном мероприятии по математике в 5-6 классах.

Для проведения квеста понадобится интерактивная доска, проектор.

Перед началом мероприятия выбираются два командира, которые набирают себе участников в команду.

Квест представляет собой игру, в ходе которой соревнуются 2 команды в решении краеведческих математических задач, используя знания о родном крае. Для прохождения данного квеста ученикам необходимо пройти три этапа. Первый этап представляет собой решение учащимися краеведческих математических задач, составленных на основе географического, биологического и социологического краеведческого материала Саратовской области. Вторым этапом посвящен вопросам культуры города Саратова. На последнем этапе квеста команды получают творческое задание: придумать краеведческую математическую задачу для противника и решить задачу, предоставленную другой командой соответственно.

Данный квест был апробирован в 5 «б» классе в процессе прохождения производственной педагогической практики с 19 ноября 2018 года по 29 декабря 2018 года в МОУ «СОШ № 95 с УИОП» г. Саратова.

При апробации методической разработки творческий этап квеста вызвал бурный интерес у детей, практически каждый попытался составить свою задачу.

На этапе рефлексии каждый высказал свое мнение о мероприятии: 30% учащихся понравились задания, при выполнении которых использовалось интерактивное оборудование; 35% учащихся сказали, что им было интересно на втором этапе, так как они узнали много новой информации о родном городе; 35% учащихся проявили огромный интерес к составлению и решению задач с краеведческим материалом.

Заключение. Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. На основе теоретического анализа психолого-педагогической и учебно-методической литературы в работе: выявлена сущность понятия «краеведческая математическая задача», рассмотрены различные классификации краеведческих математических задач.

2. Выделены основные этапы работы с краеведческой математической задачей.

3. Сформулированы правила составления краеведческих математических задач.

4. Разработан сборник краеведческих математических задач (по краеведческим материалам Саратовской области) для учащихся 5-6 классов, состоящий из 6 разделов: действия с обыкновенными дробями; доли, дроби и проценты; задачи на составление уравнений; задачи на движение; логические задачи; комбинаторные задачи.

5. Разработан квест (по краеведческим материалам Саратовской области) для учащихся 5-6 классов, демонстрирующий возможности использования краеведческих математических задач в рамках внеклассного мероприятия по математике.

Материалы бакалаврской работы могут быть учащимся 5-6 классов, учителям, работающим в указанных классах общеобразовательных школ, лицеев, гимназий.