



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**

**Физико-математический факультет
Кафедра математики и методики обучения математике**

**«Формирование исследовательских умений учащихся 5 классов при
обучении математике»**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование**

**Направленность программы магистратуры
«Математическое образование в системе профильной подготовки»**

Проверка на объем заимствований:
_____ 71,89 _____ % авторского текста

Выполнил:
Студент группы ОФ-213/131-2-1
Баженова Дарья Вячеславовна

Работа рекомендована к защите
«26» марта 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МиМOM
 Шумакова Е.О.

Научный руководитель:
к.п.н., доцент МиМOM
Севостьянова Светлана Анатольевна.

**Челябинск
2019**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ	6
1.1 Понятие «исследовательская деятельность», «исследовательские умения»	6
1.2 Условия формирования исследовательских умений на уроках математики.	18
1.3 Приемы и методы развития исследовательских умений на уроках математики.	21
1.4 Исследовательские задачи по математике как средство развития универсальных учебных действий, обучающихся 5 класса	29
1.4.1 Общая характеристика универсальных учебных действий как средство формирования исследовательских умений	29
1.4.2. Значение исследовательских задач по математике в процессе обучения и развития обучающихся	35
1.5. Методики развития исследовательских умений школьников	41
Выводы по 1 главе	46
ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	47
2.1 Задачи исследовательского характера в учебниках 5 - го класса	47
2.2. Организация процесса формирования исследовательских умений школьников средствами математики	52
2.2 Анализ результатов исследования	75
Выводы по 2 главе	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	81
ПРИЛОЖЕНИЯ	85

ВВЕДЕНИЕ

Реформа российского образования способствует развитию передовых процессов в школах, внедрению новых методов обучения, отличающихся от классических, которые основаны на представлении учителем нового материала. Важным в педагогическом процессе сегодня является использование методов и методических приемов, которые сформируют у учащихся навыки самостоятельного получения новых знаний, сбора необходимой информации, умение выдвигать гипотезы, делать выводы и строить выводы. Задача современного образования - помочь обучающимся освоить такие способы действия, которые окажутся необходимыми в их жизни. Учителя ищут эффективные пути и средства развития потенциальных возможностей учащихся. На данный момент в школьную практику активно внедряются технологии развивающего обучения, согласно которым учитель не преподносит истину, а учит ее находить. Одна из таких технологий - исследования. Исследовательская деятельность по математике предусмотрена федеральным государственным стандартом второго поколения, поэтому каждый учащийся должен быть обучен этой деятельности. Программа предмета "математика" ориентирована на это, так как на уроках математики в процессе правильно организованной работы лучше всего формируется культура умственного труда, реализуется деятельностный подход, формируются все образовательные универсальные действия.

Лучшей исследовательской средой для учащихся 5 класса являются исследовательские задания, т. е. задания, выполнение которых предполагает прохождение учащимся основных этапов математического исследования. Образовательная задача формирования исследовательских компетенций школьников может быть решена как путем разработки и внедрения технологии исследовательского обучения математике и совершенствование системы научно-исследовательской работы в школе.

На современном этапе развития школьного математического образования возникли **противоречия** между:

- необходимостью подготовки современного выпускника школы к решению средствами математики проблем, возникающих в бытовой и профессиональной жизни;
- детальной разработанностью средств исследовательского обучения математике, способствующих формированию, как отдельных элементов, так и целостных компонентов исследовательской компетентности школьников.

Анализ литературы по теме исследования показывает, что проблема формирования исследовательских умений учащихся в школьном научном объединении развита недостаточно. Учителя нуждаются в разумном руководстве в этой области.

Объект исследования – процесс обучения математике.

Предмет исследования – формирование исследовательских умений и навыков у учащихся 5 классов при обучении математике.

Гипотеза исследования: если в систему работы по математике в 5 классах целенаправленно и систематично включать задания, выполнение которых предполагает проведение учебных исследований, то это позволит повысить уровень исследовательских умений учащихся.

Цель исследования: разработать курс, направленный на формирование исследовательских умений школьников средствами математики.

Задачи исследования:

- Изучить учебно-методическую литературу и выявить особенности, подходы к формированию исследовательских умений при решении задач по математике.

- Разработать и теоретически обосновать методику формирования исследовательских умений при обучении математике учащихся 5 классов.

- Экспериментально проверить эффективность разработанной методики формирования исследовательских умений при решении задач на уроках математики в 5 классах.

Теоретическая база исследования: работы педагога-теоретика М.И. Махмутова, математиков – педагогов Ю.М. Колягина и А.И. Сгибнева, авторов школьных учебников Н.Я. Виленкина и А.Г. Мерзляка и другие.

Экспериментальная база исследования: МАОУ «СОШ № 73 города Челябинска», город Челябинск, ул. Пекинская, 20.

Методы исследования:

1. Теоретический анализ литературы.
2. Подбор и корректировка контрольно-измерительных материалов (КИМ) для проведения диагностики результатов проверки предложенной в работе гипотезы.
3. Проведение диагностических работ и анализ полученных результатов.

Структура работы: данная выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, приложений. В первой главе раскрыто понятие исследовательской деятельности, её виды, приёмы и условия её формирования. Во второй главе разработана система задач, направленная на повышение уровня исследовательских умений учащихся, описана организация и методика опытно-экспериментальной работы, проведён анализ её результатов.

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ

1.1 Понятие «исследовательская деятельность», «исследовательские умения»

В наше время быстрых перемен, внедрения неотехнологий, новых знаний, обществу нужны широко образованные специалисты, способные взять на практике знания, уже накопленные в самостоятельных исследованиях. Сегодняшняя скорость жизни накладывает свои условия на систему образования.

Желание открыть, желание познать сокровенное рождается в школьные годы. Уже в начальной школе есть ученики, которые мало работают с учебником, он их не удовлетворяет, их не интересует работа, предлагаемая учителем в рамках традиционного урока, они читают дополнительную литературу, ищут ответы на свои вопросы в различных областях знаний. В школе важно, как можно быстрее выявить всех, кто интересуется различными областями науки и техники, помочь им достичь своих целей и мечтаний, вывести учащихся на путь поиска в науке, в жизни, помочь максимально раскрыть свои способности.

Важность творческих исследований школьников играет важную роль в изменении содержания образования и связанной с этим модернизации образовательной среды.

Для педагога важно организовать изучение ребенка, его утверждение и логику прохождения. Для того чтобы в полной мере рассмотреть проблему формирования исследовательских умений у ребенка, в первую очередь необходимо обратиться к феномену исследования в методологическом плане.

Исследование - разновидность творческой деятельности, направленная на получение нового знания, при этом форма полученного знания может быть различной. В процессе исследования ребёнок может

получить принципиально новый продукт, в этом случае речь уже идёт о собственном научном исследовании.

В современной психолого-педагогической литературе под умением понимают использование имеющихся знаний и навыков для выбора и осуществления приемов действия в соответствии с поставленной целью. Определение «исследовательские умения» рассматривают с различных точек зрения. Н.Л. Головизнина, И.А. Зимняя, Е.А. Шашенкова, В.В. Успенский и др. принимают исследовательские умения как результат и меру исследовательской деятельности, а именно как способности к проведению самостоятельных наблюдений, экспериментов, получаемых в ходе решения различного рода исследовательских задач. [12, с. 75]

Авторы, придерживающиеся другого подхода П.Ю. Романов, Н.В. Сычкова, М.Н. Поголяева и др. принимают исследовательские умения как способность к действиям, необходимым для выполнения исследовательской деятельности. [24, с. 27]

В.С. Лазарев выделяет основные действия, выполняемые в ходе решения исследовательских задач:

- постановка исследовательских задач;
- планирование решения задач;
- выдвижение гипотез;
- построение измеряемых величин и измерительных шкал;
- сбор исходной информации (наблюдение и т.д.);
- экспериментирование;
- анализ данных экспериментов или наблюдений и построение обобщений;
- построение моделей действительности и работа с моделями.

Каждое умение составное, его можно разложить на более простые умения. К примеру, умение формулировать гипотезу включает в себя ряд простых умений:

- формулировать вывод;

- расчленять гипотезу;
- предположение на структурные составляющие;
- выбирать из нескольких предположений, выводов, гипотез наиболее верные, корректные, в наибольшей степени отражающие заданные посылки;
- предположение на основе нескольких положений;
- умение определить закон, которому подчиняется данное явление и т.д.

Объединение этих умений представляет собой отличительные стадии экспериментального метода исследования. [16, с.100]

Следующий подход к определению состава исследовательских умений предложен Л.Я. Зориной, которая представляет исследовательские умения следующим образом:

- 1) Определять цель эксперимента;
- 2) Формулировать проблему исследования;
- 3) Формулировать гипотезу исследования;
- 4) Определять методику эксперимента;
- 5) Фиксировать результаты эксперимента с учетом возможных погрешностей и делать анализ.

При условии осуществления данных действий учащимися и организации рефлексии педагогом не только в предметной области, но и способами деятельности, будут сформированы выбранные умения в процессе исследовательской деятельности. [13]

Понятие «исследовательские умения» разными авторами трактуется по-разному. Е. В. Амахина определяет исследовательские умения как сознательное владение совокупностью операций, являющихся способами осуществления умственных и практических действий, в том числе творческих исследовательских действий, составляющих исследовательскую деятельность, успешность формирования и выполнения которых зависит от ранее приобретенных умений [24, с 161].

А.Ю. Фадеев пишет, что исследовательские умения определяют следующие действия: работа с различными источниками информации, наблюдение естественнонаучных процессов и явлений и работа с их предметными и информационными моделями, постановка задачи по разрешению проблемной ситуации, формулировка гипотезы, моделирование методики опытно-экспериментальной деятельности, обоснование результатов деятельности. [29, с 188]

В.А. Гусев помимо перечисленных компонентов действий применительно к математике относит и такие, как выделение элементов задачи, нахождение фигур и выделение связей между фигурами, попадающие под данный элемент задачи, оценивание полноты и непротиворечивости связей [10, с. 518].

М.Н. Поволяева понимает под исследовательскими умениями систему интеллектуальных, практических знаний, умений, навыков, необходимых для самостоятельного проведения исследования или его частей. [23, с. 13]

А.И.Савенков под общими исследовательскими умениями понимает умения видеть проблемы, задавать вопросы, давать определения понятиям, выдвигать различные гипотезы, классифицировать, проводить эксперименты и наблюдения, делать умозаключения и выводы, работать с текстом, структурировать материал, защищать и доказывать свои идеи. [23, с. 67].

С учетом действий, входящих в состав умений, современные исследователи Миронов А.Н., Менькова С.В., Панкратова Л.В., Сабирова Ф.М. классифицируют исследовательские умения на группы, указанные в таблице 1: [21, 20, 22, 25]

Таблица 1. Классификация исследовательских умений.

Уровни исследовательских умений	Исследовательские умения
<p>1.Операционные (интеллектуальные) исследовательские умения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • умение выдвигать и доказывать гипотезы; • умение устанавливать причинно-следственные связи; • умение анализировать условия заданной ситуации; • умение обобщать результаты, формулировать выводы и новые проблемы.
<p>2.Организационные исследовательские умения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • умение поставить цель; • умение проводить самоанализ, самоконтроль; • умение планировать свою работу; • умение управлять своими действиями в процессе исследовательской деятельности.
<p>3.Исследовательские умения сотрудничества.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • умение работать в группе (коллективе); • умение производить взаимопомощь, взаимоконтроль и обсуждения результатов, распределять обязанности; • умение решать практические задачи, используя при

	необходимости справочники и технические средства.
4.Рефлексивные исследовательские умения.	<ul style="list-style-type: none"> • умение рефлексивно осмысливать свои действия; • умение оценивать свою деятельность; • умение осуществлять самоконтроль в ходе работы; • умение оценивать промежуточные результаты и корректировать свои действия.

Говоря о сущности исследовательской деятельности школьника, целесообразно придерживаться мнения Н. А. Семеновой, которая понимает под этим специально организованную, познавательную творческую деятельность учащихся, по своей структуре соответствующей научной деятельности, характеризующейся целенаправленностью, активностью, предметностью, мотивированностью и сознательностью. [29] Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов и исследовательских умений, субъективно новых для учащегося знаний и способов деятельности, личностное развитие ученика. Именно это определение в большей степени отражает требования к современным результатам обучения (рис. 1).

Учитывая все вышесказанное, можно прийти к выводу, что формирование исследовательских умений заключается в умениях видеть проблемы, задавать вопросы, давать определения понятиям, способность выделять различные гипотезы, классифицировать, проводить эксперименты и наблюдения, делать умозаключения и выводы, работать с текстом, структурировать материал, защищать и доказывать свои идеи.



Рис. 1. Требования к современным результатам обучения.

Особенность внедрения исследовательских методов в образование состоит в рассмотрении исследовательских умений как служебной задачи, актуальной для отдельной дисциплины или даже ее раздела. К примеру, В.А. Гусев формулирует для учащихся общеобразовательных школ систему исследовательских умений, необходимых при решении геометрических задач. Остановимся на их кратком описании.

1. Выделение элементов задачи, означающее, что нужно увидеть, перечислить, отметить фигуры и основные отношения, зафиксированные в условии задачи.

2. Нахождение фигур, попадающих под данный элемент задачи, включающее непосредственное нахождение указанных фигур и построение рисунка (чертежа) к задаче.

3. Выявление свойств фигур, попадающих под данный элемент задачи, означающее, что «для каждого элемента задачи и для каждой фигуры, попадающей под данный элемент задачи, выписать, выделить, выявить все свойства соответствующих фигур» [33, с. 121].

4. Установление связей между свойствами выделенных фигур математических задач, что приводит, по мнению автора, к нескольким принципиально различным ситуациям. В самом простом случае выявленные этапом ранее свойства фигур уже составляют решение задачи. В более сложных ситуациях необходимо осмысление, переработка и систематизация полученных свойств, требующее либо не требующее поддержки в виде нестандартной идеи или метода решения.

Перечисленные исследовательские умения формально являются частными умениями, поскольку характеризуют деятельность школьника при освоении курса геометрии общеобразовательной школы. Однако последовательность умственных действий, совершаемая учащимся при овладении обозначенными умениями, укладывается в рамки общей структуры ведения исследования, поскольку включает такие его элементы, как целостное видение проблемы, оценивание методов решения задачи с

целью поиска оптимального подхода и анализ точности найденного решения. В рамках исследовательского обучения соответствующая система умений может быть выстроена по отношению к любому разделу школьной математики.

Несмотря на множество предлагаемых учеными классификаций исследовательских умений, совокупность отдельных умений, причисляемых к исследовательским, обладает определенной общностью. Таким образом, в зависимости от закладываемого результата обучения имеется возможность применения любого из обозначенных выше способов их классифицирования.

Исходя из специфики математики как учебного предмета и основываясь на принятом нами определении исследовательских умений, объединим последние в несколько групп - компонентов исследовательской деятельности (рис. 2).



Рис. 2. Компоненты исследовательской деятельности.

Обоснуем выделение именно таких компонентов следующим образом. Формирование каждого из них нацеливает обучаемых на осмысление сущностных свойств математики. К примеру, умения, составляющие организационно-деятельностный компонент, помогают понять, что математика не только представляет систему знаний, но и предполагает определенную деятельность по пополнению этой системы. Результативный, в свою очередь, связывает индивидуальный ритм математических открытий и общественный характер их оценки и признания. Поисковый компонент позволяет объединить интуицию (при прогнозировании и выдвижении гипотез) с четкой логикой в процессе их обоснования или опровержения. Наконец, исследовательские умения, отнесенные к методологическим, формируют взгляд на математику как на фундаментальную науку, для которой обоснование теоретических положений не менее важно, чем прикладные исследования (рис. 3).

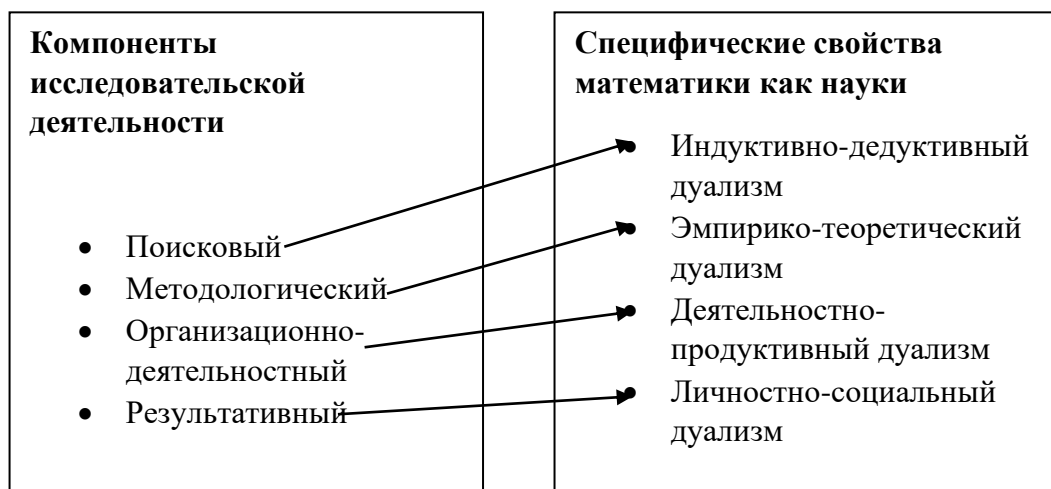


Рис. 3. Соответствие компонентов исследовательской деятельности специфическим свойствам математики.

Представленная классификация компонентов исследовательской деятельности выражает взгляд М. П. Андреева, где определяются деятельностно-продуктивный, личностносоциальный, индуктивно-дедуктивный и эмпирико-теоретический дуализм математики. [6, с. 88]

Произведем наполнение каждого из компонентов исследовательской деятельности отдельными исследовательскими умениями.

Компонент исследовательской деятельности	Операции, составляющие исследовательскую деятельность
Поисковый	Выявлять математические проблемы, прогнозировать актуальность исследования и значимость его проведения, выдвигать гипотезы и планировать ход исследования, ставить цель, находить способы ее реализации, анализировать результат деятельности и давать ему оценку
Методологический	Определять объект и предмет исследования, выявлять структуру, методы и средства деятельности, обосновывать использование в ходе нее соответствующих концепций, теорий, подходов и пр.
Организационно-деятельностный	Работать с различными источниками информации, проводить наблюдения и ставить мысленные эксперименты, проверять правильность полученных данных, владеть способами доказательства и опровержения теорем, различать содержание и объем понятий, обобщать математические факты, проводить эксперимент с последующей обработкой и

	интерпретацией его результатов
Результативный	Оформлять и публично представлять результаты исследования, делать доклад, вести диалог (дискуссию) по теме исследования оформлять научный текст, включая грамотное цитирование литературных источников, представлять тезисы, аннотацию, рецензию текста исследования, оформлять список библиографических источников

Таблица 2. Содержание компонентов исследовательской деятельности в обучении математике.

Заметим, что умения, представленные в таблице 2, по-своему насыщают каждый из перечисленных ранее компонентов исследовательской деятельности, формируя познавательный интерес к математике и проявляясь в освоении новых способов деятельности. Последнее происходит за счет соответствующего моделирования содержания обучения, а также варьирования методов и форм работы с учащимися.

1.2 Условия формирования исследовательских умений на уроках математики.

В данном параграфе место занимает рассмотрение исследований как образовательной технологии, использующей в качестве основного средства образовательные исследования. Научно-исследовательская деятельность учащихся предполагает выполнение учебных исследовательских задач с заранее неизвестным решением, направленных на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира. Учебное исследование - образовательный процесс, реализуемый на основе исследовательской технологии. Проведение учебных исследований предполагает: выделение проблемных точек в учебном материале, предполагающих неоднозначность; специальное проектирование учебного процесса "с этих точек" или проблемное изложение материала; развитие навыка формирования или выделения нескольких версий, гипотез (взгляд на объект, развитие процесса и др.), в выбранной проблеме, их адекватное формулирование; развитие навыка работы с разными версиями на основе анализа свидетельств или первоисточников (методики сбора материала, сравнения и др.); работа с первоисточниками, "свидетельствами" при разработке версий; развитие умения анализа и принятия решений на основе анализа одной версии в качестве истинной.

В ходе исследовательской деятельности у школьников развивается субъектность. Они приобретают личный опыт в выполнении исследовательских задач и развивают новые ценностные отношения и смыслы. Функции исследовательской деятельности могут дифференцироваться в зависимости от возраста учащегося: в дошкольном образовании и начальной школе – сохранение исследовательского поведения учащихся как средства развития познавательного интереса и становления мотивации к учебной деятельности; в начальной школе – развитие у учащихся способности занимать исследовательскую позицию, самостоятельно ставить и достигать цели в учебной деятельности на

основе применения элементов исследовательской деятельности в рамках предметов учебного плана и системы дополнительного образования; в старшей школе – развитие исследовательской компетентности и предпрофессиональных навыков как основы профильного обучения. Общеобразовательные навыки, сформированные в проектно-исследовательской деятельности:

- рефлексивные умения - умение осмыслить проблему, для решения которой не хватает знаний; умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения проблемы.

- поисковые (исследовательские) умения (умение самостоятельно генерировать идеи, т. е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей; самостоятельно находить недостающую информацию в информационном поле; умение выдвигать гипотезы и устанавливать причинно-следственные связи).

- управленческие умения (умение проектировать процесс; планировать деятельность, время, ресурсы; принимать решения и прогнозировать их последствия; навыки анализа собственной деятельности: ее ход и промежуточные результаты).

- коммуникативные умения (умение инициировать учебное взаимодействие со взрослыми – вступать в диалог, задавать вопросы и т. д.; умение вести дискуссию и отстаивать свою точку зрения; умение находить компромисс; навыки интервьюирования, устного опроса и т. д.)

[18, с 243]

Мотивация исследовательской деятельности осуществляется различными способами: вы можете сосредоточиться на значимости ожидаемых результатов, предложить оригинальное или неожиданно сформулированное учебное задание и т. д. В исследовании мотивации исходная задача должна обеспечить учащимся "видение" более общей проблемы, нежели та, которая отражена в условии задачи. В процессе работы над учебным проектом формируются такие качества, как

концентрация, умение грамотно планировать и организовывать ход своей деятельности, умение работать в команде, дисциплина. Кроме того, исследовательская деятельность помогает развить у учащихся способность к рефлексии-самоанализу своих действий.

Следует отметить, что мотивация и потребность в поиске интеллектуального труда все еще должны воспитываться из естественного любопытства, присущего многим школьникам. Учитель готовит учащихся к необходимости самостоятельной исследовательской работы как наиболее полной форме реализации творческого потенциала, самораскрытия и самореализации, обучение учащихся, анализа, синтеза, аналогии, знакомя их с основными методологическими принципами исследовательской деятельности. [17, с. 152-159]

1.3 Приемы и методы развития исследовательских умений на уроках математики.

Основной задачей современного образования является достижение нового качества образования, ориентированного на развитие личности ребенка, его познавательных способностей, творческой инициативы и самостоятельности.

Современная роль обучения заключается не только в передаче накопленного общественно-исторического опыта, но в большей степени в том, чтобы вооружить школьников способностью обращаться с миром вещей посредством собственной деятельности; вооружить их общими принципами, приемами, способами, действиями, которые позволяют решать расширенный круг практических задач, отвлекаясь от многообразия внешних признаков - обобщать существенные признаки по их содержанию; научить управлять своей умственно-учебной деятельностью и «не теряться» в информационном потоке, который обеспечивает полноценное существование в современном обществе; рационально и продуктивно осваивать учебную, научную, техническую и другую литературу, так как данный процесс занимает все больше и больше времени.

Математика относится к одной из самых сложных областей для восприятия учащимися, поэтому необходимо применять нестандартные подходы, методы и методы обучения.

Различие между математикой и другими школьными дисциплинами заключается в том, что предметом изучения математики являются не вещи, составляющие окружающий нас мир, а количественные отношения и пространственные формы, присущие этим вещам. Из этой особенности математической науки вытекают известные методологические трудности, с которыми наверняка сталкивается учитель математики и которые почти не встречаются с учителем других школьных предметов. Перед преподавателем математики стоит непростая задача - справиться с идеей

"сухости" в сознании учеников, рутинного характера, отсутствия связи этой науки с жизнью и практикой. Для решения этой задачи необходимо ввести элементы исследования на уроках математики.

Учителю необходимо предоставлять учащимся возможность выбора тематики исследования, методов и форм отчёта о проделанной работе. Такая персонологическая ориентация позволит максимально приблизить темы научно-исследовательских работ к жизни самого учащегося, его семьи, товарищей, сделать его исследование интересным и нужным. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Темы для исследования на уроках математики бесконечно разнообразны, условно можно выделить две основные группы:

1) эмпирические – темы, тесно связанные с практикой и предполагающие проведение собственных наблюдений и экспериментов;

2) теоретические – темы, направленные на работу по изучению и обобщению фактов, материалов, содержащихся в разных теоретических источниках. [32, с. 544]

Существует ряд методических особенностей преподавания математики в школе, к примеру, методики, позволяющие развивать в школьниках самостоятельность, аналитическое мышление, самоконтроль и критическое отношение к излагаемому материалу.

Например, техника, которая использует ошибочное решение задач, неправильные определения. Математические ошибки не считаются явлением, которое следует предотвращать и с которым следует бороться. В этой технике ошибка несет в себе тренировочную функцию, так как выполняется действие, которое позволяет извлечь выгоду из этого явления.

Анализ неправильного решения и поиск ошибок, которые выражают основную идею, а не арифметические ошибки, могут принести значительную пользу. Есть два основных способа работы с неверными решениями.

1) учитель может дать «решение» задачи на доске.

Проявляя определенный артистизм, учитель должен быть в сомнительных местах как можно убедительнее. Бывает, что учащиеся замечают "подводные камни", что уже очень хорошо. Чаще всего возникают ситуации, когда решение принято, дети его поняли, вопросов нет. В таких случаях важно "разбудить" аудиторию, начав курс решения заново, намекнуть учащимся, что в представленном решении упущена какая-то важная деталь.

2) учитель раздает школьникам листочки с подборкой готовых решений задач по пройденной теме.

Задача учащихся - найти ошибки и исправить их. В процессе дальнейшего разбора в классе все ошибки тщательно анализируются, обсуждаются различные подходы к решению.

Рассматриваемая методика содержит ряд достоинств:

а) интерес у ученика к излагаемому материалу сохраняется даже тогда, когда ему кажется, что ему это известно;

б) в результате разбора какого-либо дефекта в определении или в теореме все учащиеся концентрируются на этом пункте, их знание становится осознанным;

в) класс постоянно держится в тоне: ученики привыкают не принимать на веру ни одну из фраз учителя;

г) воспитывается необходимый самоконтроль и критическое отношение к излагаемому материалу;

д) у учащегося вырабатываются необходимые навыки и алгоритмы поиска ошибок и недочетов в его собственных рассуждениях и выкладках;

е) учащемуся предоставляется возможность учиться на чужих ошибках.

Большое количество задач, которые используют в процессе изучения математики, имеют стандартный вид: решить уравнение, решить неравенство, найти сторону треугольника, найти точку максимума

функции и т.д. Такие задачи нужно разбавлять задачами нестандартного вида - от немного непривычных до совсем нестандартных формулировок.

Если не применять рассматриваемую методику, то неизбежно будут возникать ситуации:

- учащийся умеет решать уравнение с неизвестным «х», но начинает теряться, стоит поставить вместо «х» в этом же уравнении а;

- учащийся, легко решая уравнение $f(x) = g(x)$, но не справляется с задачей поиска абсцисс точек пересечения графиков функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$ »

Следующая методика связана с применением задач с неполными или избыточными условиями.

При настройке и решении реальных задач не всегда есть ровно столько данных, сколько требуется. Они могут быть меньше и больше. Важно отличать от всех параметров задачи существенные и отбрасывать незначительные. Использование при подготовке таких задач с неполными или избыточными условиями очень полезно. Рассмотрим типы таких задач:

1) Обычно в задаче используются константы, они даны в условии. Необходимо переделать условие задачи так, чтобы учащийся самостоятельно понял, какие дополнительные данные ему необходимы, и найти их в литературе или интернете.

2) Для задачи, которая решается в классе, учитель может умышленно опустить детали. Учащиеся в процессе анализа задачи и ее решения, должны задать учителю определенные вопросы и уточнить условие. Таким образом, у учащихся развивается умение задавать нужные вопросы.

3) Из-за недостатка данных ученик должен рассмотреть несколько возможных ситуаций.

4) Условие задачи действительно неполное и нет никакой возможности получить недостающие данные. В этой ситуации учащийся

самостоятельно приходит к выводу, что в условии чего-то не хватает и строго доказать нерешаемость задачи.

5) Условие задачи избыточное. Для решения задачи используется часть условий. Остальные условия служат проверкой правильности решения задачи и ответа.

Пример 1: В некотором двузначном числе первая цифра на 3 больше, чем вторая. При умножении этого числа на сумму его цифр получается 814. Найти это число.

Непростой анализ данной задачи, основанный на том, что $814 = 2 \cdot 11 \cdot 37$, показывает, что только число 74 удовлетворяет второму условию задачи. Поэтому первое условие можно использовать просто для проверки. Но использование при решении сразу двух условий позволяет решить задачу гораздо большему количеству учащихся.

Пример 2: В прямоугольнике стороны равны 5,4 см и 7,8 см. Периметр прямоугольника 28,5 см. Найти площадь прямоугольника.

После решения такой проблемы можно выбрать несколько групп учеников: тех, кто ее не решил; тех, кто не полностью ее решил с этим объемом, но без проверки соответствия периметра прямоугольника и его сторон; тех, кто полностью решил задачу, с проверкой соответствия друг другу этих задач.

б) Условие задачи избыточное. Для решения задачи используется часть условий, остальные условия приводят к противоречивой ситуации.

Пример 3: В прямоугольнике длины сторон равны 7,2 см и 6,3 см, а площадь равна 36,7 кв. см. Найти периметр прямоугольника.

Большое количество учащихся решают эту задачу без использования площади, сразу записывают ответ. Учащиеся считают площадь лишним данным в задаче и мало кто проверяет, соответствуют ли данные друг другу.

На самом деле, прямоугольника с такими сторонами и такой площадью не существует.

7) Задачи с противоречивым условием.

Условно говоря, задача решается, ответ в ней получается. Ход решения верный, но ответ по той или иной причине не может быть признан правильным. Например, получено 1.5 землекопа или скорость пешехода равна 145 км/час.

8) Провоцирующие задачи. К этому виду относят задачи, условия которых содержат упоминания, намеки, подталкивающие решающего к выбору неверного пути решения или неверного ответа. Часто это бывают задачи-ловушки или задачи-шутки. Они способствуют воспитанию критичности, приучают к анализу и всесторонней оценке информации, повышают интерес к занятиям математикой.

Пример 4: Фломастер весит 30 грамм. Другой фломастер по размеру вдвое больше. Найдите его вес. Ответ: 100 грамм. На самом деле, ответ 60 грамм.

Разнообразные ситуации, возникающие на математическом и нематематическом материале, приводят как к стандартным, так и к нестандартным задачам, алгоритм которых либо неизвестен, либо не существует.

Чтобы развивать исследовательские навыки, можно решать учебные и исследовательские задачи, используя традиционные технологии в сочетании с инновационными, причем последние привлекают больше внимания, поскольку они имеют преимущества.

Реализация потенциала исследовательской деятельности позволяет дополнить личный, детский и ситуационный подход к организации учебного процесса. Чтобы обогатить индивидуальный исследовательский опыт ребенка, требуется постепенное включение в исследовательскую деятельность.

Основным средством организации исследовательской работы в области математического образования является система исследовательских задач.

Исследовательские задачи - это задачи, которые содержат проблему, и не всегда лежат на поверхности для решения таких проблем, нужно сначала обозначить проблему, сформулировать ее после перехода к решению. Выявление проблемы и ее решение требует теоретического анализа, применения одного или нескольких методов научных исследований, с помощью которых учащиеся обнаруживают знания, которые они ранее были им неизвестны.

Исследовательские задания на уроке математики могут выполняться на любом этапе урока, а также задаваться на дом. К примеру, на этапе актуализации опорных знаний можно включить задачи на установление сходства и соответствия, задачи на оперирование понятиями «все», «некоторые», «отдельные», на развитие смекалки и логики.

На этапе открытия новых знаний часто создается проблемная ситуация, в ходе которой обучающимся предлагается выполнить задание по новой теме самостоятельно, возникает проблема, учащиеся сами должны найти поиск решения задания.

На этапе закрепления использует логические задачи, на активный перебор вариантов отношений, задачи на установление временных, пространственных и функциональных отношений, а также решение магических квадратов, треугольников и прохождение по магическим лабиринтам, определение множеств, заполнение таблиц, решение задач с помощью «дерева вариантов», определение истинности и ложности высказываний и т.д.

Урок математики, на котором применяется исследовательский метод, содержит следующие учебные элементы:

- ситуация успеха. Ученикам предлагается задачи, которые каждый ученик решает без особых затруднений;
- ситуация затруднения или ситуация ощущения проблемы. Ученикам предлагается задача, похожая на предыдущие, но решить до конца они ее не могут, так как они не имеют еще необходимых знаний;

- постановка учебной проблемы. Обучающиеся, осознав проблему, определяют каких знаний им не хватает, для того чтобы решить задачу, выдвигают гипотезы о возможных путях решения задачи;

- решение учебной проблемы. Если выдвинуто несколько путей решения проблемы, то для оптимизации и эффективного использования времени урока возможна организация групповой исследовательской деятельности. [28, с. 65]

Основная задача учителя и школы состоит в том, чтобы дать учащимся умения, позволяющие им активно включаться в творческую, исследовательскую деятельность, содействовать формированию и развитию исследовательских навыков и умений у учащихся. В математике исследование - образ мышления. Исследование должно быть доступно ученику. Задача учителя создать условия, при которых ученик мог бы применять новые знания в незнакомой нестандартной ситуации. Для этого необходимо определенным образом подобрать систему упражнений.

Педагогическая ценность исследовательских заданий в том, что они помогают учителю подвести учащихся к самостоятельному мышлению и самостоятельной практической деятельности; способствуют формированию у школьников таких качеств, как вдумчивость, терпеливость, настойчивость, выдержка, аккуратность, сообразительность; развивают исследовательский подход к изучаемым технологическим процессам.

1.4 Исследовательские задачи по математике как средство развития универсальных учебных действий, обучающихся 5 класса

1.4.1 Общая характеристика универсальных учебных действий как средство формирования исследовательских умений

Развитие личности в процессе обучения математике обеспечивается, прежде всего, через формирование универсальных учебных действий. Овладение обучающимися универсальными учебными действиями создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть умения учиться. Эта возможность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия – это обобщенные действия, порождающие широкую ориентацию обучающихся в различных областях познания и мотивацию к обучению.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

В более узком (собственно психологическом значении) «универсальные учебные действия» - это совокупность действий обучающегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

Функции универсальных учебных действий включают:

- обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, компетентности

«научить учиться», толерантности жизни в поликультурном обществе, высокой социальной и профессиональной мобильности;

- обеспечение успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование картины мира и компетентностей в любой предметной области познания.

Универсальный характер проявляется том, что они:

- носят надпредметный характер;

- обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности;

- обеспечивают преемственность всех степеней образовательного процесса;

- лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания;

- обеспечивают этапы усвоения учебного содержания и формирования психологических способностей учащегося.

2. Основные виды универсальных учебных действий.

Универсальные учебные действия выделяются на основе анализа характеристик учебной деятельности и процесса усвоения, а именно, в соответствии:

- со структурными компонентами целенаправленной учебной деятельности;

- с этапами процесса усвоения;

- с формой реализации учебной деятельности – в совместной деятельности и учебном сотрудничестве с учителем и сверстниками или самостоятельно. [15, с. 13]

В составе основных видов универсальных учебных действий выделяют:

1) личностные (обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся, т.е. умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить

нравственный аспект поведения, и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях);

2) регулятивные (действия обеспечивают организацию обучающимся своей учебной деятельности):

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;

- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;

- оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию - к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий;

3) познавательные

а) общеучебные:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств:

- структурирование знаний;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач;
 - рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
 - смысловое чтение;
 - умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи;
 - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
 - действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование);
- б) логические:
- сравнение;
 - опознание;
 - анализ (выделение элементов и «единиц» из целого; расчленение целого на части);
 - синтез (составление целого из частей);
 - классификация (отнесение предмета к группе на основе заданного признака);
 - обобщение (выведение общности для целого ряда единичных объектов на основе выделения сущностной связи);
 - доказательство (установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений);
 - подведение под понятие (распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез);
 - вывод следствий;
 - установление аналогий.
- 4) знаково-символические (обеспечивают конкретные способы преобразования и отображения учебного материала; выделения существенного; формирования обобщенных знаний);

5) коммуникативные (обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию учащихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми):

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками (определение цели, функций участников, способов взаимодействия);

- постановка вопросов (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации);

- разрешение конфликтов (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация);

- управление поведением партнера (контроль, коррекция, оценка действий партнера);

- умение достаточно полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка. [27, с.14-22]

Таким образом, в ходе исследовательской деятельности формируются личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные универсальные учебные действия, что отвечает основным требованиям ФГОС. [30]

Исследовательская деятельность способствует развитию следующих универсальных учебных действий:

- самостоятельно объяснять и доказывать новые факты, явления закономерности;

- классифицировать, сравнивать, анализировать и обобщать ранее изученные явления, закономерности;

- проводить эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы;

- устанавливать причинно-следственные связи и отношения;

- рассматривать одни и те же факты, явления, закономерности под новым углом зрения;
- находить несколько вариантов решения, выбирать и обосновывать наиболее рациональный способ;
- рецензировать и оценивать работу исследовательского характера.

1.4.2. Значение исследовательских задач по математике в процессе обучения и развития обучающихся

Учебное исследование, осуществляемое непосредственно через решение специальных исследовательских задач, как метод обучения математике не только формирует, развивает мышление обучающихся, но и способствует формированию высшего типа мышления – творческого мышления, без которого немислима творческая деятельность. Участвуя в учебном исследовании, обучающиеся получают навыки осуществления математической деятельности, так как непосредственно проделывают эту деятельность, в тоже время создается своего рода платформа для формирования и развития их универсальных учебных действий вследствие того, что именно активное познание является условием и средством психического развития обучающихся.

Необходимость включения обучающихся 5-го класса в учебно-исследовательскую деятельность по математике продиктована и возрастными особенностями их психического развития. Возникающие в процессе развития интеллекта ребенка формальные операции устанавливаются в возрасте 12-15 лет и служат основой логики взрослого человека, на них базируется элементарное научное мышление.

Умение мыслить – это умение анализировать, выделять главное, сравнивать, строить аналогии, обобщать и систематизировать, доказывать и опровергать, определять и объяснять понятия, ставить и разрешать проблемы.

В соответствии с теорией Л.С.Выготского развитие психики ребенка происходит в том случае, если обучение направлено на «зону ближайшего развития», а логика воспроизводимого обучающего цикла в технологически организованном учебном процессе предполагает преимущественно репродуктивное обучение, следовательно, необходимо формирование опыта поисковой (творческой) деятельности, который не может возникнуть сиюминутно. [33, с. 168]

В основе исследовательской деятельности лежит решение задач исследовательского характера.

Вообще, задача – это проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь; в более узком смысле задачей также называют саму эту цель, данную в рамках проблемной ситуации, т.е. то, что требуется сделать.

Учебная задача – это переформулированная обобщённая цель учебной деятельности, поставленная перед учащимися в виде обобщённого учебного задания; решая её, учащиеся овладевают соответствующими знаниями и умениями, развивают свои личностные качества, направленные на «умение учиться», т.е. достигают поставленной цели. Учебные задания выполняются при решении конкретных предметных задач и, таким образом, представляют собой синтез предметной задачи (задач) и учебной цели (целей). Одна и та же предметная задача может служить достижению нескольких конкретных учебных целей и, следовательно, быть компонентом нескольких учебных задач. В то же время та или иная конкретная учебная цель может быть достигнута несколькими предметными задачами. Учебные задания помогают учащимся осознать цели учебной деятельности, что в свою очередь влияет на формирование ее положительных мотивов.

Исследовательская задача [27, с. 25] - это творческая задача, для решения которой необходимо выполнить одну или несколько исследовательских операций. Кроме того, под исследовательской задачей, как правило, понимают объект мыслительной деятельности, в котором в диалектическом единстве представлены составные элементы: предмет, условие и требование получения некоторого познавательного результата при раскрытии отношений между известными и неизвестными элементами задачи.

В педагогике выделяют различные типы исследовательских задач.

Ю.М. Колягин [17, с. 44] выделяет следующие три типа исследовательских задач: **поисковые, проблемные, креативные**, которые характеризуются неалгоритмическим способом деятельности в процессе их решения, большинство авторов относят их к творческому типу задач. Следует отметить, что отнесение задачи к одному из исследовательских типов зависит также от степени самостоятельности и активности переноса и применения знаний в новую ситуацию, возможности изобретения нового способа решения или комбинирования уже известных способов решения задачи, а также степени самостоятельности прохождения этапов решения задачи. При решении **поисковых задач** учащиеся включаются в поиск новых комбинаций и преобразований ранее известных способов деятельности, которая носит поисковый характер.

Проблемные задачи, наряду с решением конкретной проблемы, нацелены на самостоятельное накопление новых знаний, способов действий, их переработку, осмысление, всесторонний анализ и применение в новой ситуации. Задачи данного типа характеризуются отсутствием жесткого алгоритма решения, учат рассматривать и учитывать альтернативы при решении проблемы, побуждают ученика к неожиданным ассоциациям, аналогиям, самостоятельному конструированию принципов, ключевых идей, утверждений, требующих обоснования и доказательства, а также всестороннего исследования всех компонентов задачи и ее решения. Последний тип задач - **креативный** - характеризуется высоким уровнем самостоятельности, активности и творческой деятельности.

М.И. Махмутов [12, с. 58] выделяет, как частные случаи проблемно-поисковой задачи, «бинарные задачи»: объяснительно-побуждающую и частично-поисковую, побуждающую и поисковую. Все это как бы конкретные условия проявления проблемно-поисковой задачи, понимаемой в ее широком смысле, а также сочетания различных задач с постепенным нарастанием поискового элемента в учении.

Выполнение исследовательских задач по математике, как вид активной познавательной деятельности обучающихся, способствует формированию следующих умений:

- добывать новые знания, приемы и способы действий;
- самостоятельно организовывать поиск;
- достигать поставленных целей обучения;
- формировать мыслительные операции (такие как аналогия, классификация, обобщение и т.д.)
- взаимодействовать с другими участниками.

Посредством исследовательских задач реализуются основные дидактические функции:

- открытие новых для обучающихся знаний (установление существенных свойств понятий; выявление математических закономерностей; отыскание доказательства математического утверждения и т.п.)
- углубление изучаемых знаний;
- систематизация изученных знаний (установление отношений между понятиями; выявление взаимосвязей; структурирование учебного материала и т.п.);
- развитие обучающегося, формирование у него самостоятельности к самоуправлению (самообразованию, самовоспитанию, самореализации);
- обучение способам познавательной деятельности.

Под исследовательской задачей следует понимать объект мыслительной деятельности, в котором представлены составные элементы: предмет, условие и требование получения некоторого познавательного результата через раскрытие закономерностей в отношениях между известными и неизвестными компонентами, величинами и т.д.

При отборе исследовательской задачи необходимо учитывать следующие требования:

- содержание должно соответствовать «зоне ближайшего развития»;

- в процессе решения задачи будут использоваться все возможные обобщения;

- решение задачи будет направлено на нахождение определенных зависимостей между величинами, вывод определенных правил или формул, которые будут использоваться в дальнейшем;

- в процессе решения «частных» задач возможно нахождения рационального или общего способа решения;

- процесс решения задачи способствует формированию способностей (компонентов) творческого мышления и развитию обучающихся.

Как показывает практика, теоретические исследования являются самыми сложными в работе со школьниками. Школьнику трудно самостоятельно работать с информацией, но некоторые дети справляются с этой работой. Большинству детей значительно интереснее просто фантазировать, создавая несуществующие объекты с какими-либо сверх возможностями, либо проводить живые наблюдения и эксперименты. Конечно, очень важно стимулировать и сохранять в ребенке жажду экспериментирования и фантазирования. Но умение анализировать и синтезировать информацию (как добытую самостоятельно, так и найденную другими) – интеллектуальное свойство более высокого порядка. Этому также следует обучать детей, без этого не может быть настоящего исследователя. [12, с. 24-33]

Исследования детей на базе теоретических источников имеют высокую познавательную ценность, но главное, чем они привлекательны, – это актуализация умственных способностей. Для повышения результативности этих исследований детей следует обучать специальным приемам и навыкам работы с теоретическими источниками.

Наиболее привлекательны для детей эмпирические исследования. Они важны с точки зрения творческого развития учащихся, а так же полезны в информационном плане. Все эти исследования предполагают наличие экспериментальной части, в которую входят не только сбор

теоретического материала, но и проведение специальных наблюдений и опытов. Рассказывая о результатах своих исследований во время защиты, авторы опираются на надежный фундамент собственных наблюдений и экспериментов.

Использование элементов исследовательской деятельности на уроках и во внеурочное время имеет свои плюсы:

- повышается мотивация к изучению предмета;
- учащиеся получают навыки самостоятельного приобретения знаний, развивается стремление к познанию;
- развивается аналитическая культура, исследовательское творчество;
- развивается способность занимать исследовательскую позицию по отношению к окружающим явлениям;
- учащиеся учатся планировать свою деятельность;
- учащиеся совершенствуют поисково-информационную деятельность;
- развивается культура эстетического оформления работы, умение представить свою работу;
- приобретается чувство ответственности за свое решение;
- развиваются коммуникативные умения. [16, с. 161-168]

1.5.Методики развития исследовательских умений школьников

Развитие умений видеть проблемы. Проблема – это затруднение, неопределенность. Чтобы устранить проблему, требуются действия, в первую очередь – это действия, направленные на исследование всего, что связано с данной проблемной ситуацией. Поиск проблем – сложная задача для учащегося. Найти проблему часто труднее и поучительнее, чем решить ее. Выполняя эту часть исследовательской работы с ребенком, следует проявить гибкость и не стоит непременно требовать ясного осознания и формулирования проблемы, четкого обозначения цели. Вполне достаточно ее общей, приблизительной характеристики. Умение видеть проблемы – интегральное свойство, характеризующее мышление человека. Развивается оно в течение длительного времени в самых разных видах деятельности. Вот некоторые задания, которые помогут в решении этой сложной педагогической задачи. Одно из самых важных свойств в деле выявления проблем – способность изменять собственную точку зрения, смотреть на объект исследования с разных сторон. Ведь если смотреть на один и тот же объект с разных точек зрения, то обязательно увидишь то, что ускользает от традиционного взгляда и часто не замечается другими.

Развитие умений выдвигать гипотезы. Гипотеза – это основание, предположение, суждение о закономерной связи явлений. Дети часто высказывают самые разные гипотезы по поводу того, что видят, слышат, чувствуют. Множество интересных гипотез рождается в результате попыток поиска ответов на собственные вопросы. Гипотеза – это предвидение событий. Изначально гипотеза не истинна и не ложна – она просто не определена. Стоит ее подтвердить, как она становится теорией, если ее опровергнуть, она также прекращает свое существование, превращаясь из гипотезы в ложное предположение. Первое, что составляет появиться на свет гипотезу, это – проблема. Способы проверки гипотез обычно делятся на две большие группы: теоретические и эмпирические. Первые предполагают опору на логику и анализ других теорий

(имеющихся знаний), в рамках которых данная гипотеза выдвинута. Эмпирические способы проверки гипотез предполагают наблюдения и эксперименты. Построение гипотез - основа исследовательского, творческого мышления. Гипотезы позволяют открывать и затем в ходе теоретического анализа, мысленных или реальных экспериментов оценивать их вероятность. Таким образом, гипотезы дают возможность увидеть проблему в другом свете, посмотреть на ситуацию с другой стороны.

Развитие умений задавать вопросы. В процессе исследования, как и любого познания, вопрос играет одну из ключевых ролей. Вопрос обычно рассматривается как форма выражения проблемы, по сравнению с вопросом проблема имеет более сложную структуру, образно говоря, она имеет больше пустот, которые нужно заполнить. Вопрос направляет мышление ребенка на поиск ответа, таким образом, пробуждая потребность в познании, приобщая его к умственному труду.

Развитие умений классифицировать. Классификацией называют операцию деления понятий по определенному основанию на непересекающиеся классы. Один из главных признаков классификации – указание на принцип (основание) деления. Классификация устанавливает определенный порядок. Она разбивает рассматриваемые объекты на группы, чтобы упорядочить рассматриваемую область, сделать ее обозримой. Классификация придает нашему мышлению строгость и точность. Факторами успешности исследовательской деятельности могут быть: соблюдение принципа добровольности в выборе темы и занятиях учеников этим видом работы; максимальная самостоятельность ученика в процессе исследования; компетентное и заинтересованное руководство педагога ученической исследовательской работой; материально-техническая поддержка руководителей и исполнителей исследовательских работ. Выработка показателей эффективности исследовательской работы и руководство ими при оценке достижений учителя и стимулировании его

саморазвития на основе соединения теории и практики, даёт возможность достигать более высоких результатов образовательного процесса делает результаты наглядными для всех участников учебно-воспитательного процесса. При использовании исследовательского метода у учащихся развиваются:

Продуктивность: способность предлагать различные результаты решения проблемы и находить оригинальное решение.

Способность творчески мыслить: способность к преодолению стереотипов, поиск решения в условиях неопределённости, способность к выявлению проблем.

Способность к сотрудничеству: сформулировать свою мысль, вникнуть в суть предложения товарища, аргументировано критиковать свои и чужие идеи.

Мотивация к творчеству. В ходе исследовательской деятельности у учеников развивается мышление, наблюдательность, устойчивость внимания и более успешно усваивается содержание материала по предмету.

Метод учебно-исследовательской деятельности универсален по отношению к предметному содержанию и эффективен, поскольку: а) стимулирует практическую проектную деятельность учащихся, позволяя формировать весь набор компетенций; б) позволяет наименее ресурсозатратным способом создать «естественную среду», т.е. условия деятельности, максимально приближенные к реальным) для формирования ключевых компетенций. Проектно-исследовательская деятельность имеет большие возможности для развития творческой, активной личности. Потому что данная деятельность позволяет стимулировать познавательную активность, осознанность знаний, ощущать важность собственных достижений, что поднимает школьников в собственных глазах, повышает престиж знаний. Если ученик сумеет справиться с работой над учебным проектом, можно надеяться, что в настоящей взрослой жизни он окажется

более приспособленным: сумеет планировать собственную деятельность, ориентироваться в разнообразных ситуациях, совместно работать с различными людьми, т.е. адаптироваться к меняющимся условиям. Современному обществу требуется открытая для общения личность, способная к межкультурному взаимодействию и сотрудничеству. Поэтому одной из ведущих задач педагогической деятельности выступает формирование коммуникативной компетентности на всех уровнях образовательного процесса в школе.

Самостоятельно найденный ответ - маленькая победа ребенка в познании сложного мира природы, придающая уверенность в своих возможностях, создающая положительные эмоции, устраняющая неосознанное сопротивление процессу обучения. Самостоятельное открытие малейшей крупинки знания учеником доставляет ему огромное удовольствие, позволяет ощутить свои возможности, возвышает его в собственных глазах. Ученик самоутверждается как личность. Эту положительную гамму эмоций школьник хранит в памяти, стремится пережить еще и еще раз. Так возникает интерес не просто к предмету, а что более ценно – к самому процессу познания – познавательный интерес, мотивация к знаниям. Этот личностный компонент исследовательской деятельности особенно важен с точки зрения компетентностного подхода, так как в данном подходе на одно из первых мест выходит формирование личностных качеств, позволяющих человеку быть успешным в обществе. При этом проектно-исследовательская деятельность обладает более широким потенциалом развития, в сравнении с учебно-исследовательской, так как является наиболее ориентированной на практику.

1.Целенаправленность и систематичность. Работу по развитию исследовательских умений на уроках математики нужно проводить постоянно.

2.Мотивированность. Необходимо помогать учащимся увидеть смысл их исследовательской деятельности, развивать данное направление

приложения их сил как возможность реализации собственных таланов и возможностей, как потенциал для саморазвития и самосовершенствования.

3.Творческая атмосфера. Педагогу необходимо способствовать созданию творческой, рабочей атмосферы, поддерживать интерес учащихся к исследовательской деятельности. Поощрять творческие проявления учащихся, стремление к творческому поиску.

4.Личность педагога. Для развития творческих способностей, к которым относятся и исследовательские, нужен творчески работающий учитель, стремящийся к созданию креативной рабочей обстановки.

[11, с. 284]

Выводы по 1 главе

Итак, можно точно выделить основные определения исследовательских умений. Исследовательские умения - результат и мера исследовательской деятельности, т.е. как способности к проведению самостоятельных наблюдений, экспериментов, приобретаемой в процессе решения различного рода исследовательских задач.

В последние годы постепенное изменение целей обучения математике приводит к необходимости учить детей решению не только стандартных, но и нестандартных задач, которые нельзя отнести к классу алгоритмически разрешимых. Именно по отношению к нестандартной задаче возникает необходимость в вариативном поиске решения.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1 Задачи исследовательского характера в учебниках 5 - го класса

Учебники нового поколения существенно отличаются от традиционных учебников математики наличием задач исследовательского характера и заданий, включающих учащихся в учебно-исследовательскую деятельность. Учебник «Математика. 5 класс» авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир содержит 5 глав.

В данном учебнике представлены задачи-исследования по геометрическим и алгебраическим темам. Каждая глава включает несколько тем. После темы дается очень интересное и познавательное задание такое как «Задача от мудрой совы». Анализ на наличии задач исследовательского характера, а именно результат анализа представлен в таблице 1. [1]

Таблица 1. Результат анализа учебника «Математика. 5 класс» авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.

Глава	Примеры задач исследовательского характера
Натуральные числа	<p>Задача от мудрой совы.</p> <p>Вдоль забора растут восемь кустов малины. Количество ягод на соседних кустах отличается на одну. Может ли на всех кустах вместе расти 225 ягод?</p> <p>Учитель предложил округлить до миллионов число 26547049. Три ученика дали разные ответы:</p> $26547049 \approx 26000000$ $26547049 \approx 2700000$ $26547049 \approx 26500000$

	Объясните, какую ошибку допустил каждый, и дайте правильный ответ.
Сложение и вычитание натуральных чисел	Убедитесь в том, что равенства неверны. Поставьте скобки так, чтобы равенства стали верными: $8 \cdot 9 - 2 = 56, \quad 6 + 5 \cdot 8 + 4 = 66,$ $25 - 6 \cdot 3 = 57, \quad 54 - 24 + 12 = 18.$
Умножение и деление натуральных чисел	Задача от мудрой совы. В записи первого трёхзначного числа используются только цифры 2 и 3, а в записи второго – только цифры 3 и 4. Может ли произведение этих чисел записываться только цифрами 2 и 4?
Обыкновенные дроби	Найдите ошибку, допущенную при сокращении дроби: $\frac{132}{180} = \frac{66}{90} = \frac{33}{30} = \frac{11}{10}.$
Десятичные дроби	Задача от мудрой совы. Как поделить поровну 7 яблок между 12 друзьями, если каждое яблоко можно разрезать не более чем на 4 части?

В таблице 2 представлено тематическое планирование учебного материала 5 класса с указанием количества задач исследовательского характера к каждой главе.

Таблица 2. Тематическое планирование.

Главы	Количество часов	Задачи исследовательского характера	
		Задачи исследования	Задачи от мудрой совы
Натуральные числа	20	4	6
Сложение и вычитание натуральных чисел.	33	7	9
Умножение и деление натуральных чисел.	37	4	9
Обыкновенные дроби.	18	6	5
Десятичные дроби.	48	2	9

Учебник «Математика. 5 класс» авторы Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург содержит 2 главы. Содержание учебника представлено в таблице 3. Каждая глава включает несколько тем. В данном учебнике разнообразные материалы после пройденной темы:

-исторические беседы, они призваны связать изучаемый материал с историей математики;

-задачи из раздела «мыслете» содержит доступный и интересный материал, его можно использовать не только для факультативных занятий, но и на уроке.

Учебник содержит материал для формирования универсальных действий, относящихся к поиску и выделению необходимой информации, структурированию знаний, выбору наиболее эффективных способов решения задач, осмыслению текста и рефлексии способов и условий действий. Результаты анализа учебника «Математика. 5 класс» авторы Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург на наличие задач исследовательского характера представлены в таблицах 3 и 4. [2]

Таблица 3. Результаты анализа учебника «Математика. 5 класс» авторы Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург.

Глава	Примеры задач исследовательского характера
Натуральные числа	<p>Какие грузы можно взвесить с помощью набора гирь: 1, 2, 4, 23, 24, 25, 26 (в граммах)?</p> <p>Разрешим класть гири на обе чашки. Придумайте минимальный набор гирь, с помощью которых можно взвесить любой груз до 40 г.</p>
Дробные числа.	<p>По обеим сторонам аллеи посадили по 30 лип и камелию так, что между каждыми двумя липами – по 2 куста камелии. Сколько кустов камелии посадили?</p> <p>Вклад равен 1000 р. Банк выплачивает доход 5 % годовых. Вклад капитализируется. Составьте таблицу изменения размера вклада за 10 лет.</p> <p>а) Через сколько лет вклад удваивается?</p> <p>б) На сколько процентов увеличивается вклад через 10 лет?</p> <p>Два мотоцикла едут по кругу, начав движение из одной и той же точки одновременно, но в противоположных направлениях. Скорость одного из них 30 в секунду, второго - 50 в секунду. Сколько раз они встретятся за 20 минут движения?</p>

В таблице 4 представлено тематическое планирование учебного материала 5 класса с указанием количества задач исследовательского характера к каждой главе.

Таблица 4. Тематическое планирование к учебнику «Математика. 5 класс» авторы Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург.

Главы	Количество часов	Задачи исследовательского характера в разделах
		«Мыслите»
Натуральные числа	75	56
Дробные числа	79	61

2.2. Организация процесса формирования исследовательских умений школьников средствами математики

Особенность работы учителя в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта состоит в том, что для организации исследовательской деятельности обучающихся он сам в совершенстве должен владеть методами научного исследования: уметь формулировать проблему, задачу, вопрос; разработать гипотезу, определить схему эксперимента и т.д. [30]

Главной целью современного урока является гармоничное развитие каждой личности в процессе обучения и воспитания. Это реализуется при помощи личностно-ориентированного и системно-деятельностного подхода к обучению. Организация современного урока должна быть динамична и вариативна. На уроке необходимо использовать современные педагогические технологии. [19, с. 204]

Развивающим обучением можно считать только обучение, при котором учитель, опираясь на знание закономерностей развития мышления, специальными педагогическими средствами ведет целенаправленную работу по формированию мыслительных способностей и познавательных потребностей своих учеников в процессе изучения ими основ наук. Основным методом всех технологий развивающего обучения является исследовательская деятельность учащихся. Именно поэтому подготовка ребенка к исследовательской деятельности, обучение его умениям и навыкам исследовательского поиска становится важнейшей задачей образования и современного учителя.

Основоположниками этого метода были российские педагоги и психологи начала XX века В.П. Вахтеров и Л.С. Выготский. Цель исследовательского метода – «вызвать» в уме ученика мыслительный процесс, который переживает творец и изобретатель, школьник должен почувствовать прелесть открытия. Если ребенок обнаружит, что

математическая задача столь же увлекательна, как кроссворд, и что напряженная умственная работа может быть столь же желанной, что и стремительная спортивная или компьютерная игра, то он будет получать удовольствие от занятия математикой и забудет ее нескоро. Когда человек получает удовольствие от своей работы? Когда он сам что-то обнаружил, увидел, сделал.

Программой по математике для 5 класса предусмотрено изучение следующих содержательных линий:

1. Числа и вычисления:

- натуральные числа (чтение и запись чисел, сравнение, округление, действия с натуральными числами, степень числа, свойства действий над числами, делимость чисел);

- обыкновенные дроби (определение дроби, основное свойство дроби, приведение дробей к общему знаменателю, сравнение дробей, действия с дробями);

- арифметические задачи (на движение, на части, на уравнивание, на совместную работу)

2. Геометрические фигуры и геометрические тела:

- линии (прямая, части прямой, ломаная, окружность)

- многоугольники (угол, сравнение и измерение углов, треугольники и их виды, прямоугольники, площадь прямоугольника, равенство фигур);

- многогранники (геометрические тела и их изображение, параллелепипед, объем параллелепипеда, пирамида, развертки поверхностей многогранников)

3. Элементы комбинаторики и теории вероятности (перебор возможных вариантов, случайные события)

4. Элементы статистики (чтение и составление таблиц и диаграмм, опрос общественного мнения).

Тематика исследовательских задач должна соответствовать основным содержательным линиям курса математики 5-го класса.

Исследовательские задачи по теме «Числа и вычисления»

Основным типом задач по этой тематике являются задачи на выявление закономерностей в числовых рядах и определения предыдущих и(или) последующих членов числового ряда. В процессе решения задачи с числовым рядом обучающимся необходимо выполнить следующие операции:

Анализ построения ряда для определения закономерности в появлении каждого следующего члена ряда, обобщение и синтез, т.е. продолжить ряд, сформулировать правило построения ряда и т.д. Целесообразно предложить обучающимся серию таких рядов с различной логикой построения.

Примеры:

- Придумайте правило, по которому можно продолжить последовательность чисел: 20, 202, 2020, Запишите три следующих числа.
- Восстановите три предыдущих и три последующих числа последовательности: а) ..., 30, 35, 40, ...; б) ..., 70, 61, 52, ...
- Придумайте правило, по которому можно продолжить последовательность 1, 3, 4, 7, ... и запишите пять следующих чисел.
- Назовите три следующих числа последовательности: а) 1, 5, 25, ...; б) 729, 243, 81, ...
- Найдите: а) три предыдущих числа в последовательности ..., 32, 64, 128; б) три предыдущих и три следующих числа в последовательности ..., 112, 224, 448, ...
- Определите, по какому правилу составлена последовательность чисел, и запишите следующие три числа: а) 1, 4, 9, 16, ...; б) 1, 8, 27, Найдите сотое число в каждой последовательности.

- Известно, что $1^2 = 1$, $2^2 = 1+3$ и $3^2 = 1+3+5$. Определи правило, по которому построены эти равенства и запиши еще несколько таких равенств. Пользуясь найденным правилом, найди сумму $1+3+5+\dots+99$

- По какому правилу составлена последовательность чисел? Запишите три следующих числа этой последовательности. Найдите сумму всех шести записанных чисел:

а) $5, 4\frac{2}{3}, 4\frac{1}{3}, \dots$; б) $3\frac{1}{2}, 3, 2\frac{1}{2}, \dots$.

В следующих задачах обучающимся необходимо сконструировать, построить числовое выражение с заданным значением или сформулировать правило быстрого устного счета.

Примеры:

- В выражении $25 + 7 \cdot 3 - 2$ расставляют всеми возможными способами скобки и находят значение полученного выражения. Найдите наибольшее и наименьшее из них.

- В выражении $3 \cdot 3 + 3 : 3 - 3$ расставьте скобки так, чтобы значением полученного выражения было число: 3; 9; 1.

- Разберите решение примера и сформулируйте правило умножения на 15.

$$24 \cdot 15 = 24 \cdot (10+5) = 24 \cdot 10 + 24 \cdot 5 = 240 + 120 = 360$$

- Догадайтесь сами, как быстро умножить какое-нибудь число на 101. Обоснуйте свой способ. Составьте несколько примеров умножения на 101 и решите их.

- Докажите следующее правило умножения на 1001:

Чтобы умножить трехзначное число на 1001 достаточно приписать к нему справа само это число. Сформулируйте соответствующее правило для умножения двузначных чисел на 1001.

- Рассмотрите квадраты двузначных чисел, оканчивающихся на пять и предложите прием быстрого возведения в квадрат таких чисел.

- Рассмотрите квадраты чисел близких к пятидесяти. Найдите способ быстрого возведения в квадрат таких чисел.

- Какой цифрой окажется цифра единиц в выражении $2^{2009} + 3^{2009} + 4^{2009} + 5^{2009} + 6^{2009}$?

- Рассмотрите равенства: $\frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$; $\frac{7}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$; $\frac{15}{16} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$

Подметьте закономерность и сконструируйте несколько следующих равенств. Проверьте себя, выполнив сложение дробей.

- Найдите закономерность в следующих равенствах:

$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$; $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$; $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$; $\frac{1}{5} - \frac{1}{6} = \frac{1}{30}$. Найдите быстрый

способ для нахождения значений выражений:

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{18 \cdot 19} + \frac{1}{19 \cdot 20}; \quad \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{98 \cdot 99} + \frac{1}{99 \cdot 100} .$$

- Найдите значение выражения $x \cdot \frac{3}{4}$ при $x = 100; 4; 2; \frac{2}{3}; \frac{1}{5}; \frac{7}{10}$ и в каждом случае сравните результат умножения с числом x . Сделайте вывод. Проведите аналогичные расчеты для выражения $x \cdot 1\frac{3}{4}$, сделайте вывод.

Аналогичную задачу-исследование можно сконструировать и предложить обучающимся при изучении темы «Деление дробей».

Исследовательские задачи по теме «Геометрические фигуры и их свойства»

Особенностью исследовательских задач с геометрическим содержанием в 5-м классе является их практическая и экспериментальная направленность. В ходе исследования обучающимся необходимо выполнить ряд экспериментов с исследуемым объектом. Для обеспечения большого числа экспериментов каждый обучающийся выполняет эксперимент с объектом. Результаты заносятся в сводную таблицу, обобщаются и систематизируются, формулируется соответствующее утверждение.

Примеры:

- Точки А, В и С лежат на одной прямой так, что $AB=20\text{см}$ и $BC=5\text{см}$. Найдите расстояние между точками А и С.

Важно, чтобы обучающиеся нашли все возможные решения.

- Имеется сантиметровая линейка с тремя метками 0, 3 и 10.

Найдите способ построения отрезков длиной 4см, 2см, 5 см с помощью только одной этой линейки.

- Точка С делит отрезок АВ на два необязательно равных отрезка АС и ВС. Найдите расстояние между серединами отрезков АС и ВС.

(При решении этой задачи в классе целесообразно провести серию экспериментов: с фиксированной длиной отрезка АВ и «плавающей» точкой С, с фиксированной длиной отрезка АС и «плавающей» точкой В)

- Практическая работа « Определение длины окружности»

Работа выполняется в парах, результаты обобщаются и формулируется вывод $C \approx 3d$, где С – длина окружности, d – диаметр.

- Определите вид угла (треугольника) АСВ, если точка С лежит на окружности с диаметром АВ. Провести эксперимент при различных значениях диаметра АВ и различном расположении точки С на окружности. Можно ли однозначно определить вид угла АСВ, если точка С лежит вне окружности, внутри окружности.

- Найдите способ разделить произвольный треугольник на четыре равных треугольника.

- На листе бумаги построили угол равный 19° . Найдите способ как с помощью циркуля и линейки (без транспортира) построить угол равный 1° .

- Найдите число диагоналей выпуклого многоугольника.

Проведите необходимые построения, расчеты и результаты занесите в таблицу. Выявите закономерность между числом сторон

многоугольника, числом диагоналей выходящих из одной вершины и общим числом диагоналей.

Многоугольник	Число сторон	Число вершин	Число диагоналей выходящих из одной вершины	Общее число диагоналей
четырёхугольник	4	4	1	2
пятиугольник	5	5	2	5
шестиугольник	6	6	3	9
....				
n-угольник	n	n	n - 3	?

- Квадрат разделили на части, разрезав его по диагоналям. Можно ли из полученных частей сложить другие фигуры, какие и как? Прямоугольник, отличный от исходного квадрата, треугольник, шестиугольник.

- На миллиметровой бумаге постройте окружность, определите приблизительно площадь круга, подсчитайте сколько квадратиков площадью 1 мм^2 находятся внутри окружности. Проведите несколько измерений для разных окружностей. По данным измерений для каждого случая

Сравните площадь круга и квадрат радиуса окружности.

- На покраску куба с ребром 3дм израсходовали 100г краски, потом куб распилили на кубики с ребром 1дм. Сколько потребуется краски, чтобы докрасить все получившиеся кубики. Решите задачу для куба с ребром 4дм. Выведите формулу общего решения задачи для куба с ребром a дм и расходом краски v г.

3.3. Арифметические задачи – исследования.

Основным в арифметических задачах - исследованиях является определение зависимости между величинами, в некоторых случаях это пропедевтика функциональной зависимости.

В задачах на движение в 5-м классе основными величинами являются путь (расстояние), время и скорость движения.

Для определения функциональной зависимости между ними можно предложить обучающимся серию задач с постоянным расстоянием и изменяющейся скоростью (пропедевтика обратно пропорциональной зависимости между скоростью движения и временем) или постоянным временем и изменяющейся скоростью (прямо пропорциональная зависимость между расстоянием и скоростью движения) и т.д.

При изучении темы «Задачи на движение по реке» обучающиеся 5-го класса знакомятся с новыми понятиями, такими как скорость течения, скорость по течению, против течения, собственная скорость. Важно, чтобы связь между ними была «открыта» самостоятельно. Опираясь на жизненный опыт дети легко запоминают следующие зависимости $v_{по\ теч.} = v_{собств.} + v_{теч.}$ и $v_{против\ теч.} = v_{собств.} - v_{теч.}$. Усвоение других зависимостей проходит лучше, если они получены в ходе исследования.

Задача-исследование: Определить связь между скоростью по течению и скоростью против течения.

Ход исследования:

I этап : Заполнить таблицу $v_{собств.} = 15\text{ км/ч}$

$v_{теч.}$ от 1 км/ч до 5 км/ч с шагом 1 км/ч

В результате устных вычислений получим следующие результаты

$v_{собств.}$	$v_{теч.}$	$v_{по\ теч.}$	$v_{против\ теч.}$	$v_{по\ теч.} + v_{против\ теч.}$	$v_{по\ теч.} - v_{против\ теч.}$
15	1	16	14	30	2
15	2	17	13	30	4

15	3	18	12	30	6
15	4	19	11	30	8
15	5	20	10	30	10

Обучающиеся быстро замечают повторяющиеся результаты и могут самостоятельно или с небольшой подсказкой сформулировать вывод :

$$v_{\text{по теч}} + v_{\text{против теч}} = 2 v_{\text{собств}}$$

Второй вывод: $v_{\text{по теч}} - v_{\text{против теч}} = 2 v_{\text{по теч}}$ не так явно виден.

II этап :Заполнить таблицу $v_{\text{собств}}$ от 10 км/ч до 15 км/ч с шагом равным 1 км/ч

$v_{\text{теч}}$ выбирают обучающиеся. Обсуждение: какое значение может подойти, например 2 км/ч.

$v_{\text{собств}}$	$v_{\text{теч}}$	$v_{\text{по теч}}$	$v_{\text{проти}}$	$v_{\text{по теч}} + v_{\text{против теч}}$	$v_{\text{по теч}} - v_{\text{против теч}}$
10	2	12	8	20	4
11	2	13	9	22	4
12	2	14	10	24	4
13	2	15	11	26	4
14	2	16	12	28	4
15	2	17	13	30	4

Теперь второй вывод сделать легко.

Остается сформулировать соответствующие правила. Предложить обучающимся найти другой (графический, аналитический) способ доказательства.

При изучении темы «Задачи на уравнивание» можно предложить такую задачу – исследование « Определение среднего арифметического значения ряда для последовательности $a; a+v; a+2v; a+3v \dots$ с нечетным числом n ее членов», что является пропедевтикой для изучения

арифметической прогрессии и ее свойств. Для обучающихся предложить серию задач с различными значениями a , b и n .

Например: «Семь детей разделили между собой 56 конфет, причем каждый следующий получал конфет на одно и тоже число больше, чем предыдущий, и число конфет, полученных каждым ребенком, равно его возрасту (в годах). Определите возраст каждого ребенка».

Для вычисления суммы арифметической прогрессии можно использовать «готовый» прием Гаусса, но более эффективно для развития обучающихся, если в ходе исследования они сами откроют этот прием.

Многие олимпиадные задачи, или так называемые задачи повышенной сложности, можно отнести к исследовательским задачам. Поэтому следует отметить, что организация учебно-исследовательской деятельности обучающихся должна носить дифференцированный характер как на уроке, так и во внеурочное время. [14]

Программа курса по математике по решению исследовательских задач

В ходе изучения математики систематично и последовательно формируются навыки умственного труда, планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическая оценка результатов.

В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная сторона мышления.

Задачи и упражнения, предлагаемые программой прикладного курса, несут логическую, содержательную нагрузку, затрагивают принципиальные вопросы программы математики, а также рассматриваются задачи, предназначенные для самоконтроля за усвоением теории и приобретением навыков решения задач.

Данный курс направлен на расширение знаний учащихся, повышение уровня математической подготовки через решение большого класса задач.

Программа прикладного курса «Исследовательские задачи по математике» предназначена для учащихся 5 классов. Курс рассчитан на 34 часа. Содержание курса направлено на то, чтобы учащиеся осознали степень своего интереса к предмету и оценили возможности овладения им с тем, чтобы к окончанию 5 класса они смогли сделать сознательный выбор в пользу дальнейших либо углубленных, либо обычных занятий по математике.

Все занятия должны носить проблемный характер, что способствует успешному усвоению курса.

Новизна данного курса – в активных формах обучения, направленных на развитие компетентностей школьника.

Данная программа прикладного курса обеспечивает учащихся гарантированным уровнем математической подготовки независимо от выбранной профессии.

Цель курса:

Расширить кругозор, развивать логическое мышление, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

Задачи курса:

1. Закрепить опыт решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска путей и способов решения;
2. Формировать умение по проведению исследовательской деятельности, учить проводить эксперименты, обобщения, сравнения, анализ, систематизацию;

3. Вовлечение учащихся в игровую коммуникативную практическую деятельность.

Основное содержание курса.

Историческая информация о происхождении чисел. Создание учащимися презентаций. Создание и решение своих задач с использованием старинных мер. Рассмотреть задачи, решаемые без карандаша и бумаги. Развивать умения учащихся представлять данное число с помощью нескольких одинаковых чисел и с помощью действий сложения, умножения, вычитания, деления или их комбинации. История возникновения магических квадратов, решение и составление магических квадратов. Рассмотреть задачи на запись натуральных чисел с помощью сложения, вычитания, умножения, деления, а так же скобок. Обратить внимание на неоднозначность решения таких задач. Составление своих задач. Рассмотреть задачи, где часть цифр чисел известна, а большая часть нет. Рассмотреть задачи, где одинаковые цифры обозначаются одинаковыми буквами, обращая внимание, что если ответов несколько, то требуется найти их все. Подготовка к школьной и городской олимпиаде. Подготовка к региональной олимпиаде, межрегиональной олимпиаде.

Решение задач с помощью составления таблиц, с помощью рисунка, графы. Верные и неверные высказывания. Подготовка к игре «Кенгуру» Решение задач на переливание жидкостей с конца, путём проб, с помощью «умного» бильярдного шара. Научить решать задачи на взвешивание наиболее рациональным способом. Решение задач на перевозки. Составление своих задач. Решение задач Ханойские башни. Подготовка к региональной олимпиаде. Проведение школьной олимпиады. Научить учащихся правильно определять худший случай при решении задач. Знакомство с задачами на «доказательство». Рассмотреть «доказательство от противного», рассмотреть, что общего у равноставленных фигур, свойства площадей, метод дополнения для вычисления площадей фигур.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Развитие логического мышления. Ввести понятие предложения «истинного» и «ложного». Объяснить методы решения логических задач: с помощью таблицы, с помощью рассуждения. Знакомство с историей математики. Когда возникли «проценты», использование этого понятия в жизненных различных ситуациях. [31]

Требования к уровню подготовки учащихся.

В результате изучения курса учащиеся должны:

- освоить основные приёмы и методы решения исследовательских задач.
- уметь применять при решении исследовательских задач творческую оригинальность, вырабатывать собственный метод решения;
- успешно выступать на математических соревнованиях

Особенности методики.

1. Подача материала крупными блоками.
2. Опорные конспекты.
3. Индивидуальная работа учащихся по усвоению теории.
4. Блок практики.
 - а) Практическая работа в классе (наиболее сложные контрольные вопросы и задачи).
 - б) Самостоятельное решение.
 - в) Взаимопроверка выполненных заданий.
5. Контроль и оценка ЗУН.

Ожидаемый результат: повышение математической грамотности.

Объём курса: 34 часа (1 час в неделю)

Форма деятельности учащихся: фронтальная, индивидуальная и групповая.

Межпредметные связи: экономика, естествознание.

Рекомендации к оценке ЗУН: зачтено, не зачтено.

Учебно-тематическое планирование.

п/п	Наименование тем курса	Количество часов	Краткое содержание курса	Развиваемые умения
	Числовые множества. Действия с числами.	15	<p>Историческая информация о происхождении чисел. История возникновения магических квадратов, решение и составление магических квадратов. Создание учащимися презентаций. Создание и решение своих задач с использованием старинных мер. Рассмотреть задачи, решаемые без карандаша и бумаги. Рассмотреть задачи на запись натуральных чисел с помощью сложения, вычитания, умножения, деления, а также скобок. Обратить внимание на неоднозначность решения таких задач. Составление своих задач. Рассмотреть задачи, где часть цифр чисел известна, а большая часть нет. Рассмотреть задачи, где одинаковые цифры обозначаются одинаковыми буквами, обращая внимание, что если ответов несколько, то требуется найти их</p>	<p>Развивать умения учащихся представлять данное число с помощью нескольких одинаковых чисел и с помощью действий сложения, умножения, вычитания, деления или их комбинации.</p>

			все. Подготовка к школьной и городской олимпиаде. Подготовка к региональной олимпиаде, межрегиональной олимпиаде.	
	Нестандартные приёмы решения задач олимпиадной тематики.	12	Верные и неверные высказывания. Знакомство с задачами на «доказательство». Решение задач с помощью составления таблиц, с помощью рисунка. Подготовка к игре «Кенгуру». Решение задач на переливание жидкостей с конца, путём проб, с помощью «умного» бильярдного шара. Научить решать задачи на взвешивание наиболее рациональным способом. Решение задач на перевозки. Составление своих задач. Решение задач Ханойские башни. Проведение школьной олимпиады. Научить учащихся правильно определять худший случай при решении задач. Рассмотреть «доказательство от противного», рассмотреть, что	Развитие умений выдвигать гипотезы. Развитие умения задавать вопросы.

			общего у равносоставленных фигур, свойства площадей, метод дополнения для вычисления площадей фигур.	
	Решение текстовых задач.	7	Знакомство с историей математики. Когда возникли «проценты», использование этого понятия в жизненных различных ситуациях. Ввести понятие предложения «истинного» и «ложного». Объяснить методы решения логических задач: с помощью таблицы, с помощью рассуждения. Решение текстовых задач арифметическим способом.	Развитие логического мышления.

Календарно - поурочное планирование.

№ п/п	Дата	Тема	Формы контроля	
1		Вводное занятие	Анкетирование	Приложение 1.
2		Происхождение чисел. Старинные русские меры длины.	Презентации учащихся по теме: «Происхождение чисел».	Приложение 2.
3		Решение задач, с использованием	Презентации учащихся по теме: «Старинные	

		старинных мер. (Игра-ярмарка решения задач с использованием старинных мер).	русские меры длины».	
4		Решение задач, с использованием старинных мер.	Презентации учащихся по теме: «Собственные задачи, с использованием старинных мер», «Единицы мер в поговорках и поговорах»	
5		Числовые множества	Итоги практической работы по составлению учащимися последовательностей чисел, составленных по определённым правилам.	Приложение 3. Приложение 5.
6		Числовые множества	Математическая карусель	
7		Числовые головоломки	Практикум по решению числовых головоломок	Приложение 4.
8		Числовые головоломки	Математический бой.	
9		Магические квадраты	Презентации, изготовленные учащимися по теме:	Приложение 6.

			«История возникновения магических квадратов».	
10-11		Составление и решение магических квадратов.	Практическая работа по составлению магических квадратов.	
12-13		Восстановление знаков действий.	Семинар по решению проблемных задач на восстановление знаков действий	Приложение 7.
14		Восстановление цифр натуральных чисел.	Семинар.	Приложение 8.
15		Решение задач на восстановление знаков действий и цифр натуральных чисел.	Составление сборника решений заданий на восстановление знаков действий.	
16		Числовые ребусы	Игра «Математик - бизнесмен»	Приложение 9. Приложение 13.
17		Решение числовых ребусов	Практикум по решению числовых ребусов	
18		Логические задачи	Решение проблемных логических задач	Приложение 10.
19		Задачи на переливание	Составление схем решения задач, работая с мультимедийным	Приложение 11.

			модулем	
20		Решение задач на переливание	Составление таблиц решения задач	
21		Задачи на переливание из бесконечного по объёму сосуда	Решение проблемных задач	
22		Задачи на перевозки.	Решение проблемных задач	Приложение 12.
23		Решение задач на переправы	Решение проблемных задач	
24		Ханойские башни.	Запись результатов работы	
25		Задачи, решаемые с конца	Решение проблемных задач	Приложение 14.
26		Обратный ход	Математическая драка, итоги игры	
27		Задачи на взвешивание		Приложение 15.
28- 29		Решение задач на взвешивание		
30		Игра математическая драка	Результат игры	
31		Задачи на разрезание	Результат практической работы	Приложение 16.
32		Решение задач на разрезание	Результат практической работы	
33-		Итоговое занятие	Результаты игры,	

34		– игра-соревнование	выставка творческих работ учащихся	
----	--	---------------------	------------------------------------	--

Процесс формирования исследовательских умений на уроках математики представлен в таблице.

Развиваемые умения	Практическая значимость	Примеры исследовательских заданий
Развитие умений видеть проблемы	Умение формулировать и корректировать собственную точку зрения, смотреть на объект исследования с разных сторон.	Приложение №3. Математическая карусель. 1. Рассмотреть понятие «масштаб» с точки зрения географа, математика и фотографа. 2. «Нет ли здесь ошибки: Вычитаемые и прибавляемые, есть такие числа?», «Какой смысл содержит фраза: «Твой ум без числа ничего не представляет? (Н. Кузанский, немецкий философ)»
Развитие умений выдвигать гипотезы	Умение выдвигать гипотезы в результате как логических рассуждений так и интуитивного мышления.	Приложение № 3. Числовые последовательности. Мудрецы попали в плен к людоедам. У людоедов есть такой обычай. Пойманных пленников выстраивают в колонну и надевают им на головы колпаки – кому белый, кому черный – наугад. Каждый пленник видит, какого цвета колпаки у всех, кто стоит перед ним, но не знает, какой колпак у него самого и у всех, кто стоит за ним. Каждый пленник, начиная с последнего, должен сказать,

		какого цвета у него колпак (остальные слышат его ответ). Тех, кто ответил правильно, – отпускают. Остальных – съедают. Мудрецы знают про обычай и могут между собой договориться. Как мудрецам спасти побольше человек? Какое наибольшее число человек можно спасти в самом худшем случае?
Развитие умения задавать вопросы	Умение задавать вопросы направляет мышление ребенка на поиск ответа, пробуждая потребность познаний, приобщая его к умственному труду.	Приложение № 10. Логические задачи. На сколько частей можно разбить плоскость n прямыми? Укажите наибольшее и наименьшее число частей. Как надо резать?
Развитие умения давать определения понятиям	Определение понятия - это процесс придания термину, обозначающему у тот или иной	Приложение № 3. Числовые множества. Это число делится на два (надо угадать вопрос - какое число называется четным?) Надо к собственной скорости прибавить скорость течения (как найти скорость по течению) и т. д.

	предмет, смысл и значение.	
Развитие умений высказывать суждения и делать умозаключения	Умозаключением есть форма мышления, посредством которой на основе имеющегося знания и опыта возникает новое знание	Приложение №3. Числовые множества. Как изменится величина правильной дроби, если к числителю и знаменателю прибавить одно и то же число?
Развитие умений классифицировать	Познание мира предполагает не только восприятие предметов и явлений, но и выделения в них общих существенных признаков	Приложение 5. Математические карусели. Выявите признак и проведите классификацию следующих дробей: $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{8}$; 2,67; $\frac{2}{16}$; $\frac{7}{6}$; 0,5
Развитие умений наблюдать	Наблюдение - доступной, ценнейшей и совершенно незаменимый источник получения разнообразных	Приложение 8. Восстановление знаков действий и цифр натуральных чисел. Восстановите запись: $\begin{array}{r} + ** \\ ** \\ \hline *97 \end{array}$ Решение: Чему равна первая цифра

	данных о мире.	<p>суммы? Очевидно, только 1, поскольку слагаемые – числа двузначные.</p> <p>А какими могут быть эти слагаемые? Если попробовать сложить, например, 96 и 91, то получится 187 – слишком мало. Нужно брать максимально возможные слагаемые: $99+98=197$. Если хотя бы одно из этих двух слагаемых уменьшить, то сумма станет меньше 197. Ответ: $99+98=197$</p>
--	----------------	--

2.2 Анализ результатов исследования

Формирующий эксперимент проводился в МАОУ «СОШ № 73 города Челябинска» среди учащихся 5-х классов с целью выявления умений решать задачи по математике исследовательского характера.

Для определения уровня исследовательского опыта учащихся 5 классов нами была проведена входная диагностика.

Учащимся пятых классов МАОУ «СОШ № 73» города Челябинска были предложены задания разного уровня сложности по теме «Обыкновенные дроби».

Задания первого (базового) уровня:

При каких натуральных значениях параметра a дробь $\frac{a}{11}$ будет правильной?

Задания второго (продвинутого) уровня:

При каких натуральных значениях параметра a дробь $\frac{4a+3}{12}$ будет правильной?

Задания третьего (творческого) уровня:

При каких натуральных значениях параметра a дроби $\frac{a}{14}$ и $\frac{15}{a}$ будут неправильными? Сделайте вывод.

Всего участвовало 24 человека. Из общего количества учащихся экспериментальной группы с заданиями первого уровня не справился только один учащийся. [7]

С заданием второго уровня полностью справилось 11 учеников. 9 человек выполнили задание наполовину. Ими был рассмотрен только один возможный вариант значений параметра. 4 ученика с этим заданием не справились.

С заданием третьего уровня, так же, как и с заданием второго уровня, справилось 11 учеников. 10 человек рассмотрели одно значение параметра вместо двух. 3 ученика не смогли выполнить данное задание.

На констатирующем этапе эксперимента было установлено, что уровень умения решать исследовательские задачи учащихся является недостаточным. Результаты констатирующего этапа опытно - экспериментальной работы убеждают в необходимости проведения целенаправленной работы по формированию исследовательских умений средствами различных заданий в учебном процессе. Основными направлениями формирующего этапа эксперимента стала организация работы по проверке гипотезы исследования и внедрению результатов исследования в практику средней школы.

В течение определенного времени проводился формирующий этап эксперимента - уроки математики с использованием различных упражнений и задач на формирование исследовательских умений.

К концу формирующего этапа эксперимента, был снова проведён срез, направленный на изучение результатов эксперимента.

Для итоговой диагностики эксперимента учащимся были предложены следующие задания различного уровня сложности.

1. Три ядра псковских пушек имели общую массу 160 фунтов, причем масса меньшего из этих ядер составляла 0,25 массы всех трех ядер. Масса наибольшего ядра составляла 0,6 от массы среднего и большего ядер. Вычислить массу каждого ядра.

2. Какую цифру следует поставить вместо а в записи $83a$, чтобы получившееся число делилось на 10?
3. В ящике лежат 100 синих, 100 красных, 100 зелёных и 100 фиолетовых карандашей. Сколько карандашей необходимо достать, не заглядывая в ящик, чтобы среди них обязательно нашлись, по крайней мере, 1 красный и 1 фиолетовый.

Проверяемые исследовательские умения:

4. Каким числом необходимо заменить а, чтобы корнем уравнения $x + 6 = a$ было число 12?
5. Даны числа: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45.

Впишите их в клетки девяти клеточного квадрата так, чтобы получилось в сумме одно и то же число по любой вертикали, горизонтали и диагонали.

6. При каких значениях a верно неравенство $-a > a$

Задачи были разделены на 3 уровня: лёгкий (1 и 2 задание), сложный (3 и 4 задания) и творческий (5 и 6 задания).

Всего в эксперименте принимало участие 24 учащихся. Результаты входной и итоговой диагностики представлены в таблице. Обработаны с помощью G-критерия знаков. [8]

№ испытуемого	До занятий	После занятий	Сдвиг
1	4	6	+2
2	3	0	0
3	4	0	0
4	4	5	+1
5	4	2	-2
6	1	2	+1
7	2	1	-1
8	4	0	0
9	3	2	-1
10	5	4	+1
11	1	3	+2
12	0	3	+3
13	3	4	+1
14	3	4	+1
15	1	2	+1
16	1	4	+3
17	1	4	+3
18	3	2	-1
19	3	4	+1

20	1	3	+2
21	3	3	+1
22	3	2	-1
23	0	3	+3
24	0	2	+2

Общее число нулевых сдвигов: 3

Общее число «+» сдвигов: 16 - типичный

Общее число «-» сдвигов: 5

$G_{эмпирическое} = 5$

$G_{критическое} = 6$

$n = 21$

$$G_{эм} < G_{крит}$$

Вывод: исходя из результатов исследования, уровень исследовательских знаний и умений на уроках математики у учащихся повысился.

Выводы по 2 главе

Результаты диагностики уровня интеллектуального развития обучающихся, педагогическое наблюдение за ними в течение учебного года и основополагающие положения теории обучения и воспитания позволяют сделать вывод о том, что применение исследовательских задач по математике в 5-м классе целесообразно и обоснованно. Такие задачи являются средством развития универсальных учебных действий, особенно познавательных (общеучебных и логических), т.к. процесс обучения направлен на «зону ближайшего развития», очевидно и то, что при осуществлении исследовательской деятельности формируются регулятивные и коммуникативные учебные действия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безусловно, исследовательские задачи по математике являются средством развития у обучающихся умения творчески мыслить, искать и находить ответы на поставленные вопросы, самостоятельно добывать новые знания. Французский философ – гуманист Мишель Монтень, рассматривая человека как самую большую ценность, сказал: «Мозг хорошо устроенный стоит больше, чем мозг хорошо наполненный». Эта мысль актуальна и сейчас.

В заключение следует отметить, что при организации учебного процесса целесообразно исследовательские задачи использовать в разумном сочетании, как с традиционными, так и современными средствами развивающего обучения.

Формирование навыков исследовательской деятельности в преподавании математики является залогом высокого уровня знаний учащихся по предмету.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Математика. 5 класс» авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. 2018
2. «Математика. 5 класс» авторы Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург. 2013 г
3. Алексеев Н.Г., Леонтьевич А.В., Обухов А.С. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся [Текст] // Исследовательская работа школьников. - 2002. - №1. - С. 24-33.
4. Амахина Е.В. Структурно-динамическая модель исследовательских способностей и умений [Текст]// Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И.Герцена. Аспирантские тетради.– СПб., 2007. - № 13(36). – С. 161-168.
5. Амахина Е.В. Структурно-динамическая модель исследовательских способностей и умений [Текст]// Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И.Герцена. Аспирантские тетради.– СПб., 2007. - № 13(36). – С. 161-168.
6. Андреева М.П. Современные образовательные технологии. [Текст] // Учеб. пособие. - Якутск: Издательский дом СВФУ, 2012. - 88 с.
7. Баженова Д.В. Формирование исследовательских умений у учащихся 5 классов по математике. [Текст] Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. Под ред. О.Р. Шефер, д-ра пед. наук, профессора ЮУрГГПУ. 2018 г
8. Баженова Д.В. Формирование исследовательских умений учащихся 5 классов. [Текст]. Сборник XVII Международной заочной научно-практической конференции «Модернизация системы профильного образования на основе регулируемого эволюционирования. ГБУ ДПО ЧИППКРО. – 2018 г.
9. Балл Г.А. О психологическом содержании понятия «задача» [Текст]//Вопросы психологии. - 1970. – № 6. – С. 17-22

10. Гусев В.А. Система исследовательских умений учащихся при решении школьных геометрических задач как основа функционирования ЕГЭ. Проблемы математического образования [Текст]// Тез.докл. IV Междунар. конф., посв. 90-летию со дня рождения члена-корр.РАН, академика Европейской академии наук Л.Д.Кудрявцева. – М.: РУДН, 2013. – С. 518-522.

11. Егупова М.В. Практико-ориентированное обучение математике в школе как предмет методической подготовки учителя. [Текст] Монография. – М.: МПГУ, 2014.– 284 с.

12. Зимняя, И.А., Шашенкова, Е.А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности. [Текст]: методический сборник. - Ижевск., 2001, -234с.

13. Зорина Л.Я. Организация проектно-исследовательской деятельности младших школьников. [Текст] – 2014 г.

14. Использование практико-ориентированных заданий при обучении математике с целью развития математической грамотности школьников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://collegy.ucoz.ru/publ/39-1-0-16692>

15. Краткий психологический словарь [Текст] / Под общей редакцией Н.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. - М.: Политиздат, 1985. - С.13

16. Лазарев В.С. Рекомендации для учителей по формированию практических и познавательных умений учащихся в проектной деятельности [Текст] / Департамент образования и науки ХМАО - Югры, ГОУ ВПО ХМАО - Югры "Сургутский гос. пед. ун-т". - Сургут : РИО СурГПУ, 2014. - 39 с.

17. Леонтович А. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии [Текст] // Народное образование. - 1999. - №10. - С. 152 - 159.

18. Леонтьев А.Н. Психологические основы развития ребенка и обучения. [Текст] – М.: Смысл, 2009. - 423 с.
19. Медведева, О.С. Психолого-педагогические основы обучения математике. Теория, методика, практика [Текст] / О.С. Медведева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 204 с.
20. Менькова С. В. Исследовательские работы школьников в области математики [Текст] // Педагогические технологии математического творчества: сборник статей участников международной научно-практической конференции. – Арзамас: АГПИ, 2011. – С. 146–150.
21. Миронов А.Н. Как построить урок в соответствии с ФГОС: Пособие для учителя [Текст] / А.Н. Миронов. - Волгоград: Учитель, 2015. - 147 с.
22. Панкратова Л. В. О формировании исследовательской компетентности школьников в условиях современного математического образования [Текст] // Вестник Вят. ГГУ. Педагогика и психология. – 2011. – № 4 (3). – С. 84–90.
23. Поволяева М.Н. Развитие научного знания в содержании школьного и дополнительного образования детей [Текст] // Внешкольник. – 2004. - № 3. – С.13.
24. Развитие исследовательской деятельности учащихся. [Текст] – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Национальный книжный центр, 2015. – 280 с.
25. Сабирова Ф.М. О механизме реализации практико-ориентированного подхода в преподавании дисциплин математического и естественно-научного цикла в педагогических вузах России. Инновации в современном мире [Текст] // Сборник статей Международной научно-практической конференции. – М.: Европейский Фонд Инновационного Развития. - 2015. - С. 74-77.
26. Савенков А.И. Противодействие исследовательскому поведению ребенка в современном образовании [Текст] // Высшее образование в России. – 2012. - №8-9. - С. 67-73.

27. Тысько Л.А. Исследовательская деятельность учащихся в общеобразовательной школе [Текст] // Преподавание истории и обществознания в школе. - 2006. - №4. – С. 14-22.

28. Ульянова И.В. Задачи в обучении математике. [Текст] История, теория, методика: Учеб. пособие. – Саранск, 2006. – 65 с

29. Фадеев А.Ю. Формирование исследовательского умения учащихся посредством компьютерных технологий в процессе изучения пропедевтического курса физики [Текст] : дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Челябинск, 2002. – 188 с.

30. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/768/72768>

31. Хутинаева И.А. Программа прикладного курса «Исследовательские задачи по математике для учащихся 5-6 классов». [Текст] -2015 г

32. Хуторской А.В. Современная дидактика [Текст] // Учеб. для вузов. - СПб.: Питер, 2001. – 544 с.

33. Эльконин Д.Б. Введение в психологию развития [Текст] (в традиции культурно – исторической теории Л.С. Выготского). – М.: Тривола, 1994. – 168 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Тема: «Вводное занятие»

- Цель: 1. Выяснить отношение к предмету математика через анкетирование.
2. Проверить внимание, память.
3. Решение занимательных задач.

Анкета.

Почему ты не любишь математику?

На уроках скучно, неинтересно.

Не люблю сам предмет, так как увлекаюсь другим предметом.

Не люблю решать задачи.

Не умею самостоятельно решать задачи.

Не понимаю материал учебника, не могу в нём самостоятельно разобраться.

Имею серьёзные пробелы в знаниях по предмету, что мешает усвоить новый материал.

Надо много запоминать механически, а у меня плохая память.

Предмет очень трудный.

На уроках математики очень строго спрашивают.

На уроках математики не очень строго спрашивают.

Не объективно оцениваются знания.

Я не вижу смысла в её изучении, мне кажется, что учить математику не нужно.

Я не люблю выполнять домашнее задание.

Мало времени даётся на изучение материала.

Родители не могут помочь при подготовке домашнего задания.

2. 1 секунду все смотрят на доску, где изображены



Через секунду доска закрывается и требуется ответить на следующие вопросы: Какова сумма чисел? Какое число записано внутри квадрата, треугольника, круга?

Восстановить слова из математического словаря: ТИР, СЛЮП, ГРУК, СОЛИЧ, МУСАМ,

Ответ: три, плюс, круг, число, сумма.

3. Решение занимательных задач.

1) Три кошки за три минуты поймали трёх мышей. Сколько нужно кошек, чтобы они за 1 час поймали 60 мышей? (три)

2) У Вани три брата и 2 сестры. Сколько братьев и сестёр у его сестры Нади? (4 брата и 1 сестра).

3) По углам и сторонам квадрата на расстоянии 2м друг от друга вбиты колышки. Сколько всего колышков вбито, если сторона квадрата равна 10 м? (20).