

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и
естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

Форма обучения: очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему

«Роль и функции ошибок в обучении математике»

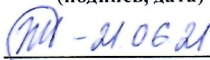
Студент

 04.06.21 Мещеряков Т.А.
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель

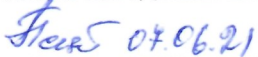
 04.06.21 Родионов М.А.
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Нормоконтролёр

 - 21.06.21 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

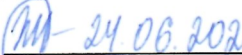
Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 07.06.2021 № 8)

Заведующий кафедрой

 07.06.21 Паньженский В.И.
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Работа защищена с отметкой хорошо (протокол заседания ГЭК от 24.06.2021 № 4)

Секретарь ГЭК

 - 24.06.2021 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Пенза, 2021

Оглавление

Введение	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОШИБОК В ОБУЧЕНИИ	5
1.1. Психолого-педагогический аспект возникновения ошибок в обучении	5
1.2. Виды, причины и методы профилактики возникновения ошибок при обучении математике	7
1.3. Процесс работы над ошибками учащихся и формирование универсальных учебных действий	16
1.4. Необходимость и алгоритм организации работы над ошибками	20
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РАБОТЫ ПО ИСПРАВЛЕНИЮ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ОШИБОК В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ.....	25
2.1. Анализ главы «Дробные числа» с учетом возможных ошибок и формирования универсальных учебных действий	25
2.2. Методика работы с ошибками учащихся при изучении темы «Дробные числа».....	33
2.3. Работа с ошибками при изучении темы «Сложение и вычитание смешанных чисел», направленная на формирование УУД	44
Заключение.....	61
Список литературы	63

Введение

На уроках математики учителю необходимо решать ряд педагогических задач, одна из которых считается наиболее важной и трудной – отыскание методов и приемов предупреждения ошибок школьников.

Различными авторами в своих работах выделяется множество подходов к классификации математических ошибок, проводится анализ возможных причин их возникновения, составляются упражнения по их предупреждению, осуществляются исследования в области данной проблемы.

Зачастую, причины появления ошибок у учащихся связаны с различными внешними факторами, например с несовершенством методики обучения.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что проблема, связанная с возникновением математических ошибок всегда являлась актуальной и вызывает множество вопросов среди педагогов.

Цель выпускной квалификационной работы: изучить теоретико-методические особенности математических ошибок и разработать практические рекомендации по их предупреждению.

Объектом исследования является процесс обучения математике в средней школе.

Предмет: система методической работы с ошибками учащихся на уроках математики.

Задачи исследования:

- 1) изучить теоретические основы проблемы математических ошибок: психолого-педагогический аспект их возникновения, классификации и причины появления ошибок;
- 2) проанализировать алгоритм организации процесса работы над ошибками и формирование универсальных учебных действий;

3) разработать методические рекомендации по предупреждению математических ошибок;

4) провести исследовательская работа по выявлению математических ошибок учащихся 5 «Б» класса при изучении главы «Дробные числа».

5) реализовать методику по работе с ошибками учащихся на примере изучения главы «Дробные числа».

Данная выпускная квалификационная работа может быть использована учителями и студентами педагогических вузов как методическое пособие по предупреждению и устранению математических ошибок. В этом заключается практическая значимость данной работы.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

В первой главе рассматриваются теоретические аспекты проблемы математических ошибок, а именно:

- 1) психолого-педагогический аспект их возникновения;
- 2) виды и причины возникновения ошибок;
- 3) методы предупреждения ошибок;
- 4) необходимость и алгоритм организации работы над ними.

Во второй главе работы реализуется методика организации процесса работы с ошибками при изучении темы «Сложение и вычитание смешанных чисел» в 5 классе.

ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОШИБОК В ОБУЧЕНИИ

1.1. Психолого-педагогический аспект возникновения ошибок в обучении

На сегодняшний день вопрос повышения эффективности обучения школьников является одной из самых актуальных проблем в образовании. Этот вопрос имеет ряд аспектов. Первый из них это - адаптация обучения к психологическим причинам ошибок, появляющихся у школьников во время различных задач, а также к психологическим причинам, которые представлены в виде нарушений, сбоев или дефектах в механизмах протекания мыслительных процессов, подводящих их к правильному решению.

Разработка адаптации обучения к психологическим причинам ошибок учащихся вызвана тем, что почти не используется обучения, где учащиеся не допускали бы ошибок. Многие теории обучения, ставящие своей целью безошибочность, либо не способны с необходимым эффектом решать предоставленные задачи, связанные с обучением человека, либо на самой практике не обеспечивают обучения без ошибок и затруднений в обучении, например, теория поэтапного формирования умственных действий. Последнее доказывается выводом, к которому приходит Н.Ф. Талызина в процессе обобщения экспериментальной практики поэтапного формирования интеллектуальной деятельности у учащихся. В ситуации поэтапного формирования интеллектуальной деятельности в зависимости от разных факторов у учащихся выявляются затруднения и ошибки, отмечает Талызина. Поэтому можно сказать, что автор отметил необходимость адаптации педагогических воздействий к ошибкам, которые появляются во время обучения, и, следовательно, к их психологическим причинам.

На данный момент адаптации обучения к психологическим причинам ошибок школьников разрешается тогда, когда какая-либо ошибка может вызываться обычно очередной одинаковой психологической причиной. В таком случае по типу и виду ошибки можно сделать заключение о ее причине.

Например, по ошибке $3^2 = 6$ легко сказать о ее причине, что учащийся, не воспользовался операцией возведения в степень, а произвел операцию умножения основания на показатель степени

Гораздо сложнее работать над решением данной проблемы в случае, когда одна и та же ошибка происходит по различными психологическими причинами. Вопрос о разрешении данной проблемы и разработке способов по характеру ошибки однозначно заключать о ее причине пытались решить множество психологов и педагогов. Однако, нет диагностики действительных психологических причин возникновения ошибок в вышеупомянутых случаях. Всё это определило актуальность данного исследования.

Психологический анализ ошибок учеников видит свою цель в том, чтобы понять сущность и причины возникновения ошибок. Выяснить ошибку - значит сначала донести до сознания школьников ее причину, а потом противопоставить появляющимся у него неверным обобщениям. Поэтому диагностика причин появления ошибок у всех учащихся даст осуществление успешной индивидуальной коррекции как уже устоявшихся у школьников интеллектуальной деятельности по решению конкретных математических задач, так и знаний, на базе которых формируется эта деятельность.

Саранцева Г.И., П. А. Шеварева, В. А. Далингера рассмотрели в своих работах психологический анализ ошибок школьников в математике. Чтобы у школьников формировались нужные умения навыки, они должны большое количество однотипных задач по изучаемой на данный момент теме. Но в психологии выявлено, что, решение одинаковых заданий одного типа, может привести к возникновению некоторых проблем: учащиеся начинают решать задачи по такому же плану как и предыдущие не обращая внимания на

различие между условиями задач. Вследствие чего выявляются математические ошибки. Такие психологические причины ошибок вытекают из следующих недостатков учебных пособий (рисунок 1):

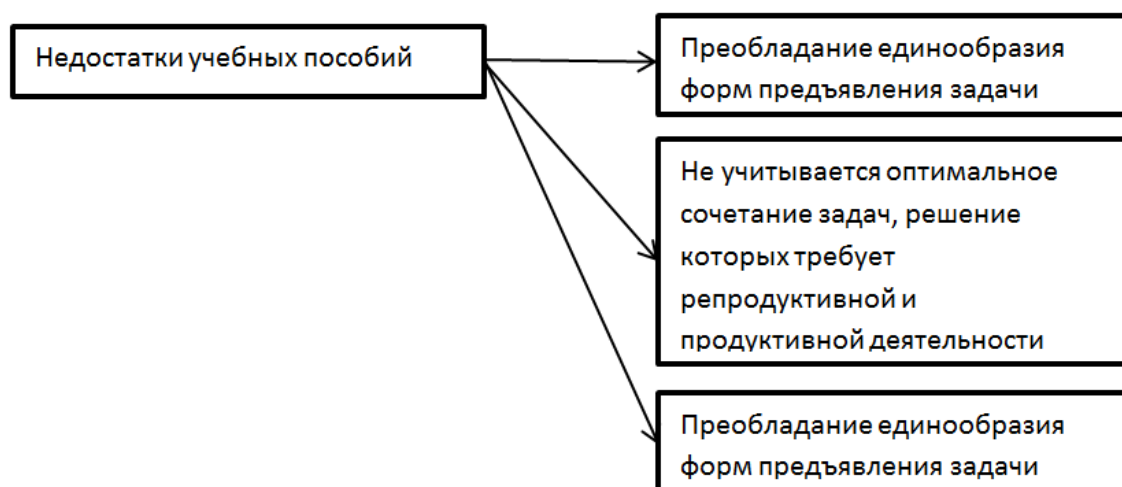


Рисунок 1. Недостатки учебных пособий

1.2 Виды, причины возникновения и методы профилактики ошибок при обучении математике

Большое количество ошибок не связаны с качеством или уровнем знаний учеников, однако если довести умение решать некоторые операции до автоматизма, то можно заметно повысить вероятность верного решения задачи. Повысить, но не исключить. Может ли ученик избавиться от математических ошибок? Ученик понимает, что математические задачи требуют внимания, но мало что может с собой поделать.

В процессе обучения педагоги часто сталкиваются с проблемой восприятия материала учащимися. Многие не осознают суть изучаемых правил и запоминают их лишь формально. В связи с этим возникает множество ошибок, так как у школьников возникает проблема с применением заученных правил к решению математических задач. Для того чтобы максимально снизить вероятность допущения ошибок, школьникам необходимо понимать и уметь пользоваться правилами. Это способствует не только контролю совершаемых

действий, но и помогает проводить проверку решения. Процесс обучения необходимо строить с использованием специальных приемов, которые стимулируют учащихся к рефлексивной деятельности по исправлению ошибок, совершаемых в результате неверного применения правил.

Если во время учебных занятий учащимся допускается ошибка в решении какой-либо задачи, педагогу не нужно сразу исправлять её. Для начала, он должен попытаться помочь учащимся найти ошибку самим. А после её исправления показать к чему она могла бы привести.

Приведем пример такой ситуации: Например: Педагог просит ответить учащегося на вопрос: «Какая фигура называется треугольником?», на что получает следующий ответ: «Треугольник – это фигура, состоящая из трех точек, последовательно соединённых отрезками».

Тогда педагог просит составить треугольник, соединив три точки, лежащие следующим образом (рисунок 2):

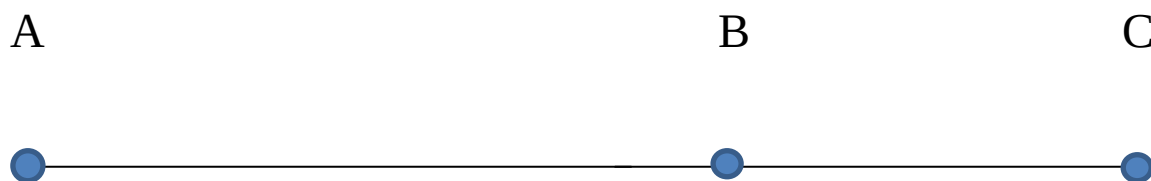


Рисунок 2. Иллюстрация к заданию «постройте треугольник

При последовательном соединении данных точек не получается построить необходимую фигуру. Хотя и данное расположение не нарушает условий, сформулированных учеником. Следовательно, определение дано неверно. После сделанного вывода учащиеся смогут дополнить неправильно сформулированное определение и дать верный ответ. Такой подробный анализ позволяет не только предупредить появление ошибок, но и способствует активизации мыслительной деятельности учащегося и развитию его логики.

Теперь рассмотрим наиболее часто встречающиеся ошибки, допускаемые школьниками в процессе обучения:

Какие же наиболее характерные ошибки допускают учащиеся при работе:

Выполняя математические задания, учащиеся допускают типичные ошибки (рисунок 3):



Рисунок 3. Типичные ошибки при выполнении математических заданий

Всё вышеперечисленные виды ошибок характерны для любого возраста и встречаются на различных ступенях обучения. Главные причины их появления в таблице 1:

Таблица 1.

Основные причины появления ошибок при выполнении математических задач

№	Причина	Последствия
1	Пропуски занятий.	Незнание материала, пробелы в знаниях.
2	Поверхностное, невдумчивое восприятие нового материала.	Непонимание материала.
3	Недостаточная мозговая деятельность.	Неумению применять правила, определения и формулы.
4	Неаккуратный почерк ученика.	Досадные ошибки. Учащиеся не всегда сами понимают, что именно они написали.

5	Усталость.	Снижение внимания, скорости мышления и, как следствие, к многочисленным ошибки.
6	Кратковременное или полное переключение внимания с одной деятельности на другую (учебную или внеучебную).	Утрата только что воспринятого материала, приходится все начинать сначала.
7	Скорость работы.	Потеря контроля над собой. «Зависание» с какой-нибудь одной частью задания удаляет из «оперативной памяти» информацию о другой, в которой допускается не вынужденная ошибка.
8	Мотивация.	Потеря внимания и ошибка.

Для того чтобы устранить данную проблему или снизить риск её появления, преподаватель должен вести тщательную работу по изучению ошибок учащихся, проводить сравнительный анализ, выявлять причины их появления и, таким образом, классифицировать их на группы. Здесь важно обратить внимание на индивидуальные ошибки. Если выполнять все эти действия, у педагога появиться возможность предвидеть предупреждать появления ошибок при решении задач. Средством достижения данной цели станет подбор специальных заданий и упражнений, препятствующих появлению односторонних ассоциаций и неправильных обобщений.

Благодаря анализу ошибок, педагог может определить тот материал, который учащиеся плохо усвоили. Таким образом, у преподавателя появляется возможность не только устранить пробелы в знаниях школьников, но и вычислить все недочёты собственной работы и внести корректировки в преподавание того или иного материала, чтобы в будущем снизить риск появления подобной проблемы.

Для того чтобы установить причины появления ошибок, нужно понять ход рассуждений, приводящий школьника к неверному ответу, определить момент в который появляется ошибка. Зачастую непонимание у учащихся возникает лишь на конкретных участках материала. Определив такие области, можно уделить особое внимание конкретно этому материалу, не отвлекаясь на то, что уже усвоено.

Ошибки у школьников могут говорить о многом. Они значат не только пробелы в учебе, но также и интеллектуальных особенностях ученика. Они позволяют создавать перед учащимися такие проблемные ситуации, которые способствуют развитию действий и интеллектуальных способностей.

Нельзя ругать учащихся за допущенные ошибки в процессе поиска, тем более снижать оценки. Они должны понимать, что не нужно бояться допустить ошибку, нужно их исправлять. Педагог должен быть деликатен и сдержан этот момент, направляя учащихся в правильное русло. Ни в коем случае нельзя снижать оценки ученикам за ошибки в процессе поиска. Страх ее совершить может снизить инициативу школьника, который, избегая сложностей, не станет самостоятельно исправлять недочёт и будет полагаться только на учителя, что снизит скорость интеллектуального развития. В результате такой подход учащегося только повысит уровень его неуспеваемости.

Средством для организации процесса по предупреждению данной проблемы могут являться так называемые «Задачи на выявление ошибки». В данных заданиях необходимо не исправлять ошибочное утверждение ребёнка, а проводить обсуждение со всеми учениками, ставя их в роли учителей. Они должны самостоятельно исправить решение задачи.

В случае, когда школьниками все-таки не допускаются ошибочные суждения, имеет смысл дать задания с уже допущенными ошибками. Приведем пример такого задания:

Определите ошибки:

$$a) c^2 - 2cd + d^{2n} = (c - d)^2;$$

$$e) \log_7 343 = 3;$$

$$b) x^2 - 10xy + 100y^2 = (x - 10y)^2;$$

$$f) \log_{\sqrt{2}} 8 = 3;$$

$$c) 16a^2 + 32ab^2 + 16b^{4n} \\ = (4a^3 + 4b^2)^2;$$

$$g) \ln(x^2 + y^2) = \ln x^2 + \ln y^2;$$

$$d) (x^2 - 5)^2 = x^4 - 25;$$

$$k) \ln(x \cos x) = \ln x \cdot \ln \cos x.$$

Использование задач подобного типа поможет педагогу повысить уровень познавательного интереса учащихся к математике, их самостоятельность и предупредить появление ошибок в последующей работе.

Следующим этапом является развитие навыков самоконтроля. Они состоят из следующих умений:

- а) найти ошибку;
- б) проанализировав, дать объяснение и исправить решение.

К приемам самоконтроля, способствующим выявлению ошибок и исправлению решения задачи, можно отнести следующие:

- проверка вычисления и тождественного преобразования путём выполнения обратного действия или преобразования;
- проверка правильности решения задач путём составления и решения задач, обратных к данной;
- оценка результата решения задачи с точки зрения здравого смысла;
- проверка аналитического решения графическим [13, с. 47].

Формированию самоконтроля способствует также метод приближенной оценки ожидаемого результата. Постановка каких-либо пределов предположенного ответа отчасти исключает возможность описок, пропусков цифр.

Рассмотрим задачу: «За неделю завод выпустил 130 холодильников, выполнив месячный план на 25%. Сколько холодильников должен выпустить завод за месяц по плану».

Начало решения ребенка выглядит так: $\frac{130 \cdot 100}{25} = 52$. Ошибка становится очевидной, если перед решением ученик прикинет в уме: «За неделю завод выпустил 130 холодильников. Следовательно, за месяц он выпустит больше. Значит, ответ должен быть больше, чем 130». Такая прикидка в уме полезна при решении задач с дробными числами и процентами.

Далее в жизни ученики будут сталкиваться с ошибками в расчетах или чертежах. Их нужно научить относиться и мыслить критически к таким данным, иначе могут серьезные нарушения в работе. Для этого нужно развивать у школьников навык анализа данных, умение видеть и исправлять ошибочные суждения.

Математик из Польши - Г. Штейнгауз выделял значимость работы над ошибками. Работа над ошибками полезна для стимуляции мыслительных процессов ученика. Он также отмечал: «Если учащегося заверить, что в предложенном ему доказательстве есть ошибка, то можно быть уверенным даже без специальной проверки, что материал будет изучен полностью и очень тщательно». Поэтому составление списка математических ошибок и использование его в учебных целях является одним из важных факторов повышения эффективности обучения.

В итоге можно сказать, что в предотвращении математических ошибок большую роль играет тщательная организация урока по изучению нового материала. Урок нужно составлять так, чтобы все учащиеся были вовлечены в процесс. Самое главное то, что нужно учитывать допущение ими ошибок на начальных этапах изучения материала. А также нужно стараться устранять математические ошибки на начальных этапах изучения.

В таких случаях хорошо работает прием проблемной ситуации, контролирующийся учителем. На таких уроках ученики проходят через следующие стадии (рисунок 4):

Стадии урока:

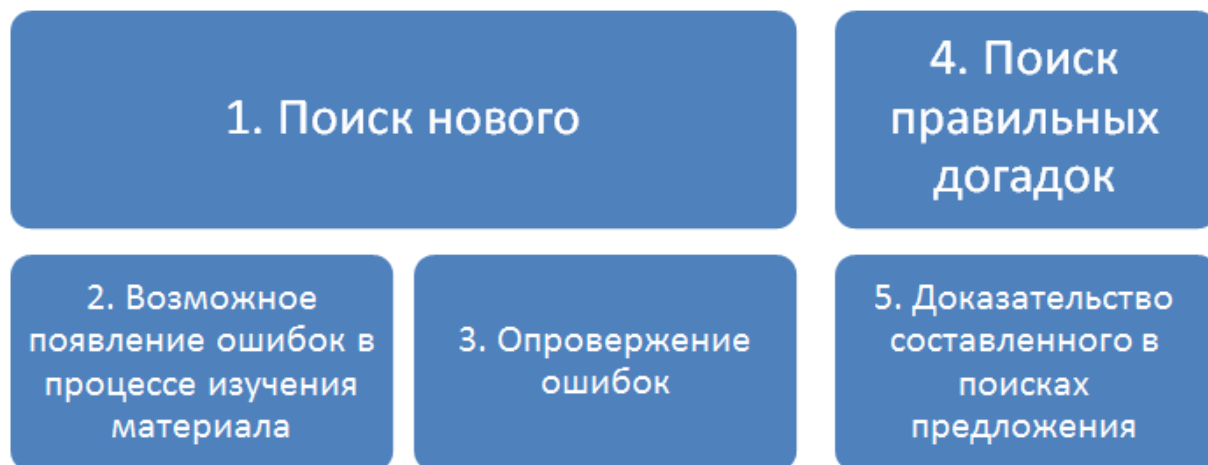


Рисунок 4. Стадии урока у ученика

Различные математические ошибки у школьников связаны с методическими, психологическими, а также педагогическими особенностями всего обучения в целом

Именно равномерное сочетание обучения и воспитания учеников, получение навыка самостоятельности в получении и применении новых знаний является целью современного общества

Из этого следует, у учителя появляется важная роль в обучении школьников, ведь математические ошибки могут быть связаны также с совместной деятельностью ребенка и учителя.

Существует несколько способов устранения ошибок учащихся при обучении математике:

- 1) однотипность упражнений;
- 2) принцип непрерывного повторения;
- 3) контрпримеры (в роли них могут выступать задачи с неполными или противоречивыми условиями и любые другие упражнения, провоцирующие учеников на ошибку);

4) принцип сравнения (чередование упражнений на прямые и обратные операции и любых других задач, когда желательно показать их взаимосвязь, сходство и различия);

5) принцип полноты (система упражнений удовлетворяет принципу полноты, если совокупность её задач и способы их решения не способствуют формированию ошибочных ассоциаций и позволяют ученикам крепко усваивать все требующиеся вопросы изучаемой темы) [24].

Также можно еще добавить несколько профилактических мер:

1) тексты письменных заданий должны быть удобными для восприятия, грамотно сформулированными, хорошо читаемыми;

2) регулярный разбор типичных ошибок;

3) при объяснении нового материала предугадать ошибку и подобрать систему заданий на отработку правильного усвоения понятия;

4) подбирать задания, вызывающие интерес, формирующие устойчивое внимание у учащихся;

5) прочному усвоению (а значит, отсутствию ошибок) способствуют правила, удобные для запоминания, четкие алгоритмы, следуя которым заведомо придешь к намеченной цели.

Такие меры позволяют свести ошибки к минимуму. Также каждый учитель знает, что планомерное и систематическое повторение и есть главный помощник в ликвидации пробелов, а, следовательно, и ошибок. В математике, как ни в какой другой науке, более всего сильна взаимосвязь материала. Изучение и понимание последующего невозможно без знания предыдущего, отсюда неизбежность повторения на каждом уроке. При объяснении нового материала следует применять перечень определений и теорем, изученных ранее.

Различные математические ошибки у школьников связаны с методическими, психологическими, а также педагогическими особенностями всего обучения в целом

Именно равномерное сочетание обучения и воспитания учеников, получение навыка самостоятельности в получении и применении новых знаний является целью современного общества

Из этого следует, у учителя появляется важная роль в обучении школьников, ведь математические ошибки могут быть связаны также с совместной деятельностью ребенка и учителя.

1.3 Процесс работы над ошибками учащихся и формирование универсальных учебных действий

Для определения сути допускаемых учениками ошибок нужно проконтролировать ход рассуждений, который приводит к ошибочному решению, определить этап, на котором возникают такие ошибки. Опыт показывает, что зачастую ученику непонятен не весь материал, а только некоторая его часть. Выявив, что именно непонятно ученику, можно сконцентрировать на этом материале всё внимание, не отвлекаясь на те моменты, которые уже усвоены.

При отсутствии должной части самостоятельности при работе над ошибками, осуществляемые учеником действия совершенно не контролируются, допущенные ошибки не замечаются, причины их происхождения остаются невыясненными, что влечет к их повторению.

При самостоятельной работе учащихся у них постепенно развиваются стремление и умение разобраться в задаче, планировать ее решение, продумывать возможные варианты действий и прогнозировать их результаты, что является неременным условием для формирования регулятивных УУД: умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе

достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Например: получив уравнение $\sin x = 1,2$, ученик автоматически ищет его корни по хорошо известной формуле, не обращая внимания на недопустимые значения функции синуса. Полезно предложить ученику представить наглядное решение на тригонометрическом круге, что, в свою очередь, приведет к формированию следующих регулятивных УУД: использование различных приемов проверки правильности выполнения задания, внесение нужных дополнений и коррективов в способ действия в случае расхождения эталона и его продукта, обнаружение и устранение ошибок.

Навыки самоконтроля состоят из двух частей:

- а) умения обнаружить ошибку;
- б) умения её объяснить и исправить [1].

Выработке навыков самоконтроля помогает и приём приближённой оценки ожидаемого результата. Установление возможных пределов ожидаемого ответа предупреждает недочёты описок, пропуска цифр. Каждый из этих приемов позволяет формировать у учащихся такие регулятивные УУД, как использование рефлексии учебной деятельности, понимание причин своего неуспеха и нахождение способов выхода из этой ситуации, обнаружение и устранение ошибок логического и арифметического характера, внесение необходимых дополнений и коррективов в план и способ действия в случае расхождения эталона и его продукта.

Например, задача: «За неделю завод выпустил 130 холодильников, выполнив месячный план на 25%. Сколько холодильников должен выпустить завод за месяц по плану?».

Пусть решение ученика выглядит так: $130 \cdot 100 \cdot 25 = 52$. Ошибка становится очевидной, если перед решением ученик прикинет в уме: «За

неделю завод выпустил 130 холодильников. Следовательно, за месяц он выпустит больше. Значит, ответ должен быть больше, чем 130». Такая прикидка в уме полезна при решении задач с дробными числами и процентами, а также способствует развитию у учащихся регулятивных УУД таких, как использование различных приемов проверки правильности выполнения задания, оценивание полученного результата, внесение необходимых дополнений и коррективов в план и способ действия в случае расхождения эталона и его продукта. Благодаря чему у учащихся формируется умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения, владение основами самоконтроля.

В математике, как ни в какой другой науке, особенно сильна взаимосвязь материала. Изучение и понимание последующего невозможно без знания предыдущего, отсюда неизбежность повторения на каждом уроке. При объяснении нового материала следует использовать ряд определений и теорем, которые были изучены ранее.

Допускаемые учеником ошибки свидетельствуют не только о недостатках его знаний, но и о потенциальных возможностях. Ошибки служат также показателем проблем, которые могут быть поставлены перед учеником, а иногда они приводят к созданию проблемных ситуаций, которые необходимы в данный момент для развития действий. Очень оживлённо воспринимаются учащимися «Задачи на выявление ошибки». Такие задания ведут к формированию у учащихся регулятивных УУД: умению соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Речь идёт не только о софизмах, но и об ошибках, которые допускают сами учащиеся. Не надо специально исправлять каждое ошибочное утверждение учащегося, лучшим образом будет поставить это утверждение на рассмотрение всего класса и добиться

осознанного исправления ошибки, что также способствует развитию коммуникативных УУД у школьников. Если они и не допускают ошибок, то всё же нередко целесообразно проверить, насколько они «устойчивы» против типичных ошибок.

Процесс отыскания и исправления ошибок самими школьниками под руководством учителя можно сделать поучительным для учеников. В результате этого изучение и анализ ошибок оказывается эффективным средством в развитии познавательного интереса к изучению математики.

Таким образом, значительную роль в предупреждении ошибок представляет продуманная организация изучения нового материала. Изучение нового материала необходимо организовывать таким образом, чтобы обучающийся был активным участником этого процесса. Не нужно бояться, если при первом изложении материала учеником будут допускаться ошибки, высказываться необоснованные выводы. Важно, чтобы те или иные ошибки в понимании материала исправлялись в зародыше и учащиеся воспринимали материал осознанно.

Такому подходу к изучению нового материала способствует возникновение проблемной ситуации и её решение учениками под руководством учителя. На таких уроках учащиеся проходят через следующие стадии: поиск нового, возможное появление ошибок в процессе поиска нового, обоснованное опровержение этих ошибок, снова поиски, в результате которых приходят к правильной догадке, и, наконец, доказательство составленного в поисках предложения. Всё это способствует развитию математического мышления.

1.4 Необходимость и алгоритм организации работы над ошибками

Работа над ошибками – деятельность учеников, ставящая своей целью исправление совершенных помарок.

Главные задачи «работы над ошибками» (рисунок 5):

- 1) всесторонний анализ проведенного решения;
- 2) выявление недочётов;
- 3) исправление ошибок;
- 4) проверка решения.

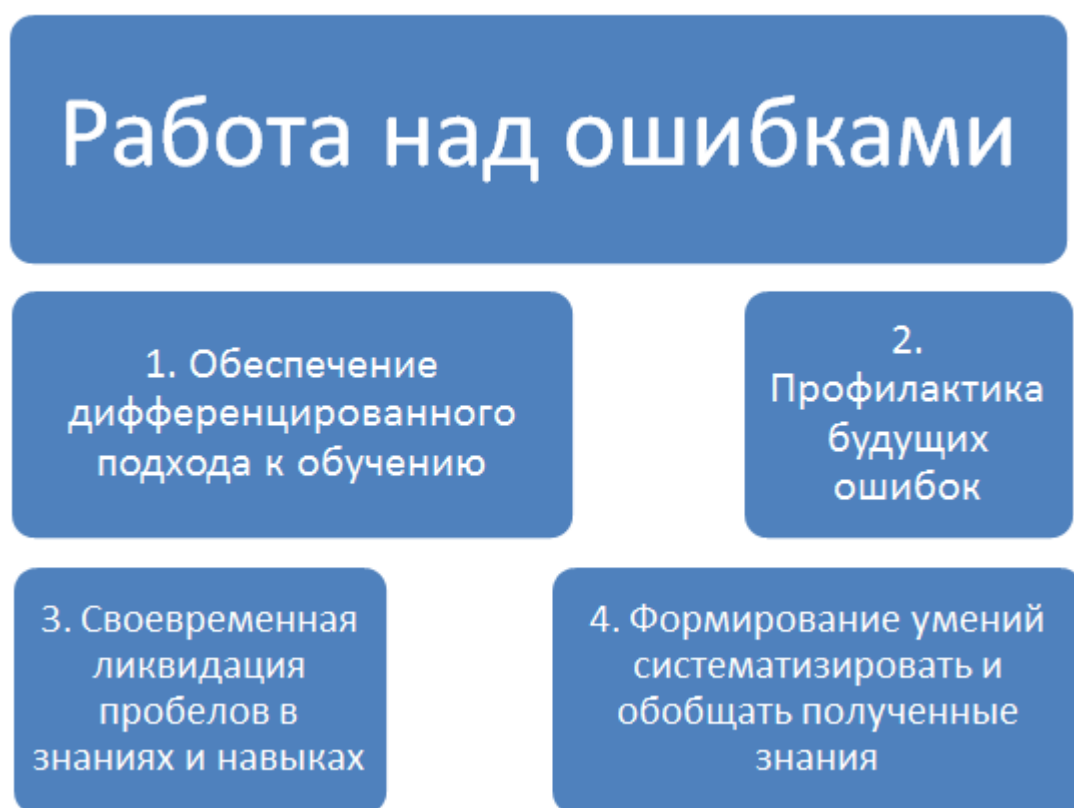


Рисунок 5. Работа над ошибками

Тщательно организованная педагогом работа над ошибками формирует такие условия для учеников, где они могут адекватно взглянуть на свои ошибки, где они учатся работать с недочётами и исправлять их.

Проведение работы над ошибками позволяет отразить реальный уровень владения знаний и навыков учениками. Иногда учителя могут выставить

оценки за проведение работы над ошибками, и в таком случае может измениться в лучшую сторону оценка за проверяемую работу.

Работа над ошибками может быть проведена учителем в классе или самостоятельно учеником дома.

По решению учителя работа над ошибками может быть оформлена как домашнее задание для учеников, но при этом у детей должна быть памятка по порядку выполнения работы, чтобы добиться правильности выполнения. Но при этом нужно заранее на уроке обговорить общие допущенные математические ошибки.

Учитель может уделить работе над ошибками весь урок. Это зависит от количества и типов ошибок, а также от уровня знаний учеников. Если работа проводится на уроке, то вначале проводится консультация детей, потом коррекция уровня знаний учеников, далее анализ результатов, и, наконец, оценка результатов. Также работа над ошибками может быть индивидуальной или групповой

Рассмотрим несколько вариантов проведения работы над ошибками.

1. В начале урока, после проведения общего анализа проверенной работы, учитель просит поднять руку тех обучающихся, которые допустили ошибки при выполнении задания.

К доске приглашается один из обучающихся, который будет выполнять и комментировать аналогичное задание у доски. Обучающийся определяется либо по его желанию, либо по решению учителя. Остальные ученики выполняют работу у себя в тетрадях. Затем все самостоятельно решают задание проверочной работы.

Таким образом, дети «прорешивая» аналогичное задание, прорабатывают ошибки, допущенные не только ими самими, но и остальными обучающимися. Такой подход целесообразен, когда в данном задании большинство учеников допустили ошибку.

2. Следующая форма работы используется, когда один или несколько обучающихся допустили ошибки в задании, которое большинство обучающихся выполнили правильно. При данной форме организации урока один обучающийся выполняет работу над своими ошибками у доски, остальные обучающиеся исправляют свои недочеты в тетрадях или выполняют индивидуальные задания.

С одной стороны, этот метод позволяет экономить время, затрачиваемое на данную деятельность, с другой — учитель не может контролировать деятельность других детей. Для исправления возникшей ситуации нужно обеспечить каждому обучающемуся возможность обратиться к учителю за помощью, за консультацией.

3. Бывают ситуации, когда часть обучающихся выполнила проверочную работу на «отлично», т.е. возникает необходимость организовать деятельность этих обучающихся и одновременно организовать выполнение работы над ошибками остальными школьниками.

В этом случае, есть несколько вариантов организации работы на уроке.

Во-первых, «отличникам» можно предложить выполнение индивидуальных заданий повышенного или углубленного уровней, творческие задания, работу по подготовке, например, информационного сообщения к следующему уроку. С остальными обучающимися проводится работа над ошибками.

Во-вторых, обучающихся, показавших высокий уровень усвоения учебного материала, можно привлечь к консультированию других детей. В этом случае возможна организация групповой и (или) парной работы.

Имеют место случаи, когда педагог, в целях экономии времени, выделяет только типичные ошибки, допущенные обучающимися при выполнении проверочной работы, и на уроке проводит работу только с таким видом ошибок. В этом случае работа организовывается фронтально, анализ и исправление типичных ошибок и недочетов выполняет весь класс вместе. При

этом у доски работают обучающиеся по желанию, по очереди или по решению учителя, в зависимости от того, кто какие ошибки допустил.

Для того чтобы школьник сознательно усвоил знания, самим обучающимся должен производиться глубокий анализ содержания каждой допущенной им ошибки, а также поиск причин ее появления. В таком случае совершенная ошибка пойдет обучающемуся только на пользу, ведь она будет своего рода сигналом для педагога о том, что не понимает обучающийся. Однако учитель должен правильно понять ход мыслей обучающегося, который привел его к совершению данной ошибки. Поэтому каждая ошибка должна использоваться для глубокого и более детального понимания правил, теорем или понятий.

В то же время необходимо в каждой ошибке различать ее содержание и причину появления. В содержание ошибки включается то, что объективно является неверным или неадекватно выполнено. Причиной же ошибки является какое-то обстоятельство либо совокупность обстоятельств, которые привели к неправильному выполнению обучающимся каких-то действий.

Алгоритм действий по проведению работы над ошибками определяется учителем самостоятельно, исходя из особенностей класса, общего уровня обученности и т.д.

Например, алгоритм действий обучающегося может выглядеть следующим образом (рисунок 6):

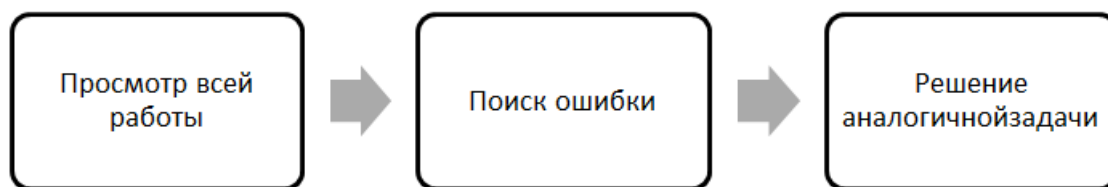


Рисунок 6. Алгоритм действий обучающегося при выполнении работы над ошибками

При поиске ошибок нужно учитывать, что если ошибка в вычислении, то задание нужно перерешать, если в применении формул, то вспомнить нужную, применить ее и решить. Если же ошибка в построении рисунка, то нужно повторить материал в учебнике и выполнить рисунок правильно.

В практике работы некоторых учителей встречается использование памятки, в которой пронумерованы и записаны основные группы ошибок.

Памятка заранее изготавливается педагогом, тиражируется и по одному экземпляру раздается каждому обучающемуся. Памятки могут быть индивидуальными. Работа с памятками выполняется под контролем педагога.

Если учитель планирует проводить работу над ошибками, с использованием памяток, то при проверке работы на полях тетради, напротив задания, в котором допущена ошибка, ставится номер соответствующего задания в памятке. Это не только облегчает работу обучающихся, но и совершенствует систему обучения. Обучающийся неоднократно обращается к данной памятке, что способствует лучшему запоминанию учебного материала.

В конце работы над ошибками необходимо провести проверку. Существует несколько форм ее организации.

- самопроверка;
- парная работа;
- групповая работа, когда «сильные» обучающиеся выступают в роли консультантов;
- фронтальная работа со всем классом [10, с. 108].

Во всех случаях, необходимо обеспечить возможность каждому обучающемуся консультирование и помощь учителя.

В конце работы над ошибками, как и в конце любого урока, необходимо провести рефлексию. Дети анализируют свои ошибки, отмечают, как изменились собственные умения, отмечают моменты, которые остались непонятыми, говорят о том, что вызвало трудности и высказывают свои предложения. Если процесс поиска и исправления ошибок сделать максимально поучительным для обучающихся, то анализ ошибок может стать эффективным средством для развития познавательного интереса к математике.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РАБОТЫ ПО ИСПРАВЛЕНИЮ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ОШИБОК В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

2.1 Анализ главы «Дробные числа» с учетом возможных ошибок и формирования универсальных учебных действий

Во время прохождения педагогической практики на базе МБОУ СОШ № 18, мной была проведена исследовательская работа по выявлению математических ошибок учащихся 5 «Б» класса при изучении главы «Дробные числа».

При проведении анализа главы «Дробные числа» учебника «Математика, 5» (Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд) и в процессе обучения школьников были установлены возможные ошибки учащихся при изучении каждой темы данной главы. Также, были определены возможности использования этих ошибок при формировании универсальных учебных действий. Результаты исследования представлены в таблице 2:

Таблица 2. Результаты проведения анализа главы «Дробные числа»

Тема урока	Требования к уровню подготовки обучающихся (результаты)		Возможные ошибки учащихся
	Предметные	Метапредметные	
Окружность и круг	Умеют изображать окружность и круг, указывать радиус и диаметр, моделировать разнообразные ситуации располож. объектов на плоскости.	Регулятивные (Р) - определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составляют план и последовательность действий, выполняют действие по заданному образцу.	Путают на чертеже радиус и диаметр. Неверное построение окружности заданного радиуса от данного центра

Доли. Обыкновенные дроби	Умеют описывать явления и события с использованием чисел, контролировать правильность и полноту выполнения алгоритма арифметического действия	(Р) - используют различные приёмы проверки правильности выполнения задания (опора на изученные правила, алгоритм выполнения арифметических действий)	В дроби то, что стоит над чертой называют знаменателем, то, что под чертой – числителем. Говорят, что числитель показываетна сколько долей делят, знаменатель показывает сколько таких долей взято. Неверно склоняют числительные при чтении обыкновенных дробей. При выделении части от фигуры путают, что писать в числитель, что – в знаменатель
Сравнение дробей	Умеют объяснять ход решения, сравнивать разные способы вычислений, выбирая удобный, исследовать ситуации, требующие сравнения чисел, их упорядочения	(Р) - планируют деятельность, самостоятельно двигаются по заданному плану, оценивают и корректируют полученный результат, запоминают правило	Равные дроби отмечают на координатном луче в разных местах. Точку на координатном луче, имеющую большую координату, отмечают левее точки, имеющейменьшую координату
Правильные и неправильные дроби	Умеют указывать прав. и неправ. дроби; объяснять ход решения, выделять целую часть и записывать смешанное число в виде неправ. дроби	(Р) - используют различные приёмы проверки правильности нахождения значения числового выражения	Дробь, числитель которой меньше знаменателя называют неправильной, а у которой больше знаменателя - правильной. Считают, что правильная дробь больше единицы, неправ.– меньше

Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Умеют складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями	(Р) - обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера. Самостоятельно выбирают способ решения задания, совершенствуют критерии оценки, понимают причины своего неуспеха и находят способы выхода	Складывают и вычитают числители и знаменатели дробей
Деление и дроби	Умеют записывать в виде дроби частное и дробь в виде частного. Знают, как решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами и результатом арифметических действий	(Р) - вносят необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта, обнаруживают и устраняют ошибки логического и арифметического характера, понимают причины своего неуспеха	Делимое записывают в знаменатель дроби, делитель – в числитель дроби
Смешанные числа	Умеют представлять число в виде суммы целой и дробной части; записывать в виде смешанного числа частное	(Р) - вносят необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия, обнаруживают и устраняют ошибки логического и арифметического характера, понимают причины своего неуспеха и находят способы выхода из этой ситуации	При выделении целой части из неправ. дроби знаменатель делят на числитель, делитель записывают в числитель дробной части. При представлении смешанного числа в виде неправильной дроби целую часть умножают на числитель дробной части, к полученному произведению прибавляют знаменатель

Сложение и вычитание смешанных чисел	Умеют складывать и вычитать смешанные числа. Знают математическую терминологию при записи и выполнении арифметического действия (сложения и вычитания)	(Р) - используют различные приёмы проверки правильности нахождения значения числового выражения, понимают причины своего неуспеха и находят способы выхода из этой ситуации	Не приведя к общему знаменателю, целую часть прибавляют к числителю. Без приведения к общему знаменателю от целой части отнимают числитель. Если при вычитании смешанных чисел дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого, то из дробной части вычитаемого отнимают дробную часть уменьшаемого. Не выделяя дробную часть целого числа, прибавляют его к числителю.
Десятичная запись дробных чисел	Умеют читать и записывать десятичные дроби, контролировать правильность и полноту выполнения алгоритма арифметического действия	(Р) - используют различные приёмы проверки правильности выполнения задания (опора на изученные правила, алгоритм выполнения арифметических действий)	Числитель дробной части содержит иное количество цифр после запятой нежели нулей в знаменателе. Называют неправильные разряды после запятой при чтении дробей
Сравнение десятичных дробей	Умеют сравнивать числа по классам и разрядам. Знают, как исследовать ситуацию, требующую сравнения чисел, их упорядочения	(Р) - выполняют действие по заданному образцу, оценивают и в случае необходимости корректируют полученный результат, используют рефлексию учебной деятельности	Приписывают или отбрасывают нуль сразу после запятой в десятичной дроби. При сравнении десятичных дробей считают, что больше та дробь, у которой больше чисел после запятой. Отмечают на координатном луче меньшую десятичную дробь правее большей

Сложение и вычитание десятичных дробей на натуральных числах	Умеют складывать и вычитать десятичные дроби. Знают математическую терминологию при записи и выполнении арифметического действия (сложения и вычитания) контролировать правильность и полноту выполнения алгоритма арифметического действия	(Р) - используют различные приёмы проверки правильности нахождения значения числового выражения, в диалоге с учителем совершенствуют критерии оценки и пользуются ими в ходе оценки и самооценки арифметического характера. понимают причины своего неуспеха и находят способы выхода из этой ситуации	Неверно называют разряды чисел у десятичных дробей. При сложении и вычитании десятичных дробей не уравнивают количество знаков после запятой, целые части складывают (вычитают) сдвоенными. Неверно записывают переместительный и сочетательный законы сложения целую часть, дробную часть переписывают, в полученном произведении не ставят запятую. При умножении десятичной дроби на разрядную единицу запятую переносят влево от единицы
Деление десятичных дробей на натуральных числах	Умеют делить десятичную дробь на натуральное число, моделировать ситуации, иллюстрирующие арифметическое действие и ход его выполнения. Знают математическую терминологию при записи и выполнении арифметического действия	(Р) - используют различные приёмы проверки правильности нахождения значения числового выражения, вносят необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта	При делении десятичной дроби на натуральное число делят только целую часть, в частном не ставят запятую

<p>Умножение десятичных дробей</p>	<p>Умеют умножать десятичные дроби, решать задачи на умножение десятичных дробей, моделировать ситуации, иллюстрирующие арифметическое действие и ход его выполнения.</p> <p>Знают математическую терминологию при записи и выполнении арифметического действия</p>	<p>(Р) - обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера, вносят необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p>	<p>При умножении десятичной дроби на 0,1; на 0,01; на 0,001 запятую переносят вправо на столько цифр, сколько нулей стоит перед единицей в множителе.</p> <p>При умножении десятичной дроби на 0,1; на 0,01; на 0,001 запятую переносят влево на неверное количество цифр, чем нулей стоит перед единицей в множителе. При умножении десятичных дробей в полученном произведении отделяют запятой столько цифр справа, сколько их стоит только в одном множителе.</p> <p>Если в произведении получается меньше цифр, чем надо отделить запятой, то впереди не приписывают нули</p>
------------------------------------	---	---	--

Деление на десятичную дробь	Умеют делить на десятичную дробь, решать задачи на деление на десятичную дробь, моделировать ситуации, иллюстрирующие арифметическое действие и ход его выполнения	(Р) - используют различные приёмы проверки правильности нахождения значения числового выражения, понимают причины своего неуспеха и находят способы выхода из этой ситуации	При делении на десятичную дробь не переносят запятые в делимом и делителе вправо; переносят запятую на столько цифр, сколько их после запятой в делимом; после окончания деления целой части в частном не отделяют запятой целую часть. Не различают делимое и делитель. При делении десятичной дроби на 0,1; на 0,01; на 0,001 переносят запятую влево на столько цифр, сколько в делителе стоит нулей перед единицей
-----------------------------	--	---	--

Проведенный анализ показывает, что в каждой теме можно предусмотреть некоторые возможные ошибки учеников и запланировать работу над ними:

- 1) предложить учащимся тексты для проверки, содержащие различные виды ошибок (графические, вычислительные и т. д.);
- 2) работа с учебником (Интернет-ресурсами, справочниками);
- 3) поиск информации в предложенных источниках;
- 4) составление плана ответа по математике;
- 5) парная взаимопроверка самостоятельной работы;
- 6) проверка работы ученика, выполненной учителем без исправления и подчеркивания ошибок, при этом указывается задание, в котором сделана ошибка (на первом этапе указывается строка, в которой сделана ошибка, на втором — блок строк записи, на третьем — только задание);

7) предложить ученикам самостоятельно проверить свою проверочную работу и оценить ее, согласно критериям, предложенным учителем, затем ученики меняются тетрадями и осуществляют взаимопроверку, с последующей проверкой учителем или с последующим обсуждением в паре допущенных ошибок, способствующую формированию универсальных учебных действий:

- а) определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
- б) составление плана и последовательности действий;
- с) выполнение действий по заданному образцу;
- д) оценивание и в случае необходимости корректирование полученного результата;
- е) использование рефлексии учебной деятельности;
- ф) использование различных приёмов проверки правильности выполнения задания (опора на изученные правила, алгоритм выполнения арифметических действий);
- г) обнаружение и устранение ошибок логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера.

Данный анализ показывает, что работа над выявленными ошибками учащихся позволяют сформировать следующие универсальные учебные действия:

- 1) определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
- 2) составлять план и последовательность действий, выполнять действие по заданному образцу;
- 3) оценивать и в случае необходимости корректировать полученный результат;
- 4) использовать рефлекссию учебной деятельности;

- 5) использовать различные приёмы проверки правильности выполнения задания (опора на изученные правила, алгоритм выполнения арифметических действий);
- 6) обнаруживать и устранять ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера;
- 7) самостоятельно выбирать способ решения задания.

2.2 Методика работы с ошибками учащихся при изучении главы «Дробные числа»

Изучение в 5 классе десятичных дробей опирается на имеющиеся у учащихся сведения о натуральных числах, об обыкновенных дробях и некоторых их преобразованиях, а также на знакомство учащихся с метрической системой мер.

Формирование понятия дроби начинается с умения получать доли при делении какой-либо величины на несколько равных частей. Учащиеся должны уметь называть и показывать доли отрезка, круга, прямоугольника и других предметов.

На базе целесообразно подобранных упражнений, на основе жизненного опыта учащихся, что является мотивировкой введения понятия дроби, способствующей формированию личностных УУД у учеников, дается описание нового числа. Далее приводятся примеры обыкновенных дробей, и дается форма записи обыкновенной дроби.

Основными причинами низкого качества усвоения понятия дроби (а также и последующих затруднений, с которыми сталкиваются учащиеся при его изучении) заключаются в **механическом заучивании**, в недостаточном внимании к осознанному восприятию понятия, установлению взаимосвязи между множествами изученных и вновь введенных чисел, выявлению общих и особенных характеристик этих множеств.

Одной из причин формального усвоения операций с дробями является несвоевременно раннее сообщение учащимся названий дробей (когда учащиеся еще не знают, как образуется та или иная дробь). Название дроби должно вводиться в неразрывной связи с процессом ясного осознания детьми, как образовалась дробь. При таком подходе удастся избежать смешения названия дроби. Обосновывается это тем, что для большинства детей младшего школьного возраста любая доля, любая часть целого – это половина. Для ребенка не является существенным факт неравенства этих самых «половин», например при разламывании шоколада.

В процессе изучения темы «Дробные числа» учащиеся сталкиваются с рядом трудностей, которые приводят к появлению математических ошибок.

1. Трудности при освоении учащимися операций с дробями объясняются также тем, что целый ряд понятий, правил и способов действий, с которыми знакомятся учащиеся при изучении дробей, вступают в известное *противоречие с теми понятиями, правилами и способами действия, которые ими были прочно усвоены при изучении целых чисел.*

2. Значительную трудность для понимания дроби представляет *неодинаковый характер изменения дробного числа* при изменении числителя и знаменателя. При увеличении числителя дробь увеличивается – это аналогично целым числам и это сравнительно легко воспринимается учащимися. Но при увеличении знаменателя дробное число уменьшается – это непривычно для ребят. Это находится даже в некотором противоречии с опытом детей в области целых чисел.

3. *Понятие «Знаменатель»* представляет особую трудность для усвоения учащимися. Фактически в знаменателе раскрывается своеобразие дробного числа в отличие от целого.

Так, учащиеся с легкостью сравнивают дроби с равными знаменателями, перенося навыки сравнения из области целых чисел, они с легкостью поясняют свои действия, нередко указывая, во сколько раз одна дробь превосходит

другую. В то же время дети испытывают трудности при сравнении дробей с разными знаменателями, путаются в пояснении своих действий. Случается, что при сложении и вычитании дробей школьники складывают и вычитают знаменатели. Ошибки подобного рода не возникают, если школьники с самого начала осмыслили своеобразие понятия «знаменатель».

4. Камнем преткновения в изучении дробей являются *операции умножения и деления*. Ученику приходится делать весьма значительные усилия мысли, чтобы постигнуть, что умножение называется иногда делением; что не всегда от умножения число увеличивается; что умножить число – это не всегда значит «взять его слагаемым несколько раз».

Никак нельзя считать правильным то положение, когда у детей при изучении целых чисел формируются представления об умножении как об увеличении, а о делении как об уменьшении. В дальнейшем это приводит к неверному переносу ассоциаций в область дробей. При изучении целых чисел учитель должен придавать особое значение случаям умножения и деления на 0 и 1, которые не приводят к привычному увеличению и уменьшению.

При умножении и делении смешанных чисел учащимися допускаются ошибки, связанные с неумением трансформировать их в неправильную дробь.

Например, могут умножить отдельно целые и отдельно дробные части:

$$5\frac{1}{4} * 2\frac{3}{7} = 10\frac{3}{28}$$

Учащиеся делят целые части чисел, дробную же часть первого числа переписывают:

$$8\frac{3}{4} \div 4\frac{1}{7} = 2\frac{3}{4}$$

Могут умножить или разделить только дробные части чисел:

$$7\frac{1}{3} * 1\frac{5}{8} = \frac{5}{24}; 7\frac{4}{9} \div 6\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

5. Учащиеся часто не могут самостоятельно обнаружить то общее, что свойственно десятичным дробям, и другим числам, поскольку *не владеют*

логическим приёмом сравнения. Именно длительное обучение сравнению является одной из особенностей коррекционной работы.

Обучение сравнению является одной из особенностей коррекционной работы. Так при переходе к десятичным дробям учитель должен быть готов к тому, что учащиеся долго будут искать привычные им, внешние признаки дроби, когда в записи присутствует одновременно числитель и знаменатель, причём последний стоит под первым.

6. Трудности так же могут возникнуть из-за недостаточной практической деятельности учащихся с материальными и материализованными объектами.

Для предупреждения математических ошибок, возникших по этой причине можно использовать ряд заданий, где школьники моделируют получение дробей, сложение и вычитание дробей с одинаковыми и разными знаменателями, умножение и деление дробей на целое число и дробь, преобразование смешанного числа в неправильную дробь, что помогает в работе учителя по формированию умений учащихся в сфере познавательных УУД.

7. К сожалению, в школьной практике нередко имеют место такие случаи, когда арифметическая операция с самого начала строится по типу простейшей ассоциативной связи, промежуточное звено – *рассуждение* – вообще *отсутствует*. В этом случае учащийся выполняет действия механически, не понимая того, что он делает и зачем. Классическим примером является неумение школьников решать задачи на нахождение части целого и неизвестного целого по его части [6].

Эти ошибки свидетельствуют о том, что учащиеся не осознают нахождение части от числа и умножение как одну и ту же операцию, они в равной мере не осознают как одну и ту же операцию нахождение числа по его дроби и деление. Различные термины скрывают от них тождественность содержания понятий, обозначаемых этими терминами. Это обусловлено тем,

что и умножение дробей и решение задач на нахождение части целого вводится, как правило, с помощью алгоритма. Учащиеся не проходят все ступени по формированию ассоциаций, знают четкий алгоритм, следовательно, не могут обобщить эти две операции.

8. Причиной появления ошибок так же является *невнимательность учащихся*. Важно знать, что числа, подобранные в примерах, нередко провоцируют возникновение так называемых описок. Некоторые комбинации чисел провоцируют на выполнение определенной операции, в этом случае происходит ослабление остроты сознания и «настоящий» знак действия остается не замеченным.

В действиях с обыкновенными дробями самые типичные ошибки учащихся:

1. При сложении (вычитании) дробей складывают (вычитают) числители и знаменатели:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{4}{9}; \frac{4}{7} - \frac{1}{2} = \frac{3}{5}$$

2. Учащиеся, складывая (вычитая) дроби, могут забыть умножить их числители и дополнительные множители:

$$\frac{3}{7} + \frac{4}{5} = \frac{7}{35}; \frac{7}{9} - \frac{4}{5} = \frac{3}{45}$$

3. Не приведя к общему знаменателю, целую часть прибавляют к числителю:

$$3 + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$$

4. Без приведения к общему знаменателю от целой части отнимают числитель:

$$5 - \frac{3}{4} = \frac{5-3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Каждый метод обучения реализуется с помощью учебных задач, которые получаются в результате перевода целей учебной деятельности в задания для учащихся текстового типа и служат для достижения этих целей в процессе

обучения. При этом можно выделить обобщённые типы учебных задач, обеспечивающих исправление ошибочных знаний у учащихся и достижение обучающих целей при изучении темы: «Дробные числа». Типы учебных задач, направленные:

1. На формирование знания теоретического материала:

- 1) вставить пропущенные слова в формулировке определения, свойства, правила действий, алгоритма или приёма, доказательства и т.д. так, чтобы оно было верным;
- 2) среди данных предложений (формул, ответов и т.п.) выбрать правильное;
- 3) определить, верно ли данное утверждение (выражение, схема, формула и т.п.);
- 4) сформулировать основные определения, правила, алгоритмы или приёмы;
- 5) пересказать устно воспринятую информацию, выделить главное;
- 6) прочитать текст по учебнику и воспроизвести содержание его основных положений;
- 7) поставить вопросы к тексту с возможными вариантами ответов;
- 8) составить собственный текст по теме, проверить его правильность [8].

2. На формирование понимания изучаемого материала:

- 1) привести примеры и контрпримеры к понятию, свойству, правилу;
- 2) прокомментировать самостоятельное письменное выполнение какого-либо задания;
- 3) вставить вместо выделенных в данном предложении слов (выражений, рисунков и т.п.) противоположное по смыслу;
- 4) составить план доказательства теоремы (свойства);
- 5) установить какие-либо связи нового с ранее изученным (сравнить, обобщить, классифицировать, систематизировать их);

6) выбрать среди предложенных задачи, для решения которых можно использовать данное свойство, правило;

7) ответить на вопросы, отражающие причинно-следственные связи: «Зачем...», «Почему...».

3. На формирование умений и навыков:

1) выполнить практическую работу тренировочного характера;

2) выполнить действия по данному образцу, алгоритму, приёму, правилу, схеме;

3) решить типовую задачу, используя известный приём;

4) по условию данной математической задачи определить, какие определения, правила, приёмы необходимо использовать для её решения;

5) расчленить данную задачу на подзадачи;

6) найти задачи аналогичные, противоположные данной и сравнить их;

7) на основе определения составить приём решения данной задачи и применить его;

8) найти ошибку в решении данной задачи, выявить её сущность;

9) найти ошибку в применении приёма к решению задачи, выявить её сущность;

10) исправить ошибки, допущенные в решении задачи;

11) сделать проверку и дать оценку результатам решения задачи;

12) ответить на вопросы, связанные с условием выполнения действий

[24].

Задания, направленные на предупреждение ошибок учащихся при изучении темы «Дробные числа».

1. Школьники допускают многочисленные ошибки при сложении и вычитании обыкновенных дробей, которые можно избежать, если анализировать компоненты действия, сопоставлять компоненты действия с полученным результатом, выполнять проверку обратным действием, что позволяет формировать познавательные УУД у школьников.

Учащиеся не смогут правильно проанализировать предложенные арифметические примеры на сложение и вычитание дробей, если в «сознании» учеников не утвердить главное: дробь – это не то число, которое обозначает количество предметов, это число – отношение». Для того, чтобы школьники могли избежать ошибки при выполнении действий с обыкновенными дробями, она рекомендует активно использовать речевую регуляцию деятельности, т.е. «начинать сложение дробей без математической записи, устно проговаривая названия дробей, участвующих в сложении», что способствует развитию коммуникативных УУД у учащихся.

Учащимся, которые допускают такого рода ошибки, можно предложить индивидуальные задания на карточках, побуждающие к установлению неверных результатов и поиску ошибок.

Карточка №1. Свойства чисел:

- при сложении сумма чисел не может быть равна одному из слагаемых;
- не может быть сумма чисел меньше какого-либо слагаемого.

Задания:
1) в следующих действиях объясните ошибку, учитывая вышеперечисленные свойства чисел

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$;

b) $5 + \frac{3}{4} = \frac{5+3}{4} = \frac{8}{4} = 2$;

2) из данных примеров найдите верные и подчеркните их, а неверные исправьте:

a) $\frac{5}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$;

b) $\frac{8}{9} + 1\frac{1}{9} = 2$

c) $\frac{1}{7} + \frac{3}{21} = \frac{4}{21}$

Карточка №2. Правила:

- вычитание проверяется сложением;
- разность двух чисел не может быть больше уменьшаемого.

Задания:
1) установите, верно ли выполнены вычитания:

$$\text{a) } 5 - \frac{5}{8} = \frac{5-5}{8} = \frac{0}{8} = 0$$

$$\text{b) } \frac{7}{8} - \frac{3}{4} = \frac{7-3}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

2) поставьте вместо точек такие числа, чтобы равенства стали верными:

$$\text{a) } \frac{1}{5} + \dots = \frac{14}{15}$$

$$\text{b) } \frac{3}{5} - \dots = \frac{2}{5}$$

$$\text{c) } 7\frac{2}{5} - 4\frac{1}{3} = \dots$$

3) В выработке основных навыков при коррекционной работе можно использовать задания с применением классификации.

Задание: выписать неправильные дроби и выделить целую часть:

$$1) \frac{21}{7}; 2) \frac{51}{4}; 3) \frac{10}{17}; 4) \frac{12}{15}; 5) \frac{61}{17}; 6) \frac{29}{21}$$

3. Учитель должен задержаться на сравнении, например, таких двух Дробей $\frac{5}{7}$ и 0,71, выделив их сходства и различия.

1. Сходства:

а) в обоих числах нет целых единиц; б) обе дроби имеют числители: 5 и 71;

в) обе дроби имеют знаменатели: 7 и 100.

2. Различия:

а) в записи $\frac{5}{7}$ нет запятой, есть знаменатель

б) в записи 0,71 нет горизонтальной черты, знаменателя нет, но он подразумевается.

4. При обучении учащихся арифметическим действиям, в том числе и действиям с дробями, важно последовательно формировать процессполучения результата, что формирует у учеников познавательные УУД.

Например, получив задание разделить 3 полоски на 4 равные части, ученик сначала рассуждает так: «В одной полоске __, в трех полосках их всего __, 12 разделить на 4 будет 3, значит __». Затем прибегает к более короткому

пути рассуждения: «Делил на 4 – это был знаменатель, и было 3 полоски, всего будет _». И, наконец, рассуждение сокращается до одного звена: «3 на 4 нацело не делится, будет _».

Так постепенно происходит сокращение промежуточных звеньев процесса, между условием примера и ответом образуется прямая связь. Но даже когда рассуждение выключено полностью, оно продолжает лежать в основе выполнения операции, что способствует развитию умений учащихся в сфере познавательных УУД.

1. При делении одной десятичной дроби на другую десятичную дробь ученики допускают самую распространенную ошибку, когда не обращают внимания на запятые: $4,875 \div 6,5 = 7,5$.

В некоторых случаях, зная правила деления, учащиеся все равно затрудняются различить делимое и делитель. С целью устранения подобного рода ошибок можно воспользоваться заданиями на карточках. Каждый пример сопровождается правилами, которые могут быть сформулированным полностью, либо с пропусками.

Карточка №1. Восстановите правило: чтобы сложить две десятичные дроби надо:

- 1) уравнивать ...;
 - 2) записать слагаемые друг ...;
 - 3) сложить получившиеся числа, как ...;
 - 4) в полученной сумме поставить запятую под ...
- Задания:

1. Уравняйте число знаков после запятой в следующих числах: 3,6; 0,36; 43,125; 72,51.

2. Сложите дроби 12,7 и 3,243; 0,237 и 15,23.

Карточка №2. Восстановите правило: чтобы умножить одну десятичную дробь на другую, необходимо ... не обращая ..., а в результате ..., сколько их ... после запятой...Задания:

1. В записи числа 357498 отделите запятой справа: а) одну цифру, б)

три цифры, в) пять цифр, г) шесть цифр. В каких случаях в результате получается число, которое больше 1, но меньше 4? Больше 0, но меньше 1?

2. Перемножьте числа 7,8 и 2,34.

Заполняя пропуски, ученик вынужден прочитывать текст и проговаривать его, хотя и негромко про себя. И это не только поможет перейти к самоконтролю, но и даёт образцы правильной речи, образцы оснований.

Учащиеся, нуждающиеся в коррекции знаний, имеют пробелы в знаниях программного материала. Искажают содержание теорем в применении их к решению задач, самостоятельно могут решить задачи в один-два шага, решение более сложных задач начинают со слепых проб. Не умеют вести целенаправленный поиск решения, не могут найти связь между данными и искомыми величинами, часто пропускают обоснования гипотез, сформулированных в ходе попыток решения, и не понимают необходимости их проведения, не видят существенных зависимостей и ключевых моментов в решении задач.

Для того, чтобы устранить эти недостатки в знаниях учащихся, можно вспомнить необходимый теоретический материал, прорешать подзадачи, к которым сводится исходная задача, как самостоятельные (часть из них может быть решена устно), решать аналогичную, более простую задачу с целью выявления метода решения. Учащиеся могут предварительно решить ключевую подзадачу в процессе подготовки к решению основной задачи. Затем учитель с помощью продуманной системы вопросов поможет ученикам свести исходную задачу к уже решенной [15].

Таким образом, при изучении дробей необходимо учитывать психологические особенности восприятия материала. Уверенное представление о дроби возникает только тогда, когда учащийся самостоятельно проходит все ступени по формированию этого понятия. Сознательное оперирование осуществляется при верно построенной системе ассоциаций и полной связи между условием задачи и ее ответом. Система

упражнений должна отвечать как методическим задачам, так и учитывать психологические основы слухового восприятия формулировок и зрительного восприятия комбинаций чисел. Важно сформировать у учащихся умение выделять существенные и несущественные признаки объектов и действий над ними.

2.3 Работа с ошибками при изучении темы «Сложение и вычитание смешанных чисел», направленная на формирование УУД

Приведем пример работы с ошибками учащихся 5 класса по теме «Сложение и вычитание смешанных чисел» на уроке систематизации и обобщения знаний и умений.

Среди целей урока выделено закрепление навыков решения примеров на сложение и вычитание смешанных чисел, осуществление контроля учениками своей деятельности в процессе достижения результата, умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, владение основами самоконтроля.

На этапе контроля усвоения, обсуждения допущенных ошибок и их коррекции учитель предлагает приступить к решению упражнения 1136.

Запись на доске:

№ 1136

$$\text{е) } 7\frac{5}{9} - 2\frac{8}{9} = \left(7 + \frac{5}{9}\right) - \left(2 + \frac{8}{9}\right) = (7 - 2) + \left(\frac{5}{9} - \frac{8}{9}\right) = 5 - \frac{3}{9} = 4\frac{6}{9} = 4\frac{2}{3}$$

Ученик, решая пример, проговаривает: чтобы из одной смешанной дроби вычесть другую, надо из целой части вычесть целую, из дробной – дробную. Чтобы из одной дроби вычесть другую с одинаковыми знаменателями, надо из числителя одной дроби вычесть числитель другой, а знаменатель оставить тот же. Ответ: $2\frac{3}{9}$

При этом формируется следующее универсальное учебное действие (УУД) – способность выполнять действие по заданному правилу.

Для формирования умения оценивать правильность выполнения учебной задачи учитель обращается к учащимся: верно ли выполнено данное вычитание? Чтобы это выяснить, сделаем проверку. Вспомним правило нахождения уменьшаемого.

Ученик, стоящий у доски, отвечает: чтобы найти уменьшаемое, надо к разности прибавить вычитаемое, будем складывать $2\frac{3}{9}$ и $2\frac{8}{9}$.

Учитель: если все расчеты верны выполнены верно, то у нас должно получиться $7\frac{5}{9}$.

Запись на доске:

$$2\frac{3}{9} + 2\frac{8}{9} = (2 + 2) + \left(\frac{3}{9} + \frac{8}{9}\right) = 4 + \frac{11}{9} = 4 + 1\frac{2}{9} = 4 + 1 + \frac{2}{9} = 5\frac{2}{9}$$

Ученик, выполняя проверку, проговаривает: при сложении смешанных чисел целые части складывают с целыми, а дробные – с дробными. Чтобы сложить дроби одинаковыми знаменателями, надо сложить числитель, а знаменатель оставить тот же. При сложении $2\frac{3}{9}$ и $2\frac{8}{9}$ получили $5\frac{2}{9}$.

При этом формируются следующие УУД – способность осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, владение основами самоконтроля, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Учитель, делая вывод, говорит: вычитание выполнено неверно.

Для разбора решения и выяснения ошибки, приведшей к неверному ответу, учитель вызывает к доске другого ученика.

Запись на доске:

$$\begin{aligned} 7\frac{5}{9} - 2\frac{8}{9} &= \left(7 + \frac{5}{9}\right) - \left(2 + \frac{8}{9}\right) = \left(6 + 1 + \frac{5}{9}\right) - \left(2 + \frac{8}{9}\right) = \left(6 + 1\frac{5}{9}\right) - \left(2 + \frac{8}{9}\right) \\ &= \left(6 + \frac{14}{9}\right) - \left(2 + \frac{8}{9}\right) = (6 - 2) + \left(\frac{14}{9} - \frac{8}{9}\right) = 4 + \frac{6}{9} = 4\frac{6}{9} \end{aligned}$$

Ученик, решая пример, проговаривает: чтобы из одной смешанной дроби вычесть другую, надо из целой части вычесть целую, из дробной – дробную. Но у нас дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого,

поэтому из дроби $\frac{5}{9}$ нельзя вычесть $\frac{8}{9}$. Число 7 представим в виде суммы 6 и 1, смешанное число $1\frac{5}{9}$ представим в виде неправильной дроби.

Чтобы из одной дроби вычесть другую с одинаковым знаменателями, надо из числителя одной дроби вычесть числитель другой, а знаменатель оставить тот же. Ответ $4\frac{6}{9}$.

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Учитель, обобщая ответ ученика, говорит: надо из дробной части уменьшаемого вычесть дробную часть вычитаемого, переставлять местами дробные части уменьшаемого и вычитаемого нельзя.

Теперь каждый у себя в тетради самостоятельно в течение трех минут выполняет следующие задания, представленные на слайде.

Восстановите правило: при сложении (и вычитании) чисел в смешанной записи ... части складывают (вычитают) ..., а дробные - ... Задания:

1. В записи $5\frac{4}{7} - 1\frac{2}{7}$ укажите уменьшаемое и вычитаемое.
2. Восстановите запись: если при вычитании смешанных чисел ... часть ...меньше ... части ..., поступают так:

$$4\frac{2}{5} - 2\frac{4}{5} = \left(4 + \frac{2}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = \left(3 + \dots + \frac{2}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = \left(3 + \frac{\dots}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = \left(3 + \frac{\dots}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = 3\frac{\dots}{5} - 2\frac{4}{5} = (3 - 2) + \left(\frac{\dots}{5} - \frac{4}{5}\right) = 1\frac{\dots}{5}$$

3. Выполните вычитание $8\frac{5}{11} - 4\frac{9}{11}$

После выполнения заданий, учащиеся меняются тетрадями с соседями по парте для взаимной проверки работ друг друга, в случае необходимости обмениваются мнениями по решению, затем происходит взаимное обсуждение решения заданий с учителем.

При формулировании правила сложения и вычитания смешанных чисел ученик отвечает: при сложении и вычитании чисел в смешанной записи целые части складывают (вычитают) отдельно, а дробные – отдельно.

Отвечая на первое задание, ученик проговаривает: $5\frac{4}{7}$ – уменьшаемое, $1\frac{2}{7}$ – вычитаемое.

При ответе на второе задание ученик проговаривает и записывает на доске: при вычитании смешанных чисел целые части вычитают отдельно, а дробные – отдельно. Но у нас дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого, поэтому 4 надо представить в виде суммы 3 и 1. Смешанное число $1\frac{3}{5}$ надо представить в виде неправильной дроби. Получили ответ $1\frac{3}{5}$

Запись на доске:

$$4\frac{2}{5} - 2\frac{4}{5} = \left(4 + \frac{2}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = \left(3 + 1 + \frac{2}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = \left(3 + 1\frac{2}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = \left(3 + \frac{7}{5}\right) - 2\frac{4}{5} = 3\frac{7}{5} - 2\frac{4}{5} = (3 - 2) + \left(\frac{7}{5} - \frac{4}{5}\right) = 1\frac{3}{5}$$

При ответе на третье задание ученик проговаривает и записывает на доске: при вычитании смешанных чисел целые части вычитают отдельно, а дробные – отдельно. Но у нас дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого, поэтому 8 надо представить в виде суммы 7 и 1. Смешанное число $1\frac{5}{11}$ представим в виде неправильной дроби. Получили ответ: $3\frac{7}{11}$.

Запись на доске:

$$\begin{aligned} 8\frac{5}{11} - 4\frac{9}{11} &= \left(8 + \frac{5}{11}\right) - 4\frac{9}{11} = \left(7 + 1 + \frac{5}{11}\right) - 4\frac{9}{11} = \left(7 + 1\frac{5}{11}\right) - 4\frac{9}{11} \\ &= \left(7 + \frac{16}{11}\right) - 4\frac{9}{11} = 7\frac{16}{11} - 4\frac{9}{11} = (7 - 4) + \left(\frac{16}{11} - \frac{9}{11}\right) = 3\frac{7}{11} \end{aligned}$$

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Рассмотрим работу с ошибками учащихся 5 класса по теме «Сложение и вычитание десятичных дробей» на уроке систематизации и обобщении знаний и умений.

Среди целей урока выделено закрепление навыков решения примеров на сложение и вычитание десятичных дробей, осуществление контроля учениками своей деятельности в процессе достижения результата, умение

корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, владение основами самоконтроля.

На этапе контроля усвоения, обсуждения допущенных ошибок и их коррекции учитель предлагает решить упражнение 1219.

Запись на доске:

№ 1219

$$\text{д) } 24,2 + 0,867 = 24,869$$

$$\begin{array}{r} +0,867 \\ \underline{24,2} \\ 24,869 \end{array}$$

Ученик, решая пример, проговаривает: чтобы сложить две десятичные дроби, надо сложить целую часть одной дроби с целой частью другой, а дробную часть одной дроби – с дробной частью другой. Получили 24,869. Для формирования умения оценивать правильность выполнения учебной задачи учитель обращается к учащимся: верно ли выполнено данное сложение? Чтобы это выяснить, сделаем проверку. Вспомним

правило нахождения слагаемого.

Ученик, стоящий у доски, отвечает: чтобы найти одно из слагаемых, надо из суммы вычесть другое слагаемое, будем из дроби 24,869 вычитать дробь 0,867.

Учитель: если расчет выполнен верно, то у нас должно получиться 24,2. Запись на доске:

$$\begin{array}{r} \underline{24,869} \\ -0,867 \\ \hline 24,002 \end{array}$$

Ученик, выполняя проверку, отвечает: чтобы из одной десятичной дроби вычесть другую, надо из целой части одной дроби вычесть целую часть другой дроби, а из дробной части – дробную. При вычитании получили 24,002.

При этом формируются следующие УУД – способность осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, владение

основами самоконтроля, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Учитель, делая вывод, говорит: сложение выполнено неверно.

Для разбора решения и выяснения ошибки, приведшей к неверному ответу, учитель вызывает к доске другого ученика.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} +24,200 \\ \underline{0,867} \\ 25,067 \end{array}$$

Ученик, решая пример, произносит: чтобы сложить десятичные дроби, надо уравнивать количество знаков после запятой. Т.к. у дроби 0,867 отделено запятой три знака, то у дроби 24,2 надо справа приписать два нуля. Затем записываем эти дроби друг под другом так, чтобы запятая была под запятой. Складываем, не обращая внимания на запятую, т.е.

24200 и 867. В ответе ставим запятую под запятой. Получили 25,067.

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Учитель обобщает ответ ученика: при сложении десятичных дробей мы сначала уравниваем количество знаков после запятой.

Теперь каждый у себя в тетради самостоятельно в течение трех минут выполняет следующие задания, представленные на слайде.

Восстановите правило: чтобы сложить (вычесть) десятичные дроби, нужно:

- 1) ... в этих дробях ... знаков ... запятой;
- 2) записать их ... под ... так, чтобы ... была записана под ...;
- 3) выполнить сложение (вычитание), ... обращая ... на ...;
- 4) ... в ответе ... под ... в данных дробях.

Задания:

1. Уравняйте число знаков после запятой в следующих числах: 3,6; 0,36; 43,125; 72,51.

2. Правильно ли выполнено сложение? Если неправильно, то объясните, в чем ошибка.

А)
$$\begin{array}{r} +3,26 \\ \underline{2,5} \\ 3,51 \end{array}$$

Б)
$$\begin{array}{r} +3,26 \\ \underline{2,5} \\ 5,31 \end{array}$$

В)
$$\begin{array}{r} +3,26 \\ \underline{2,5} \\ 5,76 \end{array}$$

3. Сложите дроби 12,7 и 3,243.

После выполнения заданий, учащиеся меняются тетрадями с соседями по парте для взаимной проверки работ друг друга, в случае необходимости обмениваются мнениями по решению, затем происходит взаимное обсуждение решения заданий с учителем.

При формулировании правила сложения и вычитания десятичных дробей ученик отвечает: чтобы сложить и вычесть десятичные дроби, нужно:

- 1) уравнивать в этих дробях количество знаков после запятой;
- 2) записать их друг под другом так, чтобы запятая была записана под запятой;
- 3) выполнить сложение или вычитание, не обращая внимания на запятую;
- 4) поставить в ответе запятую под запятой в данных дробях.

Отвечая на первое задание, ученик проговаривает: так как у дроби 43,125 больше всего знаков после запятой, то к другим дробям справа после запятой надо приписывать столько нулей, чтобы всего знаков после запятой было три.

Запись на доске:

3,600; 0,360; 43,125; 72,510

При ответе на второе задание ученик говорит: под А сложение выполнено неправильно. Ошибка в том, что при сложении десятичных дробей сначала

надо уравнивать количество знаков после запятой, т.е. у дроби 2,5 надо приписать справа один нуль. Затем записать в столбик так, чтобы запятая была под запятой и сложить дроби, не обращая внимания на запятые, сложить 326 и 250. Под Б сложение выполнено неправильно. Ошибка в том, что при сложении десятичных дробей сначала надо уравнивать количество знаков после запятой, т.е. у дроби 2,5 надо приписать справа один нуль. Под В сложение выполнено правильно.

При ответе на третье задание ученик произносит: чтобы сложить десятичные дроби, надо уравнивать количество знаков после запятой. Т.к. у дроби 3,243 отделено запятой три знака, то у дроби 12,7 надо справа приписать два нуля. Затем записываем эти дроби друг под другом так, чтобы запятая была под запятой. Складываем, не обращая внимания на запятую, т.е. 12700 и 3243. В ответе ставим запятую под запятой. Получили 15,943.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} +12,700 \\ \underline{3,243} \\ 15,943 \end{array}$$

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Рассмотрим работу с ошибками учащихся 5 класса по теме «Деление десятичных дробей на натуральные числа» на уроке актуализации знаний и умений.

Среди целей урока выделено закрепление навыков решения примеров, связанных с делением десятичных дробей на натуральные числа, осуществление контроля учениками своей деятельности в процессе достижения результата, умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, владение основами самоконтроля.

На этапе контроля усвоения, обсуждения допущенных ошибок и их коррекции учитель предлагает решить упражнение 1379.

Запись на доске:

№ 1379

$$2t + 5t + 3,18 = 25,3$$

$$7t + 3,18 = 25,3$$

$$7t = 25,3 - 3,18$$

$$\begin{array}{r} _25,30 \\ _3,18 \\ \hline 22,12 \end{array}$$

$$7t = 22,12$$

$$\begin{array}{r|l} _22,12 & 7 \\ _21 & |316 \\ _11 & \\ _7 & \\ _42 & \\ _42 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Ученик, решая пример, проговаривает: сначала сложим $2t$ и $5t$. Будет $7t$. Чтобы найти одно из слагаемых, надо из суммы вычесть другое слагаемое. Чтобы из дроби $25,3$ вычесть дробь $3,18$, надо уравнивать количество цифр после запятой, т.е. к дроби $25,3$ приписать один нуль справа. Записываем столбиком запятая под запятой. Вычитаем, не обращая внимания на запятые, т.е. из 2530 отнимаем 318 . В ответе ставим запятую под запятой. Получили $22,12$. Чтобы найти один из множителей, надо произведение разделить на другой множитель. Будем $22,12$ делить на 7 . Получили 316 .

При этом формируются следующие УУД – способность определять способы действий в рамках предложенных условий, выполнять действие по заданному правилу.

Для формирования умения оценивать правильность выполнения учебной задачи учитель обращается к учащимся: верно ли выполнено деление $22,12$ на 7 ? Чтобы это выяснить, сделаем прикидку. Будем сначала рассматривать целую часть дроби $22,12$. Сколько раз число 7 помещается в 22 ?

Ученик, стоящий у доски, отвечает: число 7 помещается в число 22 три раза.

Учитель: при делении получается только три целых части. Если мы 316 приблизительно умножим на 7, то сколько будет?

Ученик, стоящий у доски, отвечает: будет больше двух тысяч.

Учитель: при делении 22,12 на 7 должно получиться число, меньшее четырех. Таким образом, при делении 22,12 на 7 допущена ошибка, сделаем проверку умножением числа 316 на 7, если все расчеты выполнены верно, то у нас должно получиться 22,12.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} \times 316 \\ \underline{7} \\ 2212 \end{array}$$

Ученик, выполняя проверку, произносит: при умножении числа 316 на 7 получилось 2212.

Учитель, делая вывод, говорит: деление выполнено неверно.

При этом формируются следующие УУД – способность осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, владение основами самоконтроля, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Для разбора решения и выяснения ошибки, приведшей к неверному ответу, учитель вызывает к доске другого ученика.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} \underline{22,12} \overline{)7} \\ \underline{21} \overline{)3,16} \\ 11 \\ \underline{7} \\ 42 \\ \underline{42} \\ 0 \end{array}$$

Ученик, решая пример, отвечает: надо 22,12 разделить на 7. Будем делить, не обращая внимания на запятую. Когда деление целой части закончится, то в

частном надо поставить запятую. Получили 3,16.

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Учитель после верного ответа ученика предлагает перейти к самостоятельному выполнению заданий, представленных на слайде, в течение трех минут.

Восстановите правило: чтобы разделить десятичную дробь на натуральное число, надо:

- 1) ... дробь на это ..., ... обращая внимания на ...;
- 2) ... в частном ..., когда ... деление ... части.

Задания:

1. Восстановите деление

$$\begin{array}{r} \underline{7,47} \overline{)7} \\ \underline{6} \overline{)2 \dots 9} \\ \underline{14} \\ \dots \\ \underline{\dots} \\ \dots \\ \underline{\dots} \\ 0 \end{array}$$

2. Правильно ли выполнено деление? Если неправильно, то объясните, в чем ошибка.

А) $\underline{192,6} \overline{)9}$

$$\begin{array}{r} \underline{18} \overline{)2,14} \\ \underline{12} \\ \underline{9} \\ \underline{36} \\ \underline{36} \\ 0 \end{array}$$

Б) $\underline{28,29} \overline{)23}$

$$\begin{array}{r} \underline{23} \overline{)1,23} \\ \underline{52} \\ \underline{46} \\ \underline{69} \\ \underline{69} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{В)} \underline{17,15} \mid 7 \\
 \underline{14} \quad \mid \overline{245} \\
 \text{ } \underline{31} \\
 \text{ } \underline{28} \\
 \text{ } \underline{35} \\
 \text{ } \underline{35} \\
 \text{ } \underline{0}
 \end{array}$$

3. Выполните деление 336,6 на 11.

После выполнения заданий, учащиеся меняются тетрадями с соседями по парте для взаимной проверки работ друг друга, в случае необходимости обмениваются мнениями по решению, затем происходит взаимное обсуждение решения заданий с учителем.

При формулировании правила деления десятичных дробей на натуральные числа ученик отвечает: чтобы разделить десятичную дробь на натуральное число, надо разделить дробь на это число, не обращая внимания на запятую, поставить в частном запятую, когда закончится деление целой части.

Отвечая на первое задание, ученик проговаривает: 7,47 надо разделить на 3. Делим, не обращая внимания на запятую. Когда деление целой части, т.е. семи, закончится, в частном пишем запятую. Получили 2,49.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r}
 \underline{7,47} \mid 7 \\
 \underline{6} \quad \mid \overline{2,49} \\
 \text{ } \underline{14} \\
 \text{ } \underline{12} \\
 \text{ } \underline{27} \\
 \text{ } \underline{27} \\
 \text{ } \underline{0}
 \end{array}$$

При ответе на второе задание ученик произносит: под А) деление выполнено неправильно. Ошибка в том, что целая часть в частном неверно отделена. При делении десятичной дроби на натуральное число, когда деление целой части, т.е. 192, закончится, то в частном ставим запятую, будет 21 целая. При делении 192,6 на 9 получится 21,4. Под Б) деление выполнено правильно.

Под В) деление выполнено неправильно. Ошибка в том, что при десятичной дроби на натуральное число надо поставить в частном запятую, когда закончится деление целой части, т.е. 17.

Правильный ответ 2,45.

При ответе на третье задание ученик говорит: надо 336,6 разделить на 11. Будем делить, не обращая внимания на запятую. Когда деление целой части, т.е. 336 закончится, то в частном надо поставить запятую. Получили 30,6.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} \underline{336,6} \quad | 11 \\ \underline{33} \quad \quad | \underline{30,6} \\ \underline{66} \\ \underline{66} \\ 0 \end{array}$$

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Рассмотрим работу с ошибками учащихся 5 класса по теме «Деление на десятичную дробь» на уроке комплексного применения знаний, умений.

Среди целей урока выделено закрепление навыков решения примеров на различные действия с десятичными дробями, осуществление контроля учениками своей деятельности в процессе достижения результата, умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, владение основами самоконтроля.

На этапе первичного закрепления учитель предлагает приступить к решению упражнения 1464.

Запись на доске:

№ 1464

$$б) 8,16 : (1,32 + 3,48) - 0,345 = 1,355$$

$$1. 1,32 + 3,48 = 4,80 = 4,8$$

$$2. 8,16 : 4,8 = 816 : 480 = 0,17$$

$$\begin{array}{r}
 \underline{816} \mid 480 \\
 \underline{480} \mid 17 \\
 \underline{3360} \\
 \underline{3360} \\
 0
 \end{array}$$

Ученик, решая пример, проговаривает: первое действие – то, что в скобках – сложение, второе действие – деление, третье действие – вычитание.

Чтобы сложить две десятичные дроби, надо записать их друг под другом так, чтобы запятая была под запятой, сложить, не обращая внимания на запятую, в ответе поставить запятую под запятой. Справа после запятой нуль можем отбросить.

Чтобы разделить две десятичные дроби, надо в делимом и делителе перенести запятую вправо на столько цифр, сколько их после запятой в делителе, мы переносим на две цифры и теперь надо 816 разделить на 480. Получили 17, но мы делили десятичные дроби, поэтому в частном отделяем запятой справа столько цифр, сколько их стоит в делителе, то есть две цифры.

При этом формируются следующие УУД – способность определять способы действий в рамках предложенных условий, выполнять действие по заданному правилу.

Для формирования умения оценивать правильность выполнения учебной задачи учитель обращается к учащимся: верно ли выполнено деление 816 на 480? Чтобы это выяснить, сделаем прикидку. Сколько раз число 480 помещается в число 816?

Ученик, стоящий у доски, отвечает: число 480 помещается в число 816 один раз.

Учитель: при делении получается только одна целая часть. Если мы 480 приблизительно умножим на два, то сколько будет?

Ученик, стоящий у доски, отвечает: будет больше девятисот.

Учитель: при делении 816 на 480 должно получиться число, меньшее двух. Таким образом, при делении 816 на 480 допущена ошибка, сделаем проверку умножением числа 17 на 480, если все расчеты выполнены верно, то у нас должно получиться 816.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} \times 480 \\ \underline{17} \\ + 336 \\ 48 \\ \hline 8160 \end{array}$$

Ученик, выполняя проверку, произносит: при умножении числа 17 на 480 получилось 8160.

При этом формируются следующие УУД – способность осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, владение основами самоконтроля, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Учитель, делая вывод, говорит: деление выполнено неверно. Надо 816 разделить на 480. В частном пишем 1, остаток 336. Остаток меньше делителя, поэтому в частном ставим запятую. К остатку 336 приписываем нуль, 3360 делим на 480, в частном пишем семь, получаем 3360, остаток нуль, деление закончилось. Значит, при делении 816 на 480 получается 1,7.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} 816 \overline{)480} \\ \underline{480} \overline{)1,7} \\ \underline{3360} \\ \underline{3360} \\ 0 \end{array}$$

Для разбора решения деления десятичных дробей и выяснения ошибки, приведшей к неверному ответу, учитель вызывает к доске другого ученика.

Запись на доске:

$$\begin{array}{r} \underline{81,6} \overline{)48} \\ \underline{48} \overline{)1,7} \\ \underline{336} \end{array}$$

$$3.1,7 - 0,345 = 1,355$$

Ученик, решая пример, проговаривает: делитель – это число 4,8, у него одна цифра после запятой, поэтому и у делимого и у делителя переносим запятую вправо на одну цифру. Надо 81,6 разделить на 48. Когда деление целой части закончится, то в частном надо поставить запятую. Получили 1,7.

Чтобы вычесть две десятичные дроби, надо уравнивать в этих дробях количество знаков после запятой, то есть к дроби 1,7 приписать справа двануля, записать эти дроби друг под другом так, чтобы запятая была под запятой, вычесть, не обращая внимания на запятую, в ответе поставить запятую под запятой. Получили 1,355.

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Учитель после верного ответа ученика предлагает перейти к самостоятельному выполнению заданий, представленных на слайде, в течение трех минут.

Восстановите правило: чтобы разделить десятичную дробь на десятичную дробь, надо в делимом и в делителе перенести... вправо на столько цифр, сколько их после... в ..., а потом выполнить ... на ... число. Задания:

1. В записи $2,88 : 0,8$ укажите делимое и делитель.
2. В числах 1; 0,05; 3,25 перенесите запятую вправо на столько цифр, сколько их после запятой в числе 0,5.
3. Разделите 2,576 на 1,12.

После выполнения заданий, учащиеся меняются тетрадями с соседями по парте для взаимной проверки работ друг друга, в случае необходимости обмениваются мнениями по решению, затем происходит взаимное обсуждение решения заданий с учителем. При формулировании правила ученик отвечает: чтобы разделить десятичную дробь на десятичную дробь, надо в делимом и в делителе перенести запятую вправо на столько цифр, сколько их после запятой в

делителе, а потом выполнить деление на натуральное число. Отвечая на первое задание, ученик говорит: 2,88 – делимое и 0,8 – делитель.

При ответе на второе задание ученик произносит: В числе 0,5 одна цифра после запятой, значит, во всех числах запятую переносим на одну цифру вправо.

Запись на доске:

$$1 = 1,0$$

$$0,05 = 0,5$$

$$3,25 = 32,5$$

При ответе на третье задание ученик проговаривает: Чтобы разделить десятичную дробь на десятичную дробь, надо в делимом и в делителе перенести запятую вправо на столько цифр, сколько их после запятой в делителе. Делитель – это число 1,12, у него две цифры после запятой, поэтому и у делимого и у делителя переносим запятую вправо на две цифры. Надо 257,6 разделить на 112. Когда деление целой части закончится, то в частном надо поставить запятую. Получили 2,3.

Запись на доске: $2,576 : 1,12 = 257,6 : 112 = 2,3$

$$\begin{array}{r} 257,6 \overline{)112} \\ \underline{224} \\ 336 \\ \underline{336} \\ 0 \end{array}$$

При этом формируется следующее УУД – способность выполнять действие по заданному правилу.

Заключение

Типичные математические ошибки учащихся по-прежнему «наводняют» ученические тетради. Они есть свидетельство несовершенства используемой учителями методики. Быстрое устранение ошибок - лишь необходимое, но не достаточное условие педагогики в обучении математике.

Целенаправленная работа по предупреждению ошибок требует их систематизации. При этом главную роль должны сыграть группы ошибок, которые объединены общими причинами их появления, общей методикой работы над ними. Такая систематизация ошибок позволяет наметить пути их исправления и предупреждения этих ошибок в дальнейшем.

Для устранения причин появления математических ошибок необходимо, прежде всего, улучшить методику организации первичного восприятия и анализа задачи, чтобы обеспечить осознанный и доказательный выбор арифметического действия.

В ходе проведения исследования были выполнены все поставленные задачи, а именно:

- 1) изучены теоретические основы проблемы математических ошибок: психолого-педагогический аспект их возникновения, классификации и причины появления ошибок;
- 2) проанализированы алгоритм организации процесса работы над ошибками и формирования универсальных учебных действий;
- 3) разработать методические рекомендации по предупреждению математических ошибок;
- 4) проведена исследовательская работа по выявлению математических ошибок учащихся 5 «Б» класса при изучении главы «Дробные числа».
- 5) реализована методика по работе с ошибками учащихся на примере изучения темы «Дробные числа».

Данная выпускная квалификационная работа может быть использована учителями и студентами педагогических вузов как методическое пособие по предупреждению и устранению математических ошибок у учащихся.

Список литературы

1. Азиев И. К. Индивидуальные задания для устранения ошибок // Математика в школе. 2001. №5. С. 9.
2. Брадис В. М. Ошибки в математических рассуждениях : пособие для учителей. М. : Просвещение, 2002. 191 с.
3. Груденов Я. И. Психологический анализ причин некоторых массовых ошибок учащихся // Математика в школе. 2002. №3. С. 46-48.
4. Груденов Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики : учеб. пособие для бакалавров. М. : Просвещение, 2016. 224 с.
5. Далингер В. А. Анализ типичных ошибок, допускаемых в курсе алгебры и начал анализа // Математика в школе. 2016. № 6. С. 11– 18.
6. Далингер В. А. Типичные ошибки учащихся по математике и их причины // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 12-1. С. 94–97.
7. Зеленский А. С. Улучшение математической подготовки с помощью специально сконструированных ошибочных решений, определений, теорем // Образовательные технологии. 2016. № 3. С. 29-32.
8. Зеленский А. С. Учимся на чужих ошибках // Абитуриент. 2016. № 10. С. 34–38.
9. Кирилецкий И. М. К анализу ошибок учащихся при изучении математики // Методика преподавания математики и физики. 2011. №3. С. 42–45.
10. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике : Обучение математике через задачи и обучение решению задач : учебное пособие для бакалавр. М. : Просвещение, 1977. 144 с.
11. Кондратьев М. Ю. Психологический феномен // Учительская газета. 2018. № 4. С. 27–33.
12. Ларина Н. А. Дидактические функции ошибок : учеб. пособие для бакалавров. М. : Юрайт, 2015. 304 с.

13. Мадера А. Г. Математические софизмы: Правдоподобные рассуждения, приводящие к ошибочным утверждениям : учебное пособие для студентов пед-их вузов. М. : Просвещение, 2003. 112 с.
14. Математика. 5 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин [и др.]. 31-е изд., стер. М. : Мнемозина, 2013. 280 с.
15. Метельский Н. В. Пути совершенствования обучения математике: Проблемы современной, методики математики : учебное пособие для бакалавров. Минск : Университетское, 1989. 160 с.
16. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов / В. А. Оганесян [и др.]. 2-е изд. перераб. и доп. М. : Просвещение, 1980. 237 с.
17. Рыжик В. И. Логика в школьном математическом образовании // Математика в школе. 2017. № 4. С. 29-37.
18. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе : учеб. пособие для студентов мат. специальностей пед. вузов и ун-тов. М. : Просвещение, 2015. 305 с.
19. Симонов В. П., Черненко Е. Г. Десятибалльные шкалы оценки степени обученности по предметам: учебно–справочное пособие. М. : Международная педагогическая академия, 2001. 120 с.
20. Субботин И. Я. Обучающая функция ошибки // Математика в школе. 2018. № 2-3. С. 27-28.
21. Фридман Л. М. Формирование учебной деятельности школьников // Математика в школе. 2019. №4. С. 8.
22. Халперн Д. Психология критического мышления : учеб. пособие для студентов. СПб. : Питер, 2016. 408 с.

23. Цукаръ А. Я. О полезности интерпретации решения задачи : учеб. пособие для студентов мат. специальностей пед. вузов и ун-тов. М. : Просвещение, 2014. 214 с.
24. Шнейдерман М. В. Анализ ошибок и затруднений учащихся V классов // Математика в школе. 1999. №6. С. 21.
25. Ярский А. С. Что делать с ошибками // Математика в школе. 1998. №2. С. 8–14.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра «Математическое образование»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Математика»
Форма обучения: очная (заочная)

Утверждаю: зав. кафедрой
«25» сентября 2020 г.
Паньженский В.И.

Задание

По ВКР студента Ищеринова Тимофея Андреевича

(ФИО полностью)

Тема работы Роль и функции ошибок в обучении
математике

Утверждена приказом по Университету от «25.11» 2020 г. № 0883/0

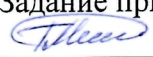
Срок сдачи студентом законченной работы «04» ноября 2021 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов	Сроки выполнения	Примечания
1.	Выбор и изучение литературы по теме ВКР	сентябрь - октябрь 2020г.	выполнено
2.	Изучение аспектов возникно- вения ошибок в обучении математике	ноябрь - декабрь 2020г.	выполнено.
3.	Анализ работ «Пробле- ма» с учетом возникающих ошибок	январь - март 2021г.	выполнено.
4.	Разработка методики работы с ошибками учащихся	апрель 2021г.	выполнено.
5.	Оформление ВКР	май 2021г.	выполнено.

Дата выдачи задания «25» сентября 2020г.

Руководитель  Возников М. А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению  Мездериков Т. А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студента(ки) 4 курса ФФМЕН
очной формы обучения

Материков Тимофей Андреевич

ЗАЯВЛЕНИЕ

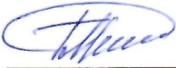
Я, Материков Тимофей Андреевич,
Ф.И.О. студента

студент(ка) 4 курса очной формы обучения направления подготовки 44.03.01
«Педагогическое образование», профиль «Математика», прошу провести
проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной
квалификационной работы на тему
«Век и функции синуса в обучении математике»

»,
выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а
также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ,
кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим Стандартом университета «Выпускная
квалификационная работа обучающихся по образовательным программам
высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета
и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата
является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из
университета.



Подпись

04.06.2021

ДД.ММ.ГГГГ

ВКР представлена на проверку 04.06.2021
ДД.ММ.ГГГГ

Руководитель ВКР


подпись

М.П. Родионов
И.О.Ф.

Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) на тему «Роль и функции ошибок в обучении математике»

студента 4 курса Мещерякова Тимофея Андреевича

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

przgu.antiplagiat.ru

Вывод отчета на печать – Антиплагиат

Отзывы



Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Мещеряков Тимофей Андреевич

Проверяющий: Родионов Михаил Алексеевич (do7tor@mail.ru / ID: 186)

Организация: Пензенский государственный университет

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - przgu.antiplagiat.ru

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 449
Начало загрузки: 15.06.2021 11:23:43
Длительность загрузки: 00:00:22
Имя исходного файла:
диплом_Мещеряков.docx
Название документа: диплом_Мещеряков
Размер текста: 80 кБ
Тип документа: Выпускная квалификационная работа
Символов в тексте: 81603
Слов в тексте: 10228
Число предложений: 493

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 15.06.2021 11:24:06
Длительность проверки: 00:06:57
Корректировка от 15.06.2021 11:39:03
Комментарии: не указано
Поиск с учетом редактирования: да
Модули поиска: Шаблонные фразы, Перефразирования по eLIBRARY.RU, eLIBRARY.RU, Цитирование, Интернет Плюс, СПС ГАРАНТ, СМИ России и СНГ, ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Сводная коллекция РГБ, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), Медицина, Диссертации H5B, Перефразирования по Интернету, Патенты СССР, РФ, СНГ, Издательство Wiley, Переводные заимствования



ЗАИМСТВОВАНИЯ

43,3%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

3,79%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

52,91%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.

Научный руководитель ВКР

15.06.21.
подпись

М.А. Родионов

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
на тему: «Роль и функции ошибок в обучении математике»
студента Мещерякова Тимофея Андреевича
факультета физико-математических и естественных наук
направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,
профиль подготовки «Математика», гр. 17ФПМ1

Одной из довольно сложных методических задач, которые приходится решать учителю, является отыскание способов и приемов предупреждения ошибок учащихся на уроках математики. Она предполагает разрешение целого ряда частных задач. Это и выявление причин ошибок, и выделение типов упражнений, направленных на формирование навыков самостоятельной учебной деятельности учащихся, и усвоение методов, способов и умений пользоваться этими навыками в процессе решения разных типов математических задач, и создание методических рекомендаций для учителей, способствующих воспитанию критичности и приучающих к анализу воспринимаемой информации и её разносторонней оценки. При решении этих задач Т.А. Мещеряков показала достаточно высокий уровень знаний в области теории и методики обучения математики, педагогики и психологии, а также определенную методическую культуру.

В процессе написания выпускной квалификационной работы студентка продемонстрировала определенную самостоятельность и инициативу в постановке и решении возникающих проблем, навыки работы с научной, методической и психолого-педагогической литературой, умение анализировать и делать выводы. Наличие всех этих качеств позволяет сделать вывод о готовности студентки к будущей профессиональной деятельности в качестве учителя математики.

В целом, выпускная квалификационная работа Т.А. Мещерякова «Роль и функции ошибок в обучении математике» может быть допущена к защите и заслуживает оценки «хорошо».

Руководитель, доктор
педагогических наук, профессор



Родионов М.А.