

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра: Математики и методики обучения математике

Бурлак Анжелика Андреевна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ
5-6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С МАТЕМАТИЧЕСКИМ
ТЕКСТОМ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д.п.н., профессор Шкерина Л.В.

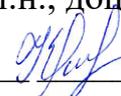
28.05.2020



(дата, подпись)

Руководитель: к.ф.-м.н., доцент каф. МиМОМ

Калачева С.И.



Дата защиты 29.06.2020

Обучающийся Бурлак А.А.



Оценка _____

прописью



Красноярск 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ	7
§1.1 Познавательные умения в обучении школьников	7
§1.2 Требования к работе школьников с математическим текстом	11
§1.3 Содержание и объем математических текстов в курсе математики 5 класса	21
Выводы по главе 1	29
Глава 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ ПРИ РАБОТЕ С МАТЕМАТИЧЕСКИМ ТЕКСТОМ	31
§2.1 Методические основы диагностики у школьников уровня сформированности умения работы с математическим текстом	31
§2.2 Анализ результатов экспериментальной работы	36
§2.3 Практические рекомендации по формированию познавательных умений обучающихся 5-6 классов в процессе работы с математическим текстом	45
Выводы по главе 2	62
Заключение	64
Библиографический список	66
Приложение 1	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 2	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

В ФГОС основного общего образования одной из важнейших задач современной системы основного общего образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию.

В стандарте поставлена проблема комплексного формирования УУД. В частности процесс учения понимается не только как усвоение системы знаний, умений и навыков, но и как процесс развития личности на основе освоения универсальных способов деятельности. Системно-деятельностный подход, лежащий в основе разработки стандартов, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания и создать навигацию проектирования универсальных учебных действий, которыми должны овладеть учащиеся. В системе УУД особое место занимают познавательные учебные действия, обеспечивающие формирование у учащихся научной картины мира; развитие способности управлять своей познавательной и интеллектуальной деятельностью; овладение методологией познания, стратегиями и способами познания и учения; развитие репрезентативного, символического, логического, творческого мышления, продуктивного воображения, произвольных памяти и внимания, рефлексии.

Проблема формирования познавательных УУД у учащихся в процессе обучения математике рассматривалась в различных научных исследованиях.

Теоретическое обоснование на основе системно-деятельностного подхода она получила в работах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, Д.Б. Эльконина, А.Г. Асмолова и др. На современном этапе группа авторов (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова и С.В. Молчанов) раскрывает сущность понятия УУД, раскрывает отдельные методические вопросы данной проблемы и предлагает пути их решения. Различными аспектами методики обучения математики в 5 классах на протяжении многих лет занимались Н.Я. Виленкин, Ю.М.

Колягин, Л.М. Фридман и др. Работ, посвященных проблеме формирования познавательных УУД при обучении математики в основной школе, не так и много (А.Г. Асмолова, Л.И. Боженковой, И.Г. Липатниковой). Их важной особенностью является то, что в них предлагается конкретный материал и рекомендации по формированию отдельных видов УУД.

При обучении математике важную роль играют текстовые задачи. Это обусловлено тем, что в методической схеме изучения числовых множеств (числовая содержательная линия) [11] последним пунктом рассматриваются задачи, отражающие практическое применение чисел рассматриваемого множества в жизни. Если мы рассматриваем множество рациональных чисел, то это задачи «на проценты», «на дроби», задачи «на движение» в различных ситуациях, «на работу». При расширении числовых множеств также рассматриваются практические задачи, которые показывают потребность в новом виде числа из-за невыполнимости какой-либо операции на предыдущем множестве. При изучении содержательной линии уравнений и неравенств, решая текстовые (сюжетные) задачи, учащийся понимает, что с помощью уравнений, неравенств и их систем можно описать многие процессы и ситуации.

Таким образом, процесс решения задач как вид деятельности способствует осуществлению главного требования ФГОС – формированию умения школьников учиться. Откуда следует вывод о том, что необходимо обучать учащихся процессу решения задач. А это осуществляется в процессе работы с математическим текстом. Для обучения учащихся умению работать над задачей, учитель должен знать, умеют ли дети изучать задачу (строить модель текста, отыскивать план решения), и затруднения в решении задач, которые испытывают учащиеся. Целесообразно на ранних этапах диагностировать их умение моделировать и продолжать его формирование, уделяя этому должное внимание.

Это определило *актуальность* и *тему* выбранной выпускной квалификационной работы: «Формирование познавательных умений обучающихся 5-6 классов в процессе работы с математическим текстом».

Цель исследования: разработка рекомендаций по формированию познавательных умений обучающихся 5-6 классов в процессе работы с математическим текстом.

Объект исследования: процесс формирования познавательных умений обучающихся 5-6 классов.

Предмет исследования: способ формирования познавательных умений обучающихся 5-6 классов при работе с математическим текстом.

Задачи исследования:

- 1) раскрыть содержание понятия познавательных умений в обучении школьников, необходимые условия формирования в образовательном процессе;
- 2) определить требования к работе школьников с математическим текстом;
- 3) проанализировать содержание и объем математических текстов в курсе математики 5 класса.
- 4) провести экспериментальную работу по изучению уровня сформированности познавательных умений у обучающихся 5 класса и проанализировать полученные результаты;
- 5) сформулировать практические рекомендации по формированию познавательных умений обучающихся 5-6 классов в процессе работы с математическим текстом.

Постановка проблемы исследования, определение его цели, объекта и предмета позволили сформулировать *гипотезу* исследования: формирование познавательных умений зависит от сформированности таких умений, как представление информации в различных формах; умения строить логическое рассуждение; умение планировать пути достижения целей на основе

самостоятельного анализа условий и средств их достижения. У обучающихся 5-6 классов эти умения находятся на невысоком уровне.

Методологической основой исследования стали:

- теория и практика формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся в работах А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой, С. В. Молчанова и др.

Для решения поставленных в исследовании задач были использованы следующие **методы**:

- теоретический анализ психолого-педагогической литературы и методической литературы по теме исследования;

- опытно-экспериментальная работа, количественный и качественный анализ её результатов.

Теоретическая значимость исследования состоит в описании структуры познавательных умений и возможностей их формирования на уроках математики посредством работы с математическим текстом.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанный комплекс заданий, предусматривающий развитие познавательных универсальных действий у младших школьников, может быть использован учителями начальной школы, представляет интерес для студентов-бакалавров, обучающихся по направлению подготовки Педагогическое образование, профили подготовки Начальное образование и Дошкольное образование.

Исследование проводилось на *базе* МКОУ Таежнинская школа №20.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, включающих шесть параграфов, заключения, библиографического списка, приложений.

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ

§1.1 Познавательные умения в обучении школьников

Модернизация российского образования предполагает принципиальное обновление его содержания, нацеленность на кардинально новый образовательный результат. От признания «знаний, умений и навыков» как основных итогов образования произошел сдвиг к пониманию обучения как процесса подготовки обучающихся к реальной жизни, готовности к тому, чтобы самостоятельно решать разнообразные жизненные задачи. Такая переориентация нашла отражение в создании и разработке Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения (далее ФГОС II).

Среди ключевых компетенций, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность человека в системе общественных отношений, в Стратегии «Модернизации содержания общего образования» обозначена «компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности, основанная на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации».

Эта компетентность определяется как учебно-познавательная. Уровень сформированности учебно-познавательной компетентности напрямую зависит от характера познавательных универсальных учебных действий учащихся. В свою очередь познавательные универсальные учебные действия обеспечивают учебно-познавательную компетентность, организацию учебно-познавательной деятельности и направлены на познавательное развитие личности.

Школьный возраст, соответствующий 8-12 годам, является сензитивным периодом для формирования познавательных универсальных учебных действий. В этом возрасте наблюдается положительная динамика в развитии важнейших познавательных процессов. Заметим, что формирование

познавательных универсальных учебных действий требует развития высших психических функций – произвольности памяти, внимания, воображения. Именно в этом возрасте данные познавательные процессы приобретают самостоятельность. Школьник учится владеть специальными действиями, которые дают возможность сохранять в памяти увиденное или услышанное, представлять себе нечто, выходящее за рамки воспринятого раньше.

В основу фундаментального познавательного умения могут быть положены универсальные учебные действия (УУД) с учебно-научным текстом, в том числе математическим, как с источником новых знаний о мире и о способах действий. Эти УУД, формирующиеся на предметном материале разных учебных дисциплин, обеспечивают умение учиться, развивают способности самостоятельного приобретения знаний и мотивацию к учению. Интеллектуально-речевые универсальные учебные действия были определены Е.П. Суворовой и Е.А. Купировой как умения, основанные на психолингвистическом и гносеологическом подходах к понятию текста и направленные на адекватное восприятие и понимание, реконструкцию (перекодирование) готового и создание собственного учебно-научного текста [2].

Принимая во внимание готовность школьника к изучению, к познанию, а также к личной ответственности следует целенаправленно проводить работу на формирование познавательных УУД. Это не исключает работу с ребенком на этапе начальной школы, а акцентирует внимание на сформированности личности готовой к осознанному использованию познавательных УУД в своих целях.

Термин «универсальные учебные действия» (УУД) определяется как совокупность способов действия и навыков учебной работы обучающегося, обеспечивающих самостоятельность в усвоении новых знаний, формировании умений и организации данного процесса.

Именно познавательные универсальные учебные действия являются объектом нашего исследования. Это обусловлено тем, что при формировании

познавательных УУД большая роль отводится математике. Она помогает развить такие качества личности как дедуктивное мышление, умение выводить логические следствия из данных предпосылок, анализировать объекты, вычленять их сущность, умение схематизировать, а также развивает дисциплинированность, критичность мышления. Кроме этого математика учит самостоятельно добывать знания, ставить новые вопросы, применять полученные выводы и т.п. Все вышеперечисленные умения и навыки необходимы не только для профессиональной деятельности в современном обществе, но и для гармоничного и полноценного развития личности обучающегося [3].

Выделим три основных положения формирования познавательных учебных действий в образовательном процессе:

1. Познавательные УУД являются целью образовательного процесса, они определяют его содержание и организацию.

2. Формирование познавательных УУД происходит в процессе усвоения учебных дисциплин.

3. Познавательные УУД определяют эффективность образовательного процесса, усвоение знаний, умений и навыков, формируют образ мира и личностную и социальную компетентность учащегося.

Для развития познавательных учебных действий необходимо создать соответствующие условия:

1. Учебно-методическое обеспечение: создание учебников, создание методической литературы для учителей, создание компьютерного программного обеспечения, методическая работа с учителями.

2. Совершенствование учебных программ и методов обучения. Если основной целью образования мы ставим научить учиться, то без должного отбора содержания образования не обойтись

3. Использование разнообразных форм обучения.

В разрабатываемом подходе особое значение имеют разнообразные формы организации учебно-познавательной деятельности: игры, лекции, практические занятия, консультации, семинары, научно-практическая работа.

Такое обучение способствует тому, что ученик чувствует себя полноправным участником учебного процесса, самостоятельно планирует свою деятельность, выбирает свой определенный уровень усвоения материала, распределяет свои силы и возможности, видит цель обучения.

4. Совершенствование оценочного аппарата: тестов, контрольных работ, самостоятельных работ, экзаменационных работ, проведение мониторинга оценки успешности личностного и познавательного развития детей.

Оценивание сформированности познавательных учебных действий и навыков работы с информацией необходимо вносить в итоговые проверочные работы по предметам и комплексные работы на межпредметной основе.

5. Развитие самостоятельной работы учащихся.

Конкретизируем содержание познавательных УУД, которые формируются в процессе обучения математике:

- осознание, что такое свойства предмета – общие, различные, существенные, несущественные, необходимые, достаточные;
- моделирование;
- использование знаково-символической записи математического понятия;
- овладение приемами анализа и синтеза объекта и его свойств;
- использование индуктивного умозаключения;
- выведение следствий из определения понятия;
- умение приводить контрпримеры.
- умение решать проблемы или задачи.

Таким образом, процесс становления познавательных УУД выступает как процесс постепенной передачи учителем функций управления самим

учащимся. На каждом этапе формирования познавательных УУД осуществляется в неразрывном единстве с освоением учебного содержания.

Последовательность становления познавательных УУД связана с программным содержанием курса математики основной школы. В этом процессе важно указать «место» введения познавательных УУД – ознакомительный этап, его закрепление – формирующий этап.

§1.2 Требования к работе школьников с математическим текстом

Под текстом в рамках гносеологического и психолингвистических подходов понимается любая семиотически организованная последовательность знаков, обладающая смыслом [2,3], что не исключает лингвистического понимания текста и связанных с ним текстовых категорий, применимых и к математическому тексту. Любая запись в учебнике математики может квалифицироваться как текст. Текст в учебнике математики может быть отнесен к научному по стилю изложения, учебному – по заложенной в нем обучающей цели, математическому – по содержанию, что дает возможность использовать термин «математический учебно-научный текст» (МУНТ).

Трудности, возникающие при чтении математических текстов разных жанров, обусловлены незнанием их общих свойств, структуры, неумением их анализировать и реконструировать. Эти трудности создают проблемы при изучении математики, так как влияют на качества приобретаемых знаний, на способность решать типовые и нестандартные учебные задачи, снижают эффективность самообразования и самостоятельной деятельности. Введение методологического знания, в частности о математическом тексте, параллельно с предметным, по мнению Зориной Л.Я. [4], повышает качества знаний, в том числе их системность.

Представление математических понятий в виде текстов и последующий лингвистический анализ их специфики является средством, повышающим качество усвоения и понимания предметных знаний.

О необходимости целенаправленной работы по формированию представления о математическом тексте и общих приемах работы с ним свидетельствует исследование Крутецкого В.А. [5], которое показало, что лишь небольшая часть математически одаренных детей способна быстро, в сжатом виде провести анализ и синтез учебной задачи и предложить способ решения.

Математическое содержание излагается на особом математическом языке, в виду его универсальности, краткости, лаконичности. Поэтому на доступных примерах следует продемонстрировать, что на математическом символическом языке письменные суждения выглядят проще, яснее и прозрачнее. При переводе в устную речь символы заменяются терминами, специальными математическими утверждениями и словосочетаниями, что требует знаний естественного языка, применения его грамматики. Поэтому целесообразно учить как переводу информации с математического на естественный язык и обратно, так и чтению, письму, мышлению на математическом символическом языке.

Учебный математический текст - логически связанная завершенная речевая структура, свойствами которой является целостность, целевая содержательная направленность, коммуникационная направленность, позволяющая организовать математическую деятельность в соответствии с поставленными образовательными целями [41].

М.А. Холодная и Э.Г. Гельфман определяют учебный математический текст как «совокупность знаков и символов математического и естественного (русского) языков, обладающую математическим значением, отвечающую критериям научного стиля письменной речи и имеющую определенный психологический адресат. К учебным математическим текстам относятся как развернутые описания (определения, описания, теоремы, обоснования,

доказательства и т. д.), так и локальные элементы текста (отдельные задания, обращения к читателю, примеры, формулы, графики, чертежи и т. д.)» [7].

Проведем классификацию учебных текстов, для выделения их особенностей.

1. По характеру содержащегося материала тексты делятся на художественные и нехудожественные. Художественные тексты отличаются неоднозначностью восприятия, многозначностью понимания. Нехудожественные, в свою очередь отличает четкая логическая структура, однозначная трактовка. На математике, учащиеся работают с нехудожественными текстами.

2. По способу представления информации тексты делятся на сплошные и несплошные. К сплошным можно отнести тексты различных типов: описание (отрывок из какого-то произведения, стихотворения, содержащий описание места, предмета, явления), повествование (реклама, статья в журнале, газете, сборнике, учебнике, материалы сайтов, либретто), рассуждение (комментарий, аргументация собственного мнения, эссе). К несплошным относят графики, диаграммы, схемы, таблицы, карты местности, планы помещений и местности).

По мнению В.Н. Максимовой на уроках математики учащиеся работают как со сплошными текстами (теоретический материал в учебнике), так и с несплошными.

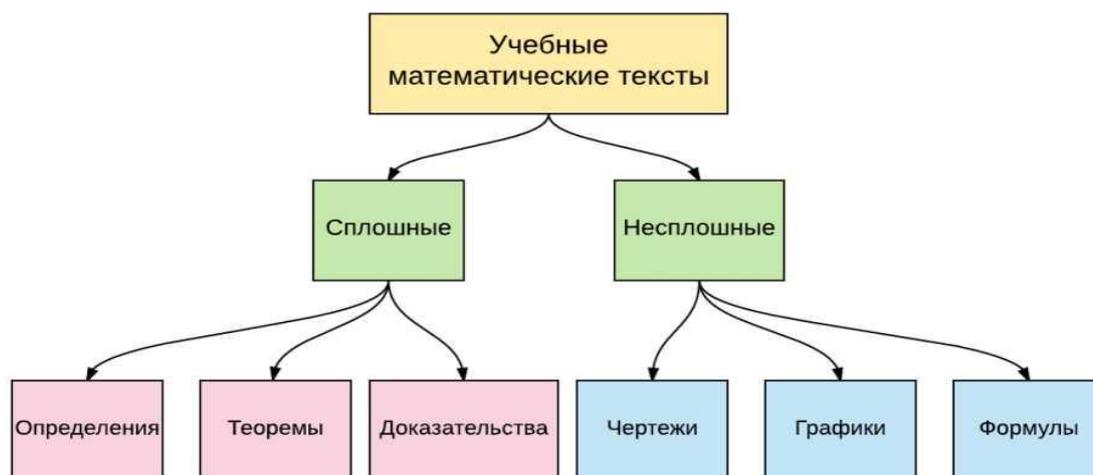


Рисунок 1. Классификация учебных математических текстов

Э.Г. Гельфман и М.А. Холодная в своей работе выделили типологию развивающих учебных текстов. Данная типология представлена в таблице 3. Авторы классифицировали типы учебных текстов, на основе компонентов ментального опыта и учебных действий.

Таблица 1 - Психодидактическая типология развивающих учебных текстов

Компоненты ментального	Учебные действия	Типы учебных текстов
Когнитивный опыт		
Способы кодирования информации	Словесно-символический	Освоение математической символики Поиск формулы Получение формулировок
	Визуальный	Формирование нормативного образа Классификация образов Развитие образа Мотивация нового образа Перевод со словесно-символического способа кодирования информации на визуальный Инициация индивидуального образного опыта
	Предметно-практический	Лабораторная работа Практическая ситуация
	Сенсорно-эмоциональный	Эмоциональное впечатление Игра Метафора
Декларативные когнитивные схемы	Когнитивные схемы математических понятий	Введение фокус примера Создание фрейма Конспект
Процедурные когнитивные схемы	Когнитивные схемы способов математической деятельности	Алгоритм (процедура) Операция
Понятийный опыт		
Семантические структуры	Семантика математического языка	Значение термина Систематизация значений терминов Перевод с родного языка на язык математики
Категориальные структуры	Выявление признаков понятий и формирование связей между понятиями	Выявление признаков понятия Оценка и выбор признаков понятия Установление связей между понятиями Мотивировка понятия Категоризация понятия Обогащение содержания понятия Перенос понятия в новую ситуацию Свертывание содержания понятия

Концептуальные структуры	Конструирование понятий и создание тестов	Поиск и обобщение закономерностей Моделирование Микросочинение Самостоятельное создание текста Приглашение к проекту
Метакогнитивный опыт		
Непроизвольный и произвольный интеллектуальный контроль	Планирование	Программа Выбор цели Построение плана
	Прогнозирование	Разработка гипотезы Прогноз в ситуации неопределенности Прогноз результата действия
	Самоконтроль	Способы самоконтроля Выбор способа самоконтроля
		Поиск ошибок
Метакогнитивная осведомленность	Рефлексия собственной интеллектуальной деятельности	Рефлексия методов обучения Самооценка своих знаний и умений Учебная самодиагностика Психологический комментарий
Открытая познавательная позиция	Готовность работать с противоречивой информацией	Проблематизация Альтернатива Столкновение разных точек зрения Невозможная ситуация
Интенциональный (эмоционально-оценочный) опыт		
Предпочтения Убеждения Умонастроения	Выбор способа учения	Выбор способа деятельности Выбор познавательной позиции Индивидуальный познавательный стиль
	Актуализация интуитивного опыта	Догадка Творческая работа
	Ценностное отношение к учебному материалу	Математика в окружающем мире Ведущие линии развития математики История математики

Ключевые направления формирования умений работы с текстом в 5-6 классах:

- 1) выделение главного в тексте;
- 2) составление примеров, аналогичных примерам из текста;
- 3) умение грамотно пересказать прочитанный текст;
- 4) умение найти в тексте ответ на поставленный вопрос.

Таким образом, сообщение, восприятие и обобщение информации ведется через работу с математическими текстами, которая может включать в себя смысловое чтение, анализ математических текстов, разделение текстов

на связи и озаглавливание частей, а также изложение и пересказ прочитанного.

Работа с учебным математическим текстом представляет значительные трудности для обучающихся. Это связано с логической структурой предмета, сжатостью изложения материала, использованием специальной терминологии, особые требования к развитию мышления, лаконичность. В связи с этим, становится возможным выделить ряд проблем, возникающих при работе с учебными математическими текстами:

1. Специфика содержания математического знания (абстрактность освещаемых вопросов).

2. Наполняемость учебных текстов, совмещающая предметную и разъясняющую части (основной задачей является перевод формализованного текста на понятный для учащихся язык).

3. Форма и язык изложения материала (лаконичность изложения, логическое построение (индуктивное или дедуктивное), использование математической символики, формул и выражений, наличие чертежей, графиков, содержательных иллюстраций, позволяющих перевести абстрактные понятия на язык).

4. Обучение приемам интерпретации математического текста для того, чтобы овладеть механизмом понимания всего учебного предмета[44].

В примерной основной образовательной программе умения работать с текстом представлены в следующих группах:

1. Поиск информации и понимание прочитанного.

2. Преобразование и интерпретация информации состоит в формировании умения преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую, используя формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные), которое наиболее отвечает особенностям математических текстов.

3. Оценка информации.

Значимость учебных математических текстов определяется во многом тем, что в них, как правило, представлены все три типа учебных знаний.

1. Декларативные знания содержат сведения о математических объектах, их свойствах и отношениях; это знания теоретического характера, которые позволяют распознавать объекты, классифицировать их и т. п.

2. Процедурные знания имеют практический характер, поскольку они содержат сведения о способах действий: правила арифметических действий, алгоритмы геометрических построений, алгебраических преобразований, методах решения задач и пр.

3. Ценностные знания содержат сведения о важности математического факта, рациональности и эстетичности решения задачи; такого рода знание носит личностный характер.

Одна из особенностей математических текстов заключается в том, что в тексте учебника, как правило, встречаются ссылки на уже известный материал: правила, формулы, определения, теоремы и пр., и если ученик по какой-либо причине с этим материалом не знаком или забыл, он не всегда может восстановить этот пробел самостоятельно. Простое чтение в таких случаях приводит к недопониманию прочитанного, что влечёт за собой неспособность применять полученную информацию и, как следствие, формализм процесса чтения. В связи с этим от учащихся требуется умение самостоятельно выполнять проводимые преобразования, включая восстановление опущенных шагов, делать чертежи и рисунки, необходимые для понимания текста, фиксировать промежуточные выводы и пр.

Проблеме формализованного восприятия математического текста (текста задачи) было посвящено исследование В.А. Крутецкого [3], в котором были определены следующие основания этого процесса: отделение математического содержания от нематематического; определение отношений, логико-математических связей внутри этого содержания; различение существенной информации и второстепенной, выделение лишней, недостаточной информации для решения поставленной учебной

задачи [3, стр. 362]. Представляется возможным и необходимым с целью формирования познавательных УУД и повышения качества математических знаний и умений распространение этих составляющих процесса формализованного восприятия текста задачи на все виды математического текста.

Таким образом, наблюдается эволюция проблемы восприятия математического учебно-научного текста: от содержания через форму и язык к личности, а значит, ключом к освоению математического содержания является овладение формой и языком его изложения, что достигается развитием психических и личностных качеств учащихся, однако и последние развиваются через формирование умений взаимодействовать с математическим содержанием, формой и языком.

В рамках решения проблемы формирования познавательных УУД среди всех особенностей теоретического математического учебно-научного текста можно выделить следующие:

- 1) информационная ёмкость (большой объём информации на небольшой объём текста);
- 2) точность, краткость, лаконичность изложения, что обеспечивает однозначную интерпретацию;
- 3) обращение в тексте к чертежам, таблицам, рисункам, иллюстративному материалу, что замедляет процесс чтения;
- 4) логические пропуски, выражающиеся в словах «очевидно, что...», «ясно, что...», и ссылки на уже известные определения, правила, факты;
- 5) частые переходы от изложения на естественном языке к изложению на символьном и обратно, наличие текстов одинакового содержания в разных кодах (например, тексты определений) и т.д.;
- 6) чередование теоретической и иллюстративной информации;
- 7) информационные лакуны в тексте на символьном языке, скрытые внутренние математические связи между элементами символьного текста.

Теоретическому математическому учебно-научному тексту присущи особенности научного стиля изложения информации, что требует знаний основных метапонятий и их структуры (определение, алгоритм, иллюстрирующий пример).

С 2012 г. (в соответствии с идеями стандарта 2008 г.) в перечень требований к уровню подготовки выпускников основной школы включена ещё одна категория — рассуждение: умение оценивать логическую правильность утверждений и рассуждений, распознавать ошибочные суждения, заключения, выводы. Задания, предназначенные для оценки достижения повышенного уровня подготовки, направлены на проверку таких «качеств математической подготовки выпускников, как уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом, умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания, в том числе теоретические, из разных тем курса, умение математически грамотно записывать решение, приводя необходимые пояснения и обоснования, владение широким спектром приёмов и способов рассуждений» [Кузнецова Г.С. и др. Оценка достижения метапредметных результатов в основной школе. - М.; СПб: Просвещение, 2014].

На основании этого формулируем критерии сформированности познавательных умений, формируемых при работе с математическим текстом, и представим их уровневую дифференциацию

Таблица 2 - Критерии сформированности познавательных умений, формируемых при работе с математическим текстом

Критерии сформированности умения работы с математическим текстом	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1. Умения, характеризующие достижения результатов:			
Сопоставление разных форм представления информации	Ориентируется в тексте задачи, выполняет задание верно,	Подбирает информацию только в некоторых случаях, не всегда	Не может самостоятельно подобрать информацию, не

	самостоятельно находит информацию	ориентируется в тексте	ориентируется в тексте
Дополнение информации в одной форме с помощью её представления в другой форме	Самостоятельно сопоставляет элементы информации, владеет навыком перекодирования текста в символ и наоборот	Сопоставляет элементы информации не полностью, имеются затруднения в некоторых моментах, перекодирует текст в символ и наоборот не во всех случаях, допускает ошибки, нуждается в помощи педагога	Сопоставляет элементы информации только при помощи учителя, не владеет навыком перекодирования информации
Представление информации в новой форме	Самостоятельно выполняет анализ и обобщение полученной информации, не затрудняется в выполнении задания, ошибки незначительны	Самостоятельно выполняет анализ и обобщение, но иногда возникают проблемы, выполняет задание с ошибками	Может проанализировать и обобщить текст только при помощи учителя, затрудняется в выполнении задания
2. Умения строить логическое рассуждение			
	Быстро понимает инструкцию. Способен отделять главные признаки предметов или явлений от второстепенных. Рассуждения последовательны. Не всегда может структурировать ответ. Способен при незначительной поддержке педагога сделать выводы по результатам работы, объяснить свой выбор. Анализирует, классифицирует. Может выполнять задания самостоятельно, но с ошибками	Может сделать выводы по результатам работы с педагогом. Рассуждения ребенка частично последовательны. Не всегда может объяснить свой выбор. Понимает инструкцию, может выполнить задания, допускает ошибки	Не может сделать выводы по результатам работы, объяснить свой выбор. Рассуждения не последовательны. Не может структурировать ответ. Не понимает или плохо понимает инструкцию, выполняет задания с большим количеством ошибок.
3. Умение строить речевое высказывание в письменной речи			
Письменное речевое высказывание (ПРВ)	Не испытывает затруднений при	Затрудняется в составлении ПРВ,	Нуждается в помощи учителя, не

адекватно, осознанно и произвольно	составлении ПРВ, текст соответствует цели и содержанию высказывания, нормам построения	допускает ошибки, текст может иметь нарушения норм построения	может составить ПРВ, затрудняется в передаче содержания, нарушает нормы построения
Письменное речевое высказывание передает содержание текста в соответствии с целью высказывания			
Письменное речевое высказывание соответствует нормам построения текста (теме, жанру, стилю речи и др.)			
4. Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения			
	Не испытывает затруднений в анализе и обобщении информации, составляет план действий по решению задач	Затрудняется в анализе и обобщении, составляет план решения с ошибками	Нуждается в помощи учителя при планировании путей решения задачи, затрудняется в анализе и обобщении информации

Таким образом, на протяжении всего времени обучения в 5-х и 6-х классах учителю математики необходимо систематически развивать у детей умение читать, понимать текст, работать с ним. Эта работа служит необходимой базой для успешного изучения систематических курсов алгебры и геометрии в следующих классах.

§1.3 Содержание и объем математических текстов в курсе математики 5 класса

Учебный математический текст является универсальным средством обучения математике. Учебники математики для начальной школы, как правило, содержат лишь упражнения и задания и не содержат теоретических текстов. Поэтому можно утверждать, что учащиеся 5-х классов только начинают учиться читать математический текст, знакомятся с их разновидностями и особенностями.

Специфика работы, направленная на оценку сформированности метапредметного результата «смысловое чтение» заключается, во-первых, в неразрывном единстве предложенного текста и отдельных заданий, представляющих все три названные группы, а во-вторых, в том, что он не базируется на содержании образования, заложенном в нормативных документах.

При обучении математике важную роль играют текстовые задачи. Это обусловлено тем, что в методической схеме изучения числовых множеств (числовая содержательная линия) [11] последним пунктом рассматриваются задачи, отражающие практическое применение чисел рассматриваемого множества в жизни. Если мы рассматриваем множество рациональных чисел, то это задачи «на проценты», «на дроби», задачи «на движение» в различных ситуациях, «на работу». При расширении числовых множеств также рассматриваются практические задачи, которые показывают потребность в новом виде числа из-за невыполнимости какой-либо операции на предыдущем множестве. При изучении содержательной линии уравнений и неравенств, решая текстовые (сюжетные) задачи, учащийся понимает, что с помощью уравнений, неравенств и их систем можно описать многие процессы и ситуации.

В методико-математической и психолого-педагогической литературе выделяют различные трактовки понятия «текстовая задача».

- «Под текстовыми задачами подразумевают задачи, имеющие житейское, физическое содержание» [22, С. 5].
- «Задача – это сформулированный словами вопрос, ответ на который можно получить арифметическим...», алгебраическим или графическим способом [21, С. 111].
- «Текстовая задача есть описание некоторой ситуации (ситуаций) на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие

некоторого отношения между его компонентами или определить вид этого отношения» [26, С. 43].

- Любая задача «представляет собой требование или вопрос, на который надо найти ответ, опираясь и учитывая те условия, которые указаны в ней» [31, С. 6].

Общим для всех приведенных определений является необходимость наличия в задаче вопроса, а также пример практической, жизненной ситуации в условии текстовой задачи.

Рабочая программа по математике [] предусматривает, что в процессе работы с математическим текстом учащиеся овладевают коммуникативной компетенцией: «умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.)». Программа призвана формировать у учащихся умение работать с научным текстом: самостоятельно использовать приемы изучающего чтения.

Для этого в программе предусмотрена работа с текстовыми задачами:

«- Различные модели текстовых задач: выражение, уравнение, схема, таблица.

- Задачи на уравнивание. Задачи на части. Задачи на работу. Задачи с дробными числами. Задачи с альтернативным условием.

- Задачи на движение и их различные виды. Одновременное движение по числовому лучу. Встречное движение и движение в противоположном направлении. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение по реке».

Овладение предметными результатами определяется следующими умениями:

- решать удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трех элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3-5 элементов;

- решать удобным для себя способом (в том числе с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трех высказываний;

- читать информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм;

- строить простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы;

- находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

- создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

- решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами заявлена в программе как реализация сформированности метапредметных познавательных УУД.

Таким образом, основным содержанием математических текстов в программе по математике 5 класса являются текстовые задачи.

При работе с текстовой сюжетной задачей в пособии «Теория и технология обучения математике в средней школе» выделяются следующие этапы:

1. Ознакомление с текстом задачи и анализ ее содержания.

Сначала ученики читают задачу (вслух, про себя или по схеме). После чего они начинают анализировать текст. В анализ входят следующие умения:

1.1. Установка количества элементов, имеющих в задаче;

1.2. Выделение величин в тексте;

1.3. Выделение зависимостей между величинами и фиксация этих связей;

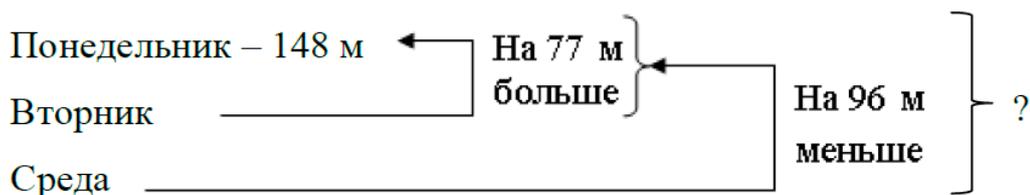
1.4. Выделение и фиксирование искомым величин.

После выполнения данных действий составляется модель текста задачи (схематическая запись).

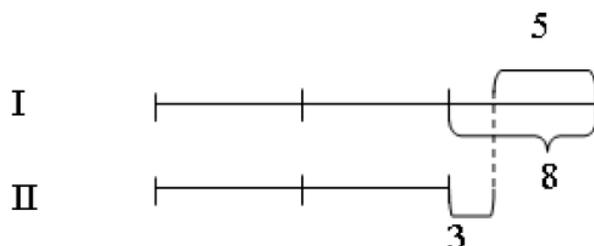
2. Схематическая запись задачи.

Модель текста задачи можно представить следующими способами:

2.1. Схема;



2.2. Рисунок;



2.3. Таблица.

Было	Стало
x	$3x + 15$

Иногда, после составления модели, можно сразу прийти к решению задачи, но чаще всего это лишь начало его поиска.

3. Поиск плана решения задачи.

На данном этапе учеником применяются следующие умения: переводить отношения и зависимости между величинами на математический язык, и, в итоге, получить математическую модель задачи. После чего и осуществляется решение.

Существуют другие структуры процесса решения задачи как деятельности, например, структура деятельности, состоящая из пяти действий [6]. В процессе решения задачи как деятельности можно прийти к решению любой текстовой задачи. Мотивом процесса решения задачи (ПРЗ) является нахождение способа решения задачи, который задает деятельность, состоящую из следующих действий:

- «1) изучение структуры задачи (чтение, построение наглядной модели);
- 2) поиск плана решения задачи (восходящий анализ);
- 3) осуществление плана решения (синтез);

- 4) проверка решения задачи;
- 5) изучение полученных результатов» [6].

Данные действия задают следующие цели соответственно: понять задачу, найти способ ее решения, получить ответ, установить правильность полученного ответа и последнее – рефлексия действий, выполненных учащимся [6].

Естественно, что таким образом следует решать задачи, которые не встречались ранее и еще не открыт способ их решения. Постепенно приведенные действия будут обращаться в операции (свернутость рассуждения), а процесс решения задачи будет обращаться в действие. Таким образом, процесс решения задачи как деятельность позволяет успешно решать не встречавшиеся ранее задачи, так как эта деятельность направлена на поиск решения, в отличие от традиционного решения задач по образцу.

Особое внимание необходимо уделить формированию умения читать письменный символичный математический текст, который традиционно предлагается при разборе решения учебной задачи. От строчки к строчке в тексте происходят изменения по математическим законам, свойствам, правилам, знание которых подразумевается, но письменно не фиксируется. Поэтому при чтении такого текста реципиенту необходимо найти изменения и объяснить их происхождение в рамках математической теории. Традиционно такие объяснения присутствуют в устной речи учителя на уроке при записи решения на доске, но они не могут быть многократно воспроизведены и без осознанного закрепления в собственной внешней, а затем внутренней речи теряются в памяти учащихся по прошествии времени. Появляется замена действия с математическим содержанием на действие со знаком [8, с. 3]. Поэтому представляется необходимым формировать умение читать учебно-научный текст на символическом языке с отражением всех внутренних связей, заложенных в нём. Например, при осознанном чтении текста « $4x-27=22+151$

$$4x-27=173$$

$$4x=173+27\dots\rangle$$

учащийся в состоянии самостоятельно объяснить как устно, так и во внутренней речи, какие изменения и по каким законам происходят от строчки к строчке решения, а именно: от первой ко второй – выполнение сложения в правой части, от второй к третьей – нахождение неизвестного уменьшаемого сложением разности и вычитаемого и т.д.

Практический опыт исследователей показал, что алгоритм чтения математического текста на символьном языке может быть эффективно применён в качестве приёма самопроверки решений учащихся. Под руководством учителя учащиеся способны найти собственную ошибку, тогда как раньше при проверке решения они или начинали решать заново, или бегло просматривали свои записи. Владение приёмами восприятия и понимания теоретического математического учебно-научного текста повышает такие качества математических знаний, как осознанность, глубина, системность, систематичность и др., способствует формированию читательских умений как составной части познавательных универсальных учебных действий учащихся.

Выводы по главе 1

Итак, на основе анализа литературы, мы выяснили сущность познавательных умений обучающихся среднего школьного возраста, определили основные положения формирования познавательных учебных действий в образовательном процессе и необходимые условия.

Значение владением умения работать с математическим текстом обосновано в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

Учебный математический текст - логически связанная завершенная речевая структура, свойствами которой является целостность, целевая содержательная направленность, коммуникационная направленность, позволяющая организовать математическую деятельность в соответствии с поставленными образовательными целями [41].

Владение умением работы с математическим текстом представляет собой совокупность средств для работы с информацией, направленных на сообщение, восприятие и обобщение информации, проявляющийся в умении точно и грамотно излагать свои мысли с использованием специальной математической терминологии.

В ходе исследования мы показали роль текстовых задач в обучении математике, рассмотрели и проанализировали различные трактовки понятия «текстовая задача». Именно при решении текстовых задач учащиеся 5-6 классов овладевают смысловым чтением (познавательным общеучебным УУД).

Таким образом, решение текстовых задач не только способствует формированию познавательных умений учащихся 5-6 классов, но и является одним из наиболее эффективных средств, реализующих цель образования, связанную с формированием инициативной, творческой личности, так как только при решении текстовых задач реализуются все три этапа применения математики: формализации знаний; решения задачи внутри математической модели; интерпретации полученного решения задачи.

Исходя из этого, мы выделили те из познавательных умений, на развитие которых влияет умение работы с математическим текстом:

- 1) Представление информации в различных формах;
- 2) Умения строить логическое рассуждение
- 3) Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

Глава 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ ПРИ РАБОТЕ С МАТЕМАТИЧЕСКИМ ТЕКСТОМ

§2.1 Методические основы диагностики у школьников уровня сформированности умения работы с математическим текстом

Для исследования проблемы формирования познавательных умений у школьников младшего подросткового возраста (11-12 лет) была проведена экспериментальная работа. Она проводилась на базе МКОУ Таежнинская школа №20. В исследовании приняли участие две группы обучающихся, два класса: 5 класс в количестве 21 человек, 6 класс в количестве 27 человек.

Цель исследования – выявить с помощью психодиагностических методик уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов, таких как:

- 1) Представление информации в различных формах;
- 2) Умения строить логическое рассуждение
- 3) Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

Задачи исследования:

1. Подобрать диагностические методики;
2. Провести диагностику;
3. Обработать полученные результаты;
4. Разработать рекомендации по совершенствованию образовательного процесса.

В исследовании уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов были использованы методы индивидуальной письменной работы, а также обработки и интерпретации данных.

Опишем подробнее методики, с помощью которых выявлялся уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.

Методика №1, направленная на выявление уровня сформированности представления информации в различных формах (диагностические задания представлены в Приложении 1).

Обучающимся предлагаются для выполнения 3 диагностических задания. Текст заданий представлен в разной форме (табличной, графической, текстовой). Используя данные таблицы (диаграммы, таблицы и текста) обучающимся необходимо ответить на вопросы и решить задачи.

Инструкция для обучающихся. Внимательно прочитай представленные задания. Используй информацию, представленную в тексте, таблице или на рисунке, чтобы выполнить задание, и запиши ответ. В некоторых заданиях требуется записать краткий ответ в виде чисел или слов на отведённом месте. В других заданиях требуется записать решение или объяснение своего ответа. Если ты не знаешь, как выполнять задание, пропусти его и переходи к следующему. Если останется время, ты сможешь ещё раз попробовать выполнить пропущенные задания. Если ты ошибся и хочешь исправить свой ответ, то зачеркни его и запиши нужный ответ.

В ходе интерпретации педагог оценивает умения обучающихся:

- работать с информацией, представленной в разных форматах, находить информацию, факты, заданные в тексте в явном виде;
- читать несложные готовые таблицы;
- работать с информацией, представленной в разных форматах;
- находить, сравнивать и обобщать информацию, представленную на столбчатой диаграмме;
- работать с информацией, представленной в разных форматах, находить информацию, факты, заданные в тексте в явном виде;
- находить, сравнивать и обобщать информацию, представленную в таблице.

По итогам интерпретации осуществляется поуровневая дифференциация результатов. Критерии присвоения уровней следующие:

Задание 1:

- высокий - выполнено верно все 3 задания;
- выше среднего - выполнено верно 2 задания;
- средний - выполнено верно 1 задание;
- низкий - выполнено неверно.

Задание 2:

- высокий - выполнено верно все 4 задания;
- выше среднего - выполнено верно 3 задания;
- средний - выполнено верно 2 задания;
- низкий - выполнено верно 1 задание или выполнено неверно все задания.

Задание 3:

- высокий - выполнено верно все задания;
- выше среднего - есть 1 ошибка;
- средний - есть 2-3 ошибки;
- низкий - есть 4 и более ошибок.

Следующая используемая методика №2, направленная на выявление уровня сформированности умения строить логическое рассуждение.

Испытуемым выдаются листы, содержащие 9 задач.

Инструкция для обучающихся. Для решения задач необходимо внимательно прочитать условия задачи и сделать соответствующий вопросу вывод. В ответе к задачам 1-6 указывается имя только одного человека. В задаче 7 по усмотрению испытуемых либо одно имя, либо два. В ответе к задаче 8 ровно два имени, а в ответе к задаче 9 ровно три имени, с возможным повторением.

Список диагностических задач:

- 1) Толя веселее, чем Катя. Катя веселее, чем Алик. Кто веселее всех?

- 2) Саша сильнее, чем Лиза, Лиза сильнее, чем Вера. Кто слабее всех?
- 3) Миша темнее, чем Коля. Миша светлее, чем Вова. Кто темнее всех?
- 4) Лена тяжелее, чем Катя. Лена легче, чем Оля. Кто легче всех?
- 5) Куницын на 7 лет младше, чем Власов. Куницын на 2 года старше, чем Яковлев. Кто младше всех?
- 6) Маша немного выше, чем Настя. Маша немного ниже, чем Нина. Кто ниже всех?
- 7) Сава медлительнее, чем Семен. Дима быстрее, чем Сава. Кто быстрее?
- 8) Стася темнее, чем Римма, и младше, чем Женя. Стася светлее, чем Женя, и старше, чем Римма. Кто самый темный и самый молодой?
- 9) Эля веселее, чем Яна. Яна легче, чем Тоня. Тоня сильнее, чем Эля. Эля тяжелее, чем Тоня. Тоня печальнее, чем Яна. Яна слабее, чем Эля. Кто самый веселый, самый легкий и самый сильный?

После сбора бланков с ответами результаты сверяются с ключом и подсчитываются баллы за прохождение теста.

Ключ:

- | | | |
|----------------|----------------|-------------------|
| 1) Толя | 2) Вера | 3) Коля |
| 4) Катя | 5) Яковлев | 6) Настя |
| 7) Дима, Семен | 8) Женя, Римма | 9) Эля, Яна, Тоня |

По итогам интерпретации осуществляется поуровневая дифференциация результатов. Критерии присвоения уровней следующие:

- высокий уровень – 7-9 верно решенных задач;
- средний уровень - 4-6 верно решенных задач;
- низкий уровень - 0-4 верно решенных задач.

Методика №3, направленная на выявление уровня сформированности умения планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

Школьникам были предложены для решения текстовые задачи (Приложение 2). Все задачи предлагаются для решения арифметическим

способом. Допускаются записи плана (хода) решения, вычислений, графический анализ условия. Учащийся должен рассказать, как он решал задачу, доказать, что полученный ответ правильный. Критерии оценивания: умение выделять смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними, создавать схемы решения, выстраивать последовательность операций, соотносить результат решения с исходным условием задачи.

Задачи сопровождалась заданием:

- 1) составь и реши задачи по известным данным;
- 2) составь и реши обратную задачу;
- 3) составь аналогичную задачу;
- 4) реши задачу, изменив при этом условие.

Инструкция для обучающихся. Реши представленные задачи, подробно и последовательно опиши способ решения. Если требуется, составь схему решения. После решения задачи, выполни сопутствующие задания.

За каждый правильно и полно выполненный пункт задания ученик получал 1 балл. По итогам интерпретации осуществляется поуровневая дифференциация результатов. Критерии присвоения уровней следующие:

- высокий уровень – 4 балла;
- выше среднего – 3 балла;
- средний уровень - 2 балла;
- низкий уровень – 1 балл.

В ходе проведения диагностики по методике №3 для анализа сформированности умения грамотно пересказать прочитанный текст использовалось следующее задание:

- 1) оформи краткую запись условия в виде таблицы или схемы;
- 2) повтори и запиши условие по имеющейся математической модели (таблице, схеме);
- 3) проверь, соответствует ли созданный тобой план решения и текст условию задачи.

За каждый правильно и полно выполненный пункт задания ученик также получал 1 балл. По итогам интерпретации осуществляется поуровневая дифференциация результатов. Критерии присвоения уровней следующие:

- высокий уровень – 3 балла;
- средний уровень - 2 балла;
- низкий уровень – 1 балл.

§2.2 Анализ результатов экспериментальной работы

По результатам исследования были получены следующие результаты.

Чтобы выявить уровень сформированности умения представления информации в различной форме использовалась методика №1. По итогам этой диагностики полученные результаты позволили распределить обучающихся следующим образом (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение обучающихся 5-6 классов по уровням сформированности познавательных УУД по методике №1

Уровень сформированности	Высокий	Выше среднего	Средний	Низкий
5 класс. Количество испытуемых, %				
Задание 1	33,3	28,6	19	19
Задание 2	-	28,6	23,8	47,6
Задание 3	-	42,8	33,3	23,8
6 класс. Количество испытуемых, %				
Задание 1	37	25,9	18,5	18,5
Задание 2	7,4	33,3	22,2	37
Задание 3	3,7	44,4	29,6	22,2

Графически проиллюстрируем полученные результаты следующим образом (рис. 1 и 2).

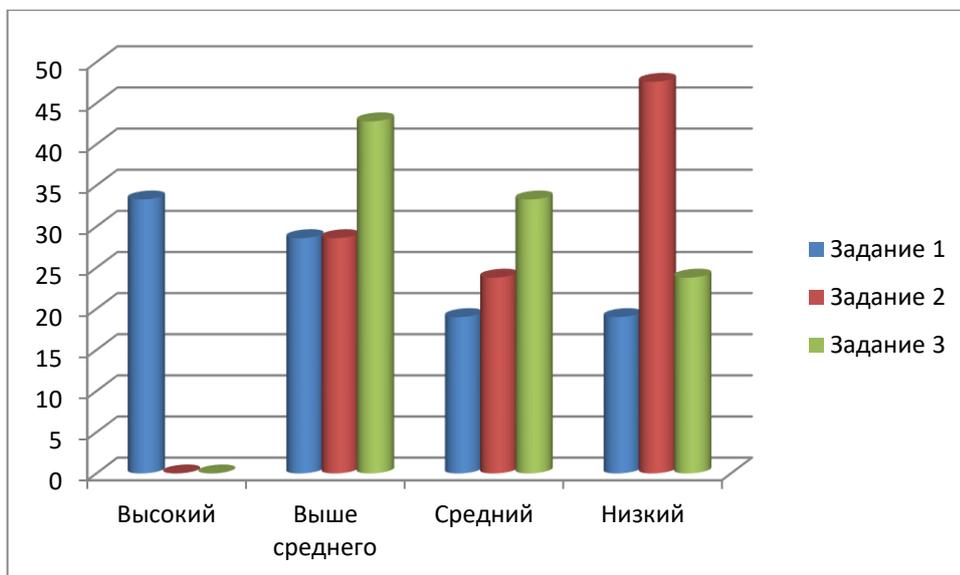


Рис. 1. Распределение обучающихся 5 классов по уровням сформированности познавательных УУД по методике №1

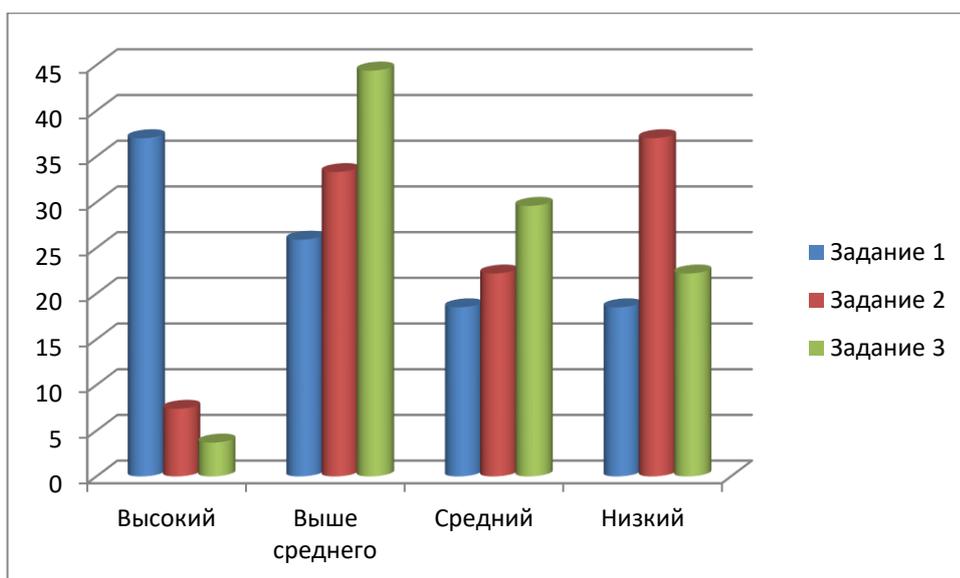


Рис. 2. Распределение обучающихся 6 классов по уровням сформированности познавательных УУД по методике №1

За первое задание 33,3% учащихся пятого класса (7 человек) имеют высокий уровень, 28,6% уровень выше среднего (6 человек), 19% - средний и 19% низкий (по 4 человека). За второе задание 28,6% учащихся имеют уровень - выше среднего (6 человек), 23,8% - средний (5 человек) и 47,6% - низкий (10 человек), школьников, имеющих высокий уровень, по данному заданию не выявлено. По итогам третьего задания 42,8% учащихся имеют уровень выше среднего (9 человек), 33,3% - средний (7 человек) и 23,8%

низкий (5 человек); обучающихся, имеющий высокий уровень, по данному заданию также не выявлено.

В шестом классе результаты распределились следующим образом. По итогам первого задания 37% учащихся (10 человек) имеют высокий уровень, 25,9% уровень выше среднего (8 человек), 18,5 % - средний и 18,5% низкий (по 5 человек). За второе задание 7,4% учащихся имеют высокий уровень, 33,3% учащихся - выше среднего (9 человек), 22,2% - средний (6 человек) и 37% - низкий (10 человек). По итогам третьего задания 3,7% учащихся (1 человек) имеют высокий уровень, 44,4% учащихся (12 человек) - уровень выше среднего, 29,6% - средний (8 человек) и 22,2% низкий (6 человек).

Следующей использовалась методика №2. Полученные ответы были также обработаны и сведены в результирующей таблице 2.

Таблица 2 - Результаты работы по методике №2

Уровень сформированности	Высокий	Средний	Низкий
5 класс	33,30%	52,40%	14,30%
6 класс	37%	48%	15%

В результате изучения уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий по методике №2 наблюдается следующая картина. В 5 классе у 33,3 % обучающихся (7 человек) высокий уровень сформированности; у 52,4 % обучающихся (11 человек) уровень сформированности достигает среднего уровня, у 14,3% обучающихся (3 человека) уровень низкий.

В 6 классе 37% обучающихся (10 человек) имели высокий уровень, 48% обучающихся (13 человек) – средний уровень, число школьников низкого уровня составило 15% (4 человека).

Более наглядно результаты диагностики представлены в диаграмме (рис. 3).

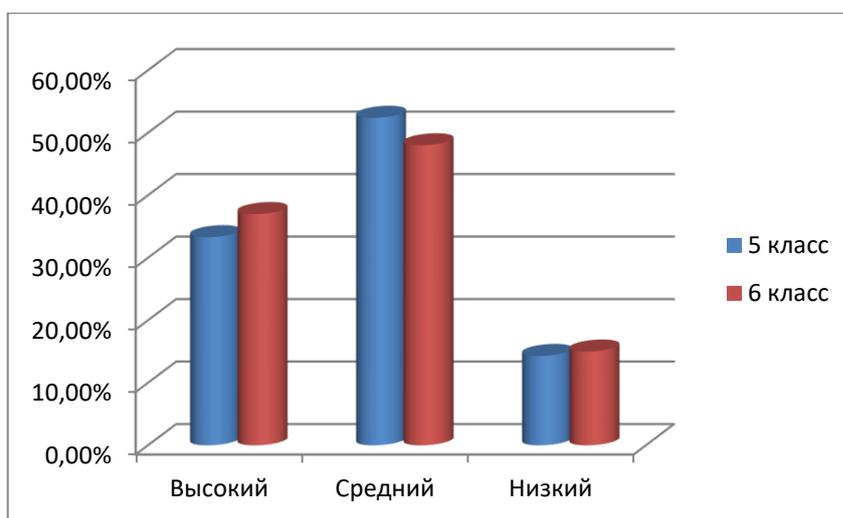


Рисунок 3. Распределение обучающихся 5-6 классов по уровням сформированности познавательных УУД по результатам методики №2

Чтобы определить уровень сформированности умения составлять примеры, аналогичные примерам из текста, школьникам была предложена методика №3. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты сформированности умения составлять примеры, аналогичные примерам из текста у обучающихся 5-6 классов (методика №3)

Уровень сформированности	Высокий	Выше среднего	Средний	Низкий
5 класс	9,50%	23,80%	47,70%	19,00%
6 класс	11%	25,90%	41%	22%

Таким образом, в результате диагностики было выявлено, что в 5 классе у 2 учеников (9,5%) проверяемые познавательные универсальные учебные действия сформированы на высоком уровне, то есть, обучающиеся способны самостоятельно устанавливать причинно-следственные связи из данных условий, а также строить логические цепочки рассуждений, могут построить обратную задачу и аналогичную примеру, а также решить их. Еще у 5 учащихся (23,8%) уровень развития можно назвать хорошим – выше среднего, 4 человека (19%) имеют весьма низкий уровень сформированности. Но большая часть испытуемых – 10 обучающихся (47,7%) обладают средним

уровнем сформированности диагностируемых познавательных универсальных учебных действий.

В 6 классе получены похожие результаты: высокий уровень зафиксирован у 11% обучающихся (3 человека), уровень выше среднего отмечен у 25,9% школьников класса (7 человек), к среднему уровню было отнесено 40,7 обучающихся (11 человек), низкий уровень отмечен у 22,2% обучающихся (6 человек). Для большей наглядности результаты диагностики представлены в диаграмме (рис. 4).

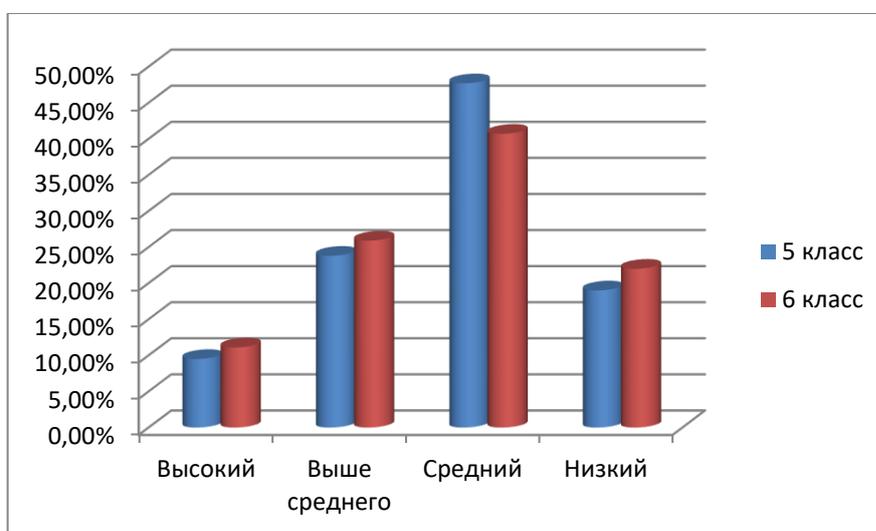


Рис. 4. Результаты сформированности умения составлять примеры, аналогичные примерам из текста у обучающихся 5-6 классов (методика №3)

Для диагностики умения пересказать текст использовалось задание на умение составлять план решения, преобразования текста в математический и пересказ условия задачи с опорой на план (таблица 4).

Таблица 4 - Результаты сформированности умения грамотно пересказать текст у обучающихся 5-6 классов (методика №3)

Уровень сформированности	Высокий	Средний	Низкий
5 класс	33,30%	52,40%	14,30%
6 класс	37%	52%	11%

В итоге проведения данного задания было установлено, что у обучающихся 5-6 классов преобладает средний уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий. В 5 классе у 33,3 % обучающихся (7 человек) высокий уровень сформированности; у 52,4 % обучающихся (11 человек) уровень сформированности достигает среднего уровня, у 14,3% обучающихся (3 человека) уровень низкий.

В 6 классе 37% обучающихся (10 человек) имели высокий уровень, 52% обучающихся (14 человек) – средний уровень, число школьников низкого уровня составило 11% (3 человека).

Проиллюстрируем полученные результаты на рисунке 5.

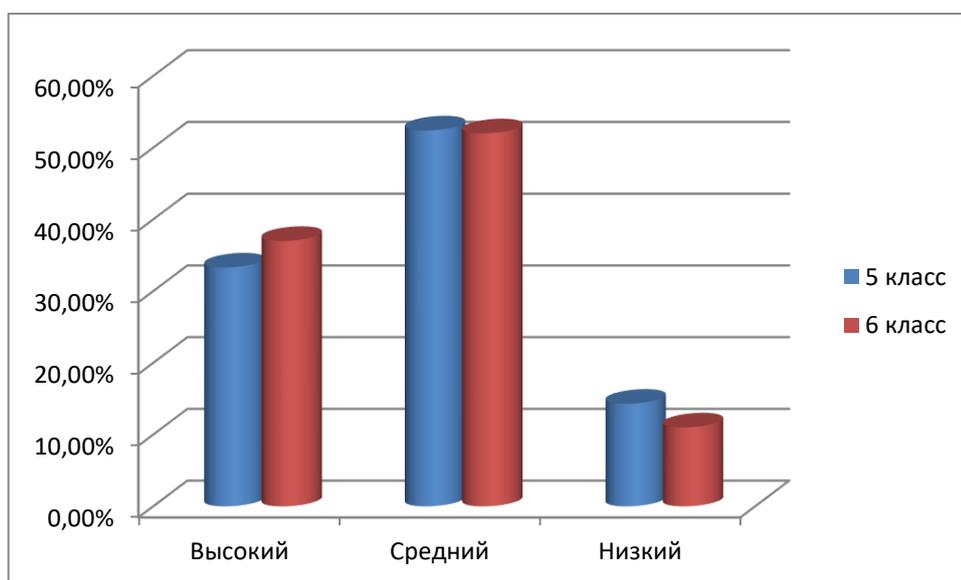


Рисунок 5 - Результаты сформированности умения грамотно пересказать текст у обучающихся 5-6 классов (методика №3)

Суммируя данные, полученные по всем методикам, определим уровень сформированности умений познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов, таких как:

- 1) Представление информации в различных формах;
- 2) Умения строить логическое рассуждение
- 3) Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения

Таблица 6 - Распределение обучающихся 5-6 классов по уровням сформированности познавательных УУД

Уровень сформированности	Высокий	Выше среднего	Средний	Низкий
5 класс. Количество испытуемых, %				
1. Представление информации в новой форме;	9,5	28,6	28,6	33,3
2. Умения строить логическое рассуждение;	23,8	14,3	33,3	28,6
3. Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.	23,8	19	23,8	33,3
6 класс. Количество испытуемых, %				
1. Представление информации в новой форме;	11	22,2	33,3	33,3
2. Умения строить логическое рассуждение;	25,9	22,2	18,5	33,3
3. Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.	22,2	18,5	29,6	29,7

Исходя из данных видно, что наибольшую трудность у школьников и 5, и 6 класса представляет умение «Представление информации в новой форме». Высокий уровень сформированности обоих этих умений был отмечен только у 9,5% обучающихся 5 класса и у 11% обучающихся 6 класса. Уровень выше среднего по этим умениям был отмечен в 5 классе у 28,6% и 9,5% соответственно; в 6 классе – 22,2% и 25,9%. Средний уровень сформированности умения «Представление информации в новой форме» отмечен у 28,6 пятиклассников и 33,3% шестиклассников. В 6 классе низкий уровень сформированности умения «Представление информации в новой форме» отмечен у 22,2 обучающихся, в пятом классе число таких обучающихся составило 33,3%.

«Умение строить логическое рассуждение» представляет определенную сложность для обучающихся обоих классов, в данном умении зафиксировано высокое число школьников, отнесенных к низкому уровню – 28,6% в 5 классе и 33,3 в 6 классе. При этом число детей, отнесенных к высокому уровню, сопоставимо с другими умениями – 23,8% обучающихся в

5 классе и 25,9% в 6 классе. Уровень выше среднего отмечен у 14,3% пятиклассников и у 22,2% шестиклассников. К среднему уровню отнесены 33,3% обучающихся 5 класса и 18,5% обучающихся 6 класса.

Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения» сформировано на низком уровне у трети школьников обоих классов, результаты по данному уровню составили 33,3% у обучающихся 5 класса, и 29,7 у обучающихся 6 класса. Число детей, отнесенных к высокому уровню, распределилось в обоих классах аналогично: 23,8% в 5 классе и 22,2% в 6 классе. Схожие результаты ранжирования получены также и по уровню выше среднего (19% и 18,5% соответственно), и по среднему: здесь число детей незначительно выше в 6 классе (23,8% пятиклассников и 29,6% шестиклассников).

Графически продемонстрируем полученные результаты на рисунках 6 и 7.

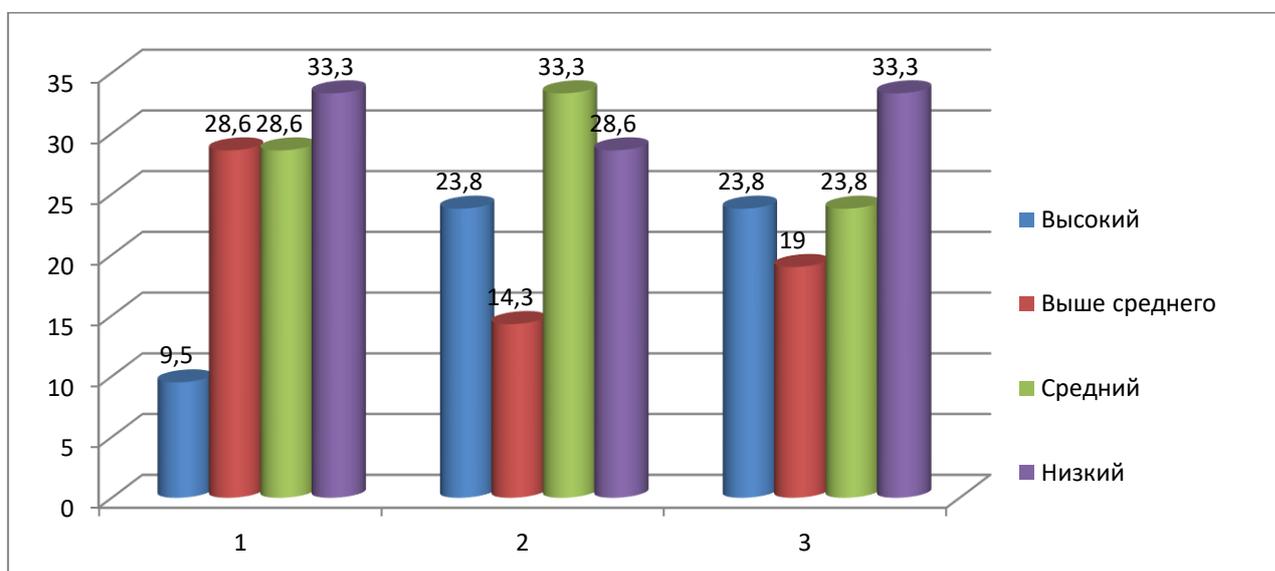


Рисунок 6. Распределение обучающихся 5 класса по уровням сформированности познавательных УУД

Примечание: 1 - представление информации в новой форме; 2 - умение строить логическое рассуждение; 3 - умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

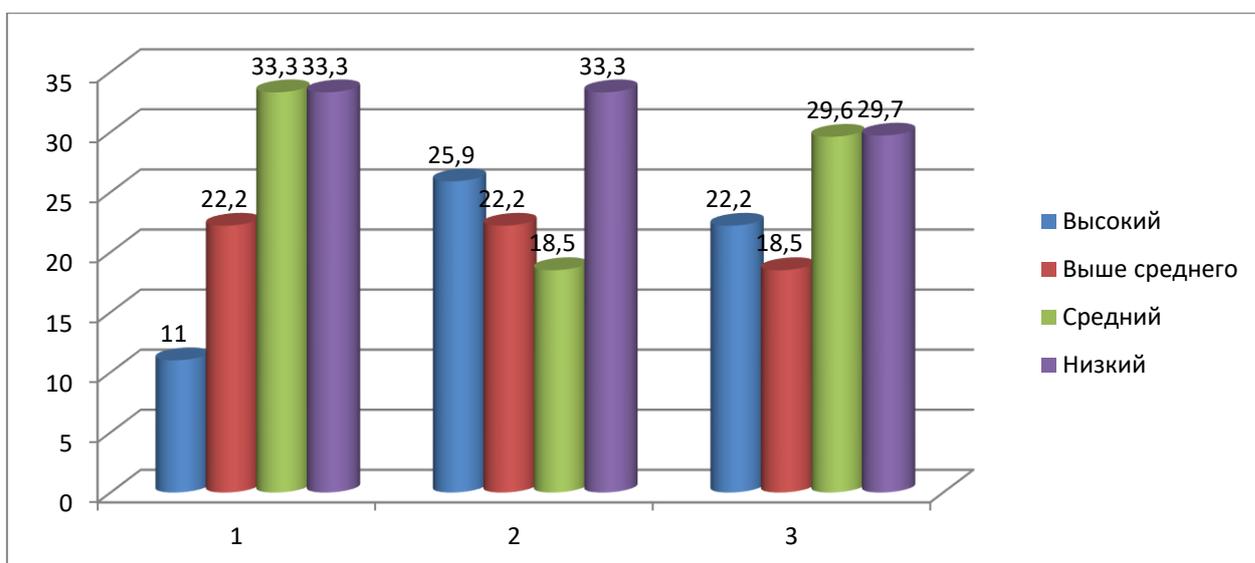


Рисунок 7. Распределение обучающихся 6 класса по уровням сформированности познавательных УУД

Примечание: 1 - представление информации в новой форме; 2 - умение строить логическое рассуждение; 3 - умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

В целом, анализируя полученные результаты, можно отметить, что число детей, у которых все представленные умения находится на низком уровне сформированности, велико и составляет в среднем 28,6% обучающихся 5 класса и 28,4% у обучающихся 6 класса. Исходя из этого нам представляется целесообразной целенаправленная работа по формированию всех умений в процессе работы с математическим текстом.

Таким образом, в ходе проведенной экспериментальной работы было выявлено, что у большинства обучающихся логические познавательные универсальные учебные действия сформированы на среднем уровне. С учетом полученных результатов, можно сделать вывод о том, что необходимо дополнительно формировать логические познавательные универсальные учебные действия у обучающихся младшего подросткового возраста.

§2.3 Практические рекомендации по формированию познавательных умений обучающихся 5-6 классов в процессе работы с математическим текстом

Учебный математический текст является универсальным средством обучения математике и позволяет организовать любой вид учебно-познавательной деятельности: игровую, практическую, теоретическую; информационно-аналитическую, организационно-управленческую, рефлексивно-оценочную.

Учебные математические тексты являются средством развития познавательных умений учащихся в процессе обучения математике при выполнении учителем требований:

1. Выполнение учебными текстами следующих функций:
 - образовательная;
 - управляющая;
 - развивающая;
 - коммуникативная;
 - воспитательная;
 - функция дифференциации и индивидуализации обучения.
2. Соответствие содержания текстов возрасту учащихся.
3. Соотношение нового и известного.
4. Доступность текстов.

Анализ результатов диагностики показал, что очень важно делать упор на развитие именно умения представления информации в различной форме. От этого зависит развитие остальных умений, выделенных для диагностики и определенных нами, как познавательные умения, формируемые в процессе работы с текстовой информацией. А теоретическое исследование позволяет нам сделать вывод о том, что от развития представления информации в различной форме способствует повышению и общего уровня развития познавательных умений. Наибольшая нагрузка в формировании умения

представления информации в различной форме лежит на решении текстовых задач. Чтобы лучше понять, на что нужно сделать упор в формировании этого умения при решении текстовых задач, рассмотрим традиционную *методику работы над задачей*.

Работа над задачей начинается с разбора ситуации, указанной в задаче, повторения текста задачи с числовыми данными. Можно использовать прием беседы по условию задачи, результатом беседы будет краткая запись условия задачи. Форма записи условия задачи должна быть компактной, она отражает только то, что необходимо для решения.

В основном, поиск решения текстовой задачи проводится аналитико-синтетическим путем. Анализ задачи начинается с вопроса задачи, который учитель задает учащимся. Дети осуществляют подбор данных, с помощью которых можно дать ответ на поставленный вопрос. Если числовых данных недостаточно, то учитель ставит перед учащимися новые вопросы. «Разложение» условия задачи таким образом продолжается до тех пор, пока для ответа на вопрос в условии будут все данные.

Из анализа вытекает план решения задачи. Запись решения задачи зависит от способа решения. Если арифметический, то формы записи могут быть: действие с объяснением; числовые действия решения без текста; вопрос и последующее действие; запись решения и предшествующее пояснение [26, С. 76].

При решении задачи алгебраическим способом существенное значение имеет выбор величины за неизвестное, с помощью которого можно выразить остальные (или часть остальных) величины, входящие в задачу, и установить зависимость между данными задачи, которая даст возможность составить уравнение. Для многих задач за неизвестное можно принимать величину, которую требуется найти; тогда ответ на вопрос задачи получается без дополнительных вычислений.

При решении текстовой задачи часто используют сочетание арифметического и алгебраического способов решения. В силу этого форма записи решения каждой части будет разной.

При обучении учащихся решению задач алгебраическим способом целесообразно требовать от школьников проговаривать мотивы составления уравнения. Желательно одну и ту же задачу решать, составляя различные уравнения при выборе за неизвестное различные величины, входящие в условие задачи. Такой прием позволяет сформировать у учащихся умение мотивировать составление уравнения при решении задач алгебраическим способом.

Получение нескольких решений одной и той же задачи позволяет не только сравнить эти решения, но и указывать более рациональное из них.

Особое внимание уделяется проверке решения задачи. Именно это позволяет обучающемуся осознать правильность восприятия текста задачи. Важно обучающихся познакомить с видами проверки решения задачи: решение задачи другим способом; установление факта, удовлетворяет ли полученный ответ условию задачи по содержанию [3, С. 77].

Эффективной моделью поиска решения текстовых задач в 5-6 классах является табличная форма записи системы отношений, включающая отношения между данными, между искомыми, между условием и требованием задачи [1, С. 46].

Нередко учащиеся испытывают трудности при составлении точной схемы или краткой записи текстовой задачи. Краткая запись должна быть достаточно полной, чтобы дать учащимся возможность выделять взаимосвязи между известными и неизвестными величинами [51].

Рассмотренная методика работы над текстовой задачей дает возможность формировать у учащихся умения записывать реальные ситуации на математическом языке.

Приведем примеры учебных математических текстов для работы с обучающимися 5-6 классов.

А. Словесно-символический способ кодирования информации

1) Текст - освоение математической символики

1. Решите задачу-фокус.

Задумайте любое натуральное число. Увеличьте его в десять раз. Прибавьте к полученному произведению 33. Сумму увеличьте в два раза, и из полученного произведения вычтите 17. Затем разность умножьте на пять. Результат увеличьте на 5. Если теперь назвать фокуснику число, то он без труда назовет то число, которое вы задумали.

Сравните свое решение с представленным.

Решение. Для того, чтобы узнать секрет фокуса, необходимо составить модель, соответствующую условию фокуса. Необходимо найти задуманное число, именно его и возьмем за неизвестное, далее будем производить с ним те операции, о которых говорится в условии фокуса.

$n \cdot 10 = 10n$ - увеличили число в 10 раз;

$10n+33$ - прибавили 33; $(10n+33) \cdot 2 = 20n+66$ - умножили на 2;

$(20n+66)-17 = 20n+49$ - уменьшили на 17; $(20n+49) \cdot 5 = 100n+245$ - умножили на 5;

$(100n+245)+5=100n+250$ - Увеличили на 5

Вы назвали фокуснику число $100n+250$. Если из этого числа вычесть 250, а результат разности разделить на 100, то можно узнать задуманное вами число.

2. Попробуйте раскрыть секрет фокуса: «Загадайте нечетное число. Увеличьте его в 6 раз (запомните это число), возьмите половину числа, которое получили, и увеличьте его в 4 раза (запомните это число). Найдите разность двух чисел, которые вы запоминали, Теперь скажите, чему равно значение частного разности на 6, то можно будет назвать задуманное число».

3. Придумайте аналогичный фокус и покажите его однокласснику.

Данное задание направлено на развитие умений «Сопоставление разных форм представления информации», «Дополнение информации в

одной форме с помощью её представления в другой форме», «Представление информации в новой форме».

2) Текст - получение формулировок

Назначение этих текстов - найти то общее, что объединяет разные математические объекты, оформить свои наблюдения и сформулировать определение либо правило.

1. Заполните пропуски:

а) $8,3 + \square < 0$

б) $9,7 \cdot \square < 0$

в) $3,5 : \square < 0$

г) $4,6 - \square < 0$

д) $-49 + \square = 0$

е) $-541 - \square = 0$

ж) $\square \cdot (-890) = 0$

з) $\square : (-5) = 0$

2. Составьте примеры по схеме $\square * \square > 0$, где * - любое арифметическое действие.

3. Сформулируйте выводы о том, в каких случаях результат действия меньше нуля (равен нулю, больше нуля).

Данное задание направлено на развитие умений представление информации в различных формах; умение строить логическое рассуждение; умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

Б. Предметно-практический способ кодирования информации

3) Текст - практическая ситуация

Еще один из типов текстов, направленных на развитие предметно-практического способа кодирования информации, - это тексты, которые предлагают описать математические объекты в контексте практического опыта с использованием практической ситуации для введения нового понятия.

1) Задание. Вес творожного сырка составляет 0,182 кг или 182 г. В таблице представлен вес одного, десяти, ста и тысячи таких творожных сырков в граммах и килограммах. Пользуясь данными, записанными в таблице 8, составьте правило умножения десятичной дроби на 10, 100, 1000.

Таблица 7 - Вес творожных сырков

Количество/единицы измерения	В граммах	В килограммах
1	182	0,182
10	1820	1,82
100	18200	18,2
1000	182000	182

Опишите несколько ситуаций, где используются десятичные дроби.

Данное задание направлено на развитие умений представление информации в различных формах; умение строить логическое рассуждение; умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

В. Сенсорно-эмоциональный способ кодирования информации

1) Текст - игра

Текст игра включают в себя математические кроссворды, загадки, сюжетно-ролевые и дидактические игры, благодаря чему обеспечивают формирование познавательного интереса и вовлеченность учащихся в процесс проверки своих знаний.

Игра Лото. Сопоставьте карточкам, бочонок с соответствующим значением. Прочитайте соседу по парте полученные выражения несколькими способами. Проверьте правильность выполнения задания вашим соседом.

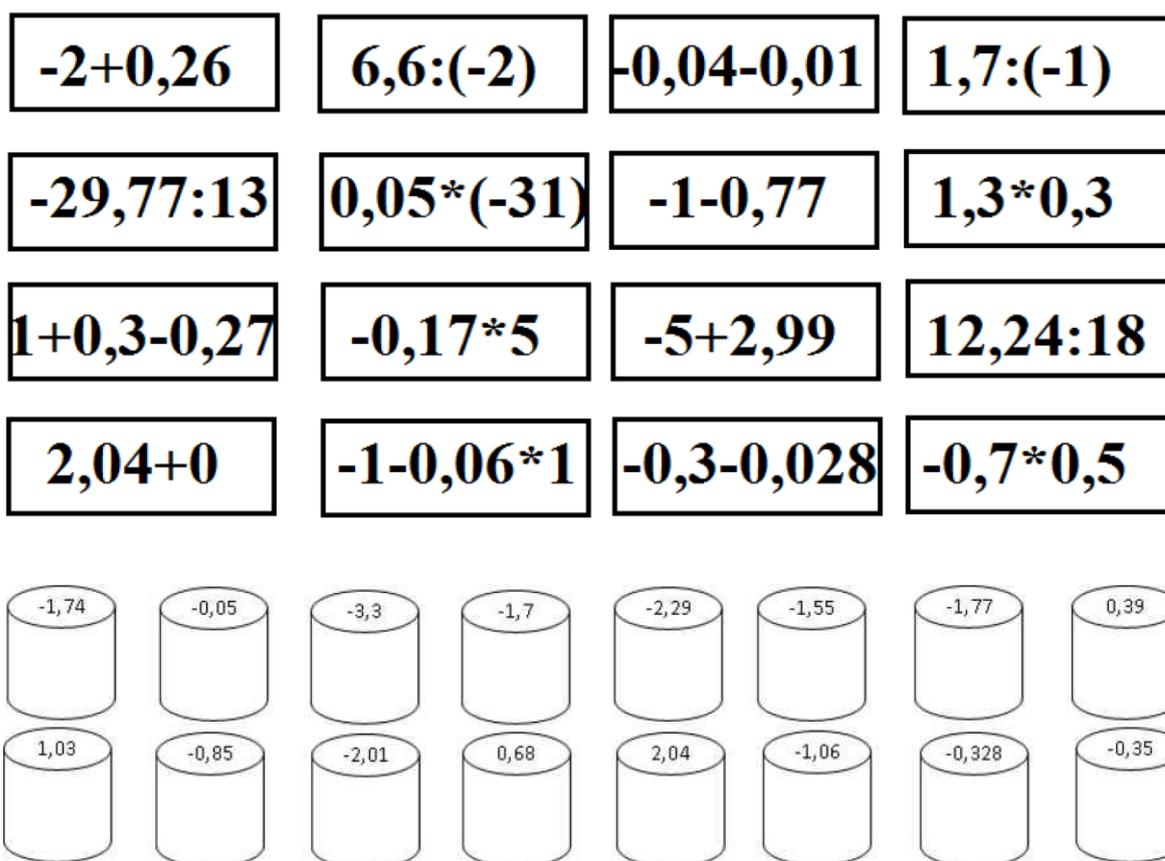


Рис. 8 - Игра Лото

Данное задание направлено на развитие умений «Сопоставление разных форм представления информации», «Дополнение информации в одной форме с помощью её представления в другой форме», «Представление информации в новой форме».

Г. Когнитивные декларативные схемы

1) Текст - создание фрейма

Фреймом называют форму хранения знаний о некотором классе объектов: его «каркас» составляют устойчивые отношения, всегда имеющие место между элементами объекта, а «узлы» (или слоты) каркаса - характеризуют вариативные детали данного объекта. Тексты, направленные на создание фрейма, отличаются вводом условий (содержащихся в вопросах) для развертывания образов математических объектов, при этом выделяются стабильные и вариативные части, рассматриваемых объектов.

1. Закончите предложение: «Наибольшим общим делителем двух натуральных чисел называют ...».

2. Может ли наибольший общий делитель двух натуральных чисел:

- а) быть равным 1;
- б) быть равным 0;
- в) быть больше одного из чисел;
- г) равняться меньшему из чисел;
- д) равняться большему из чисел;
- е) быть больше каждого из чисел;
- ж) быть меньше каждого из чисел?

Приведите конкретные примеры, иллюстрирующие ваши ответы.

3. Как найти число, на которое делится и 144, и 256?

4. Можно ли восстановить числа, если известны их наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное? В случае положительного ответа опишите алгоритм, позволяющий найти числа в указанных условиях.

Данное задание направлено на развитие умений представление информации в различных формах; умение строить логическое рассуждение; умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

2) Текст-конспект

Данный тип текстов выступают в качестве средства актуализации знаний обучающихся. На ранних этапах работы с данным типом текста (5-6 класс) обучающимся предлагается готовый конспект, который необходимо проанализировать и оценить полноту представленного содержания. С 7 класса обучающимся предлагается составить собственный конспект и представить его в виде блок-схемы, или в любом виде удобном для восприятия.

Пример: Рассмотрите схему. Найдите в учебнике тему, по которой составлен этот конспект. Оцените полноту представленной информации (при необходимости постройте свою работу в виде ответов на вопросы)

- 1) Полностью ли отражены основные правила в конспекте-схеме?
- 2) Можете ли вы, пользуясь только представленной схемой восстановить содержание параграфа учебника?
- 3) Приведите примеры, иллюстрирующий каждый шаг схемы.

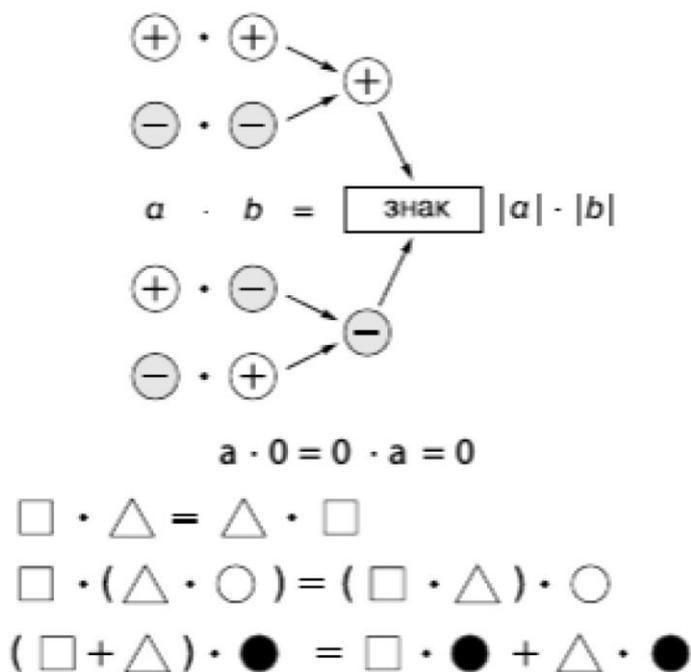


Рис. 9. Конспект-схема

Данное задание направлено на развитие всех выделенных умений: представление информации в различных формах; умение строить логическое рассуждение; умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

Д. Семантика математического языка (Семантические структуры)

- 1) Текст - перевод с родного языка на язык математики

Одним из важных аспектов уверенного владения математическим языком является развитие способности переводить информацию, представленную в словесной форме, на язык математики, записанный в символической форме, что способствует обогащению семантического опыта ученика.

Таблица 8- Заполните пропуски

Словесная запись	Символическая запись
a на 15 больше b
.....	$b=18a$
b в 3 раза меньше a
.....	$a=b-47$
Сумма двух чисел равна 56
.....	$a-b=44$
Стоимость кг конфет, если за 5 кг заплатили 350 рублей
.....	$S=v*7$
Скорость моторной лодки по течению, если скорость лодки в стоячей воде равна 45 км/ч, а скорость течения реки x км/ч
.....	$V=5*d*c$
Число a составляет 17% от числа d
.....	$q=f:5*4$

Данное задание направлено на развитие умений представления информации в различной форме.

Е. Формирование признаков понятий и формирование связей между понятиями (категориальные структуры)

Текст - установление связей между понятиями

Такой тип текстов ориентирует на установление родовидовых связей между понятиями, которые позволяют осознать понятия как единую понятийную систему, включающую как видовые, так и родовые категории. Тексты дают возможность включить новое понятие в уже известную систему понятийных связей и показать, как новое понятие изменяет ранее усвоенные внутрипредметные связи. Большую роль имеют тексты, которые обеспечивают соотнесение понятий, изученных на математике, с понятиями, относящимися к другим областям знаний.

Данное задание направлено на развитие умений «Умение строить речевое высказывание в письменной речи», «Умения строить логическое рассуждение», «Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения».

На рисунке 5 даны графики движения двух пешеходов, велосипедиста и мотоциклиста по одной и той же дороге, вдоль которой расположены населенные пункты. На оси абсцисс начало отсчета соответствует 12 часам дня, на оси ординат - деревне Центральная.

Ответьте на следующие вопросы и выполните задания:

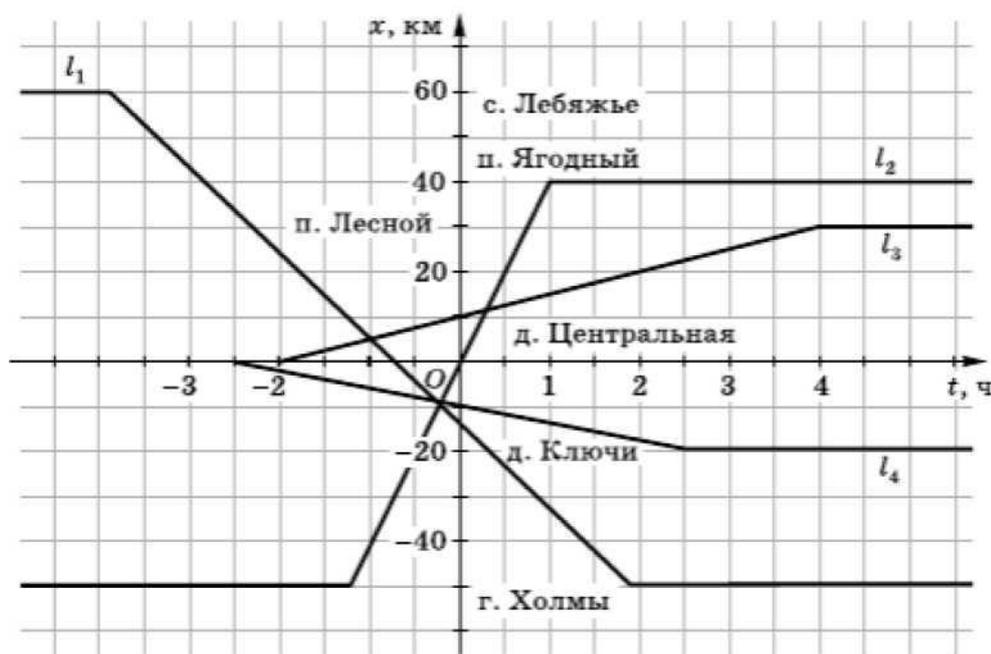


Рисунок 10 - Графики движения пешехода, велосипедиста и мотоциклиста

- 1) Укажите, какой из графиков описывает движение велосипедиста, какой - движение мотоциклиста, а какие соответствуют движению пешеходов.
- 2) Укажите в каждом случае направление движения по дороге. Все ли участники двигались в одном направлении?
- 3) Кто из участников начал движение в 10 часов утра?
- 4) Сколько времени находился в пути мотоциклист?
- 5) Кто закончил движение в половине третьего? Куда он прибыл?
- 6) Сколько времени понадобилось велосипедисту, чтобы добраться до деревни Центральная?
- 7) Кто начал движение одновременно с велосипедистом?

8) Кого встретил на своем пути каждый из пешеходов? Когда и где про-изошли эти встречи?

9) Двое участников начали движение из одного и того же пункта. Кто это был?

10) Какое расстояние проехал мотоциклист?

11) Укажите, кто и где находился в пятнадцать минут второго.

12) Укажите, в какие моменты времени мотоциклист проезжал через населенные пункты?

13) Какое расстояние было между велосипедистом и мотоциклистом в час дня?

14) Какой из пешеходов вышел в путь раньше и на сколько минут? Кто из них шел быстрее?

15) Сколько времени потребовалось мотоциклисту, чтобы догнать одного из пешеходов?

16) Для каждого участника движения укажите промежуток времени, в течение которого он находился в пути.

17) В каких пунктах побывали пешеходы; велосипедист; мотоциклист?

18) Скажите, где каждый из участников движения находился в полдень.

В каких вопросах речь идет фактически об одном и том же?

Ж. Конструирование понятий и создание текстов (концептуальные структуры)

1) Самостоятельное создание текстов

Важное значение имеют тексты, ориентирующие обучающихся на самостоятельное создание авторских текстов по некоторым темам курса математики. Данные тексты (в том числе в виде кратких обращений к ученику-читателю) инициируют интеллектуальную активность учащихся,

направленную на обобщение полученных знаний, интерпретацию и обоснование той или иной проблемной ситуации

Знакомы ли вам слова «масштаб» и «пропорция»? Знаете ли вы, что они означают? Представьте, что вы попали на планету, где живут существа, которые не знакомы с данными понятиями. Смогли бы вы объяснить своим новым друзьям значение этих слов? Предлагаем вам посмотреть словари, справочники, энциклопедии, школьные учебники по географии и математике и выписать разные сведения об этих понятиях. Используя найденную информацию, составьте план для ознакомления инопланетян с данными словами. Подготовьте сообщение, которое можно озаглавить так:

- О дружбе двух понятий: «пропорция» и «масштаб»;
- Где встречаются вместе пропорция и масштаб
- Когда не обойтись без масштаба и пропорций.

Можете выбрать любую другую тему для своего выступления, посвященную изучению темы «Масштаб и пропорция».

Данное задание направлено на развитие умений строить логическое рассуждение и планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

2) Текст - построение плана

Тексты подобного типа развивает у учащихся умение выстраивать планы собственной интеллектуальной деятельности на основе определения последовательности умственных действий (план решения текстовых задач, план с использованием алгоритма и т. д.).

Решите задачу.

В первой корзине яблок в 4 раза больше, чем во второй. Когда из первой корзины переложили во вторую 18 яблок, то в обеих корзинах яблок стало поровну. Сколько яблок было в каждой корзине первоначально?

Решите задачу с помощью уравнения. Рассмотрим возможные шаги при данном способе решения.

Какие шаги, с вашей точки зрения, полезно использовать при решении задач методом уравнений? Сравните их со следующими:

1. Выяснить, о чем идет речь в задаче.
2. Указать, какими величинами можно описать эти процессы.
3. Представить условие задачи в виде рисунка, схемы, таблицы (в случае необходимости).
4. Выбрать в условии задачи предложение, позволяющее составить уравнение (то есть выбрать «основание» для составления уравнения).
5. Выбрать неизвестную.
6. Выразить через эту неизвестную все остальные неизвестные величины.
7. Составить уравнение.
8. Решить уравнение.
9. Проверить, удовлетворяет ли найденный корень уравнения условию задачи.
10. Записать ответ.

Данное задание направлено на развитие всех умений представление информации в различных формах; умение строить логическое рассуждение; умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

3) Текст - рефлексия методов решения

Тексты этого типа позволяют учащимся получить сведения о различных методах решения математической проблемы, ориентируют на их анализ, учат выбирать удобный для себя способ решения (иными словами, учащиеся не только накапливают процедурные знания в области математической деятельности, но и осознают их внутреннее «устройство»). Методические приемы разработки таких текстов - это предъявление нескольких способов решения математической проблемы и организация их обсуждения; предложение рассмотреть и оценить решение «другого

ученика» с точки зрения возможности получения правильного ответа на поставленный вопрос и т. д.

Задача: Из 5 кг ягод вишни бабушка сварит $6\frac{3}{5}$ кг вишневого варенья.

Внуки собрали в саду 20 кг вишни. Сколько варенья сварит бабушка?

Перед началом решения задачи ответьте письменно на вопросы:

- 1) Сколько ягод требуется бабушке, чтобы сварить $6\frac{3}{5}$ кг варенья?
- 2) Что является неизвестным в задаче? Что необходимо найти?
- 3) Какие действия необходимо предпринять для нахождения неизвестной величины?
- 4) Запишите $6\frac{3}{5}$ в виде суммы двух слагаемых (целой и дробной части):
- 5) Сколько кг вишни собрали внуки бабушки по условию задачи?
- 6) Запишите произведение суммы двух чисел 6 и $\frac{3}{5}$ и натурального числа 4.
- 7) Назовите свойство, которым является необходимым для использования его в дальнейших вычислениях.
- 8) Произведите вычисление умножения, используя данное свойство.
- 9) Можно ли решить данную задачу, не используя распределительное свойство умножения относительно сложения?
- 10) Что необходимо сделать со смешанным числом при умножении его на целое число?
- 11) Представьте смешанное число $6\frac{3}{5}$ в виде неправильной дроби:
- 12) Произведите вычисление умножения полученной неправильной дроби на натуральное число?

Проанализируйте полученные решения. Какой способ выполнения задания Вам показался легче и быстрее?

Ознакомьтесь с представленным текстом. Определите, с какой темой связан данный текст. Сформулируйте основные определения и правила по

данной теме. Запишите сформулированные правила с помощью математических символов.

Первое упоминание об отрицательных числах появилось в Китае во 2 веке до н.э. Отрицательные числа в Китае называли «долгами», а положительные - «имуществом». В 5-6-веках отрицательные числа стали широко использоваться в Китае и Индии. Однако в Китае, к отрицательным числам относились настороженно, старались свести операции с ними к минимуму. А математики Древней Индии отрицательные числа использовали широко. В Древнем Вавилоне и Египте отрицательные числа вовсе не использовались, а если при решении задачи получалось в ответе отрицательное число, то говорили, что задача решений не имеет. В Европе отрицательные числа долго не признавали. Их называли «мнимыми» и «абсурдными». В 1831 году Карл Гаусс назвал отрицательные числа равнозначными с положительными.

Говорят, что дроби появились тогда, когда людям потребовалось разделить целое на части. Термин «дробь» в переводе с арабского означает «делить», «ломать». Согласно данным археологических раскопок, история дробей насчитывает 5 тысяч лет. Впервые дробями стали пользоваться жители Древнего Египта и Вавилона. На Руси дроби впервые упоминаются в учебниках арифметики в 17 веке, называли их «ломанными числами».

Заполните пропуски в предложениях.

По способу написания дроби делятся на _____ и _____
_____ дроби показывает на _____ целое разделили.

Дробь, у которой _____ больше _____ называется правильной.

Из двух дробей с равными _____ больше та, у которой _____ больше.

Из двух дробей с равными _____ больше та, у которой _____ меньше.

Любая правильная дробь _____ неправильной.

Любая неправильная дробь _____ единицы.

Чтобы сложить две дроби с одинаковыми _____,
нужно _____

Любое натуральное число можно представить в виде дроби со знаменателем равным _____

Неправильную дробь можно представить в виде _____ числа.

Данное задание направлено на развитие всех шести умений «Сопоставление разных форм представления информации», «Дополнение информации в одной форме с помощью её представления в другой форме», «Представление информации в новой форме», «Умение строить речевое высказывание в письменной речи», «Умения строить логическое рассуждение», «Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения».

При обучении возможно использовать разнообразные приемы формирования самоконтроля, которые можно классифицировать по предложению С.Г. Манвелова следующим образом:

1. Сверка с образцом;
2. Повторное решение задачи;
3. Решение обратной задачи.

Эти формы проверки правильности решения также влияют на развитие умений «Сопоставление разных форм представления информации», «Дополнение информации в одной форме с помощью её представления в другой форме», «Представление информации в новой форме».

Выводы по главе 2

В ходе практического этапа исследования мы выявили с помощью психодиагностических методик уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов, таких как:

- 1) Представление информации в различных формах;
- 2) Умения строить логическое рассуждение;
- 3) Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения.

Исходя из полученных данных видно, что наибольшую трудность у школьников и 5, и 6 класса представляет умение «Представление информации в новой форме». Высокий уровень сформированности обоих этих умений был отмечен только у 9,5% обучающихся 5 класса и у 11% обучающихся 6 класса. Умение строить логическое рассуждение представляет определенную сложность для обучающихся обоих классов, в данном умении зафиксировано высокое число школьников, отнесенных к низкому уровню – 28,6% в 5 классе и 33,3 в 6 классе. При этом число детей, отнесенных к высокому уровню, сопоставимо с другими умениями. Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения сформировано на низком уровне у трети школьников обоих классов. Число детей, отнесенных к высокому уровню, распределилось в обоих классах аналогично. В целом, подытоживая полученные данные, можно сказать, что число детей, у которых все представленные умения находится на низком уровне сформированности, велико и составляет в среднем 28,6% обучающихся 5 класса и 28,4% у обучающихся 6 класса. Исходя из этого, нам представляется целесообразной целенаправленная работа по формированию всех умений в процессе работы с математическим текстом.

Учебный математический текст является универсальным средством обучения математике и позволяет организовать любой вид учебно-

познавательной деятельности. Работа с учебным математическим текстом представляет значительные трудности для обучающихся. Это связано с логической структурой предмета, сжатостью изложения материала, использованием специальной терминологии, особые требования к развитию мышления, лаконичность. На основе этих данных мы подготовили практические рекомендации по формированию познавательных умений обучающихся 5-6 классов в процессе работы с математическим текстом.

Таким образом, анализ результатов диагностики показал, что очень важно делать упор на развитие именно умения представления информации в различной форме. От этого зависит развитие остальных умений, выделенных для диагностики и определенных нами, как познавательные умения, формируемые в процессе работы с текстовой информацией.

Заключение

Тема исследования является актуальной, т.к. ребенок с первых дней в школе встречается с задачей и математическим текстом. Сначала и до конца обучения в школе математический текст в форме задачи неизменно помогает ученику глубже выяснить различные стороны взаимосвязей в окружающей жизни, расширить свои представления о реальной действительности, учиться решать и другие математические и нематематические задачи. Задачи показывают значение математики в повседневной жизни, помогают детям использовать полученные знания в практической деятельности, что способствует формированию познавательных умений школьников. Решение задач занимает в математическом образовании огромное место. Умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала.

На первоначальном этапе работы мы определили цель и задачи исследования.

В ходе данной работы мы решили поставленные задачи: выявили сущность и виды познавательных УУД и определили место познавательных УУД в общей системе УУД обучающихся 5-6 классов, измерили уровень сформированности познавательных УУД у обучающихся 5-6 классов, который по результатам проведенных тестирований оказался средним у большей части испытуемых. При этом число детей, у которых все представленные умения находятся на низком уровне сформированности, велико и составляет в среднем 28,6% обучающихся 5 класса и 28,4% у обучающихся 6 класса. Исходя из этого нам представляется целесообразной целенаправленная работа по формированию всех умений в процессе работы с математическим текстом.

На основе результатов проведенной работы, мы подобрали математические тексты, рекомендуемые при изучении школьного курса математики, которые будут способствовать формированию ключевых

познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов («Представление информации в новой форме», «Умения строить логическое рассуждение», «Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения»). Таким образом, поставленные задачи были решены, цель исследования достигнута.

Библиографический список

1. Автономова, Т.В. Практикум по методике преподавания математики в средней школе [Текст]: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Т.В. Автономова, С.Б. Верченко, В.А. Гусев и др.; Под ред. В.И. Мишина. – М.: Просвещение, 1993. –192 с.
2. Аминова М.К. Развитие устной и письменной математической речи учащихся 4-5 классов при изучении геометрического материала: автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Ашхабад, 1982..
3. Аминова З.А. Методические особенности решения текстовых задач по математике [Электронный ресурс] / З.А. Аминова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2012. - №4 (43). – С. 110-113.Режим доступа:http://elibrary.ru/download/elibrary_18844917_66176888.pdf.
4. Бельтюкова А.С. Особенности формирования математических понятий в 5-6 классах // Пути обновления отечественного образования. – Якутск, 2008. - С. 33-36.
5. Блох, А.Я. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика [Текст]: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А.Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев и др.; Сост. В. И. Мишин. - М.: Просвещение, 1987. – 416 с.
6. Бунимович, Е.А. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе / [Е.А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова и др.]; Рос. академ. наук, Рос. академ. образования, изд-во «Просвещение». – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 223 с.
7. Бунимович, Е.А. Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе / [Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева и др.]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 240 с.

8. Вавренчук Н.А. Структура математической речи // Пачатковая школа. - 2006. - №11. - С. 5-9.
9. Вафеева, А.М. Арифметические задачи для формирования познавательного интереса учащихся / А.М. Вафеева // Математика в школе. – 2011. – № 3. – С. 56 – 62.
10. Виноградова, Е.П. Математика: текстовые задачи и методы их решения [Текст]: учебно-методическое пособие / Е.П. Виноградова. – Орск: Издательство ОГТИ, 2007. – 94 с.
11. Виноградова, Л.В. Методика преподавания математики в средней школе [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Виноградова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 252с.
12. Волович, М.Б. Ключ к пониманию математики - 5-6 классы / М.Б. Волович. - М.: Аквариум, 1997. – 288 с.
13. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактический подход к конструированию школьного учебника в рамках «обогащающей» модели обучения математике // Вестник практической психологии образования. - 2007. - №2. - С.73-77.
14. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Учебные тексты как средство интеллектуального развития учащихся в процессе обучения математике // Образование и наука. - 2014. - №8. - С.67-80.
15. Гельфман, Э. Г. Конструирование учебных текстов по математике, направленных на интеллектуальное воспитание учащихся основной школы : дис. канд. докт. наук / Э. Г. Гельфман. – Томск, 2004. – 409 с.
16. Головина А.В., Свиридова В.П. Развитие математической речи у младших школьников как основа формирования коммуникативных универсальных учебных действий // Основные вопросы теории и практики педагогики и психологии / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – Омск, 2015. - №2. - С. 49-51.

17. Голуб С.Ф. Математический язык в школьной учебной программе. - СПб: 2015.
18. Горчаков А.С., Иванова Т.А. Дидактические условия развития математической речи школьников // Ярославский педагогический вестник. - 2010. - №4. – С. 55-59.
19. Горчаков А. С. Развитие математической речи школьников в контексте деятельностного подхода: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. - Нижний Новгород, 2014.
20. Горчаков А.С., Иванова Т.А. Развитие математической речи школьников в процессе изучения определений, понятий, теорем, правил // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - №6.
21. Далингер В.А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений. – М.: Просвещение, 2006 г.-256 с.
22. Далингер В.А. Развитие математической речи учащихся в процессе обучения математике // Современные наукоемкие технологии. - 2014 г. - №№6. - С. С.83-85.
23. Демидова, Т.Е., Тонких, А.П, О способах проверки решения текстовых задач / Демидова Т.Е., Тонких А.П. // Математика в школе. – 1999. – № 5. – С. 4 – 7.
24. Дмитриченко Д.В. Формирование математической речи у учащихся 5 класса с помощью интегрированных эссе // Рихтер Т.В. Международная научно-практическая конференция "современные тенденции физико-математического образования: школа-ВУЗ. - Соликамск: СГПИ, 2015г. - С. С.11-13.
25. Калинина Г.П., Ручкина В.П. Развитие математической речи в начальных классах // Специальное образование. - 2016. - №№1. - С.62-74.
26. Кожобаев К.Г., Мусайбеков Р.К. О формировании и развитии культуры математической речи учащихся // Руснаука URL: http://www.rusnauka.com/11_NPE_2012/Pedagogica/3_107723.doc.htm

27. Липатникова И.Г., Угрюмова Е.М. Учебные математические тексты как средство развития смыслового чтения // - г. Екатеринбург: УрГПУ, 2015 г.

28. Макаренко Н.Г. Контекстуальный анализ учебных текстов по математике // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. - 2008г.. - №№71.

29. Максимова В.Н Приемы развития смыслового чтения на уроках математики // Инновационный технологии в реализации ФГОС дошкольного, начального и основного общего образования в образовательных организациях МО «Эхирит-Булагатский». - п.Усть-Ордынский: Учебно-методический центр Управления образования МО «Эхирит-Булагатский район», 2016.

30. Ермольчик, И.В., Левчук, З.К. Математическое моделирование как условие развития логического мышления учащихся [Электронный ресурс] / И.В. Ермольчик, З.К. Левчук // Педагогика, психология, методика. 2014. -№1(43). – С. 65 - 71. – Режим доступа: http://elibrary.ru/download/elibrary_23077906_31615273.pdf.

31. Круглова, Е.А. Откуда брать задачи / Е.А. Круглова // Математика в школе. – 1999. – № 5. – С. 2-4.

32. Левитас, Г.Г. Об алгебраическом решении текстовых задач/ Г.Г. Левитас // Математика в школе. – 2000. – № 8. – С 13.

33. Леонтьева, М.Р. Упражнения в обучении алгебре [Текст]: Кн. Для учителя / М.Р. Леонтьева, С.Б. Суворова. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.

34. Ложкина, Е.М. Методологические основы изучения понятия «Математическая модель» в курсе алгебры основной школы [Электронный ресурс] / Е.М. Ложкина // Известия Российского Государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008.- №70 - 2. – С. 99 - 104. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_16359220_49610879.pdf.

35. Махонина А.А. Методика формирования математической речи учащихся 5-6 классов при введении математических понятий // Педагогика и

психология: от вопросов к решениям. - Томск: Федеральный центр науки и образования Эвенсис, 2016.

36. Сафонова, Л.А. О действиях, составляющих умение решать текстовые задачи / Л.А. Сафонова // Математика в школе. – 2000. – № 8. – С. 34 – 36.

37. Селяева Л. А. Приемы работы с текстом // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 6. – С. 81–85. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/65217.htm>.

38. ФГОС "Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования" от 17.12.2010г. №1897 // Министерство образования и науки Российской Федерации.

39. Фридман, Л.М., Теоретические основы методики обучения математике [Текст]: Учебное пособие / Л.М. Фридман. - Изд. 3-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 248 с.

40. Фридман, Л.М., Турецкий, Е.Н. Как научиться решать задачи / Л.М. Фридман – 3-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.

41. Хозяинова М.С. Организационная модель работы с учебным математическим текстом студентов технических вузов // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. - 2013 г. - №3.

42. Чаплыгин, В.Ф. Некоторые методические соображения по решению текстовых задач / В.Ф. Чаплыгин // Математика в школе. – 2000. – № 4. – С. 28 – 31.

43. Шармин Д.В.. Формирование культуры математической речи учащихся в процессе обучения алгебре и началам анализа: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. - Омск, 2005.

44. Шевкин, А.В. Обучение решению задач в 5-6 классах [Текст]: Книга для учителя / А.В. Шевкин. – 3-е изд. Исправл. – М.:ООО «ТИД Русское слово-РС».- 2002. – 208 с.