

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ПЕДАГОГИКИ И МЕТОДИКИ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Кафедра естественно-математического образования в начальной школе

Выпускная квалификационная работа

**РАЗВИТИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ
ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ**

Работу выполнила:
студентка Z 452 группы
направления подготовки 44.03.01
профиль « Начальное образование»
Поздеева Лариса Александровна

(подпись)

«Допущена к защите в ГЭК»
Зав.кафедрой Худяковой М.А.

(подпись)

« ____ » _____ 2018 г.

Руководитель:
канд. пед. наук, доцент кафедры
естественно-математического
образования
в начальной школе
Захарова Вера Анатольевна

(подпись)

ПЕРМЬ
2018

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретическое обоснование возможности развития мыслительных операций младших школьников в процессе решения задач	
1.1. Особенности развития мыслительных операций в младшем школьном возрасте.....	8
1.2. Специфика работы с задачами в начальной школе.....	21
Выводы.....	35
Глава 2. Методические основы развития мыслительных операций в процессе решения текстовых задач	
2.1. Разработка методических материалов для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач.....	37
2.2. Опытная проверка методических материалов для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач.....	46
Выводы.....	59
Заключение.....	61
Библиографический список.....	64
Приложение.....	67

Введение

Мышление является одним из важнейших познавательных процессов, так как именно с помощью мысли мы познаем мир, рассуждая, анализируя и обобщая определенные результаты реальной действительности.

По мнению отечественных и зарубежных психологов, развитие мышления в процессе деятельности формирует и совершенствует все виды, формы и операции мышления. Нужно заметить, что развитие мыслительных операций является подготовкой основы учебной деятельности.

Развитие младшего школьника - важная составная часть педагогического процесса. Помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал - одна из основных задач современной школы.

Проблема развития мышления в настоящее время особенно актуальна. Этой проблемой занимались и продолжают заниматься ряд отечественных и зарубежных учёных, таких как Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, Ж. Пиаже, Б.М. Теплов и др. В тесной связи с мышлением развиваются все познавательные процессы. Именно с развитием мышления складываются такие важные новообразования школьного возраста, как внутренний план действий (действий «в уме») и рефлексия (умение рассматривать и оценивать свои собственные действия).

Как показывает практика работы в школе, учителя используют приёмы и методы развития умственных действий, но эта работа ведётся непоследовательно, в ней нет системности. Учителя испытывают затруднения в организации процесса развития мыслительных операций, у учеников наблюдается низкий уровень сформированности умения сравнивать, анализировать, обобщать. Обучение чаще всего сводится к формированию знаний, умений и навыков путём подачи материала в «готовом» виде, что не способствует развитию мышления школьников. На современном этапе развития педагогической науки и практики, проблема

построения таких моделей процесса обучения, которые способствовали бы не только эффективному усвоению знаний, формированию навыков и умений, но и психическому развитию учащихся, является одной из самых актуальных.

Математика есть часть общего образования. Ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математических знаний и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Школьное математическое образование способствует:

- овладению конкретными знаниями, необходимыми для ориентации в современном мире и для продолжения образования;
- приобретению навыков логического, алгоритмического и критического мышления;
- формированию мировоззрения, обеспечивающего понимание взаимосвязи математики с действительностью, владение математическими методами для познания действительности.

Мыслительная деятельность осуществляется в виде переходящих друг в друга мыслительных операций. Мыслительные операции разнообразны, это анализ и синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, классификация. Какие именно логические операции применит человек в конкретной ситуации, зависит от того, какие стоят перед ним задачи и от характера информации, которая подвергается мыслительной переработке.

Проведенные нами анализ теоретических источников и изучение опыта работы учителей начальной школы позволили выделить следующие противоречия:

- в теории: педагоги и психологи отмечают младший школьный возраст как сензитивный период для развития логических операций, математика является наиболее подходящей дисциплиной, содержащей богатый материал для овладения операциями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий, в то же время в

педагогической науке вопрос развития мыслительных операций в процессе решения текстовых задач в достаточной степени не проработан;

- в практике: в числе метапредметных результатов обучения в начальной школе предусмотрено овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий, в то же время в учебниках математики УМК «Школа России» заданий, направленных на овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий недостаточно, у учителя возникает потребность в разработке дополнительного материала для выполнения Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (далее ФГОС НОО).

На основе выделенных противоречий сформулирована проблема исследования, состоящая в определении условий, способствующих развитию у младших школьников мыслительных операций в процессе решения текстовых задач.

Объект исследования – процесс обучения в начальной школе.

Предмет исследования – условия, содействующие развитию у младших школьников мыслительных операций в процессе решения текстовых задач.

Цель исследования: выявить условия, содействующие развитию у младших школьников мыслительных операций сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий в процессе решения текстовых задач.

Гипотеза исследования: развитие мыслительных операций у младших школьников в процессе решения текстовых задач будет эффективным, если в работе учителя начальных классов будет использоваться методический материал, отвечающий следующим условиям:

- выделение логических операций, которые выполняются при решении текстовой задачи;

- разработка системы вопросов, относящихся к выполнению той или иной мыслительной операции.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности развития мыслительных операций в младшем школьном возрасте.
2. Выявить специфику работы с задачами в начальной школе.
3. Разработать методические материалы для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач.
4. Провести опытную проверку методических материалов для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач.

Методы исследования: для решения исследовательских задач нами использованы теоретические методы: анализ научной литературы, анализ методической литературы, методы абстрагирования и конкретизации. Для изучения опыта решения проблемы в практике использованы эмпирические методы: анкетирование, наблюдение, ранжирование, изучение педагогического опыта, опытная работа.

Теоретические и методологические основы исследования:

1) положение в том, что логика не является врожденной, а постепенно развивается, проходя три периода: сенсомоторный период, период подготовки и реализации конкретных операций, период формальных операций. Младший школьник находится на стадии конкретных операций (Ж.Пиаже).

2) понятие зоны ближайшего развития (Л.С. Выготский), обозначающее действия индивида, которые он может первоначально успешно выполнять лишь во взаимосвязи с другим человеком, в общении с ним и с его помощью, но затем уже вполне самостоятельно и произвольно;

3) идея об этапах формирования логических операций, которые ребенок проходит в процессе развития мыслительных операций (Ж.Пиаже, Л.С.Выготский): операции с наглядными объектами (с предметами) - внешняя речь - внутренняя речь.

Научная новизна результатов исследования: выявлены и обоснованы условия, содействующие развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач.

Практическая значимость результатов работы: разработаны методические карточки, которые могут быть использованы учителями начальных классов в процессе обучения математике.

Опытная работа была организована на базе 4-х классов МАОУ «СОШ №82» г.Перми.

Глава I. Теоретическое обоснование и возможности развития мыслительных операций младших школьников в процессе решения задач

1.1. Особенности развития мыслительных операций в младшем школьном возрасте

Доминирующей функцией в младшем школьном возрасте становится мышление. Хорошее логическое мышление необходимо каждому ребенку. Благодаря этому интенсивно развиваются, перестраиваются мыслительные процессы так как и в учёбе, и в жизни устойчивого успеха добиваются только те, кто действует логично, последовательно, непротиворечиво.

Многочисленные наблюдения педагогов и психологов показали, что ученик, плохо овладевший или не овладевший мыслительными операциями в начальных классах, в среднем звене обычно переходят в разряд неуспевающих. Одним из важных направлений в решении этой задачи выступает создание в начальных классах условий, обеспечивающих полноценное умственное развитие детей, связанное с формированием устойчивых познавательных интересов, умений, навыков мыслительной деятельности и самостоятельности в поисках способов решения задач. Но такие условия обеспечиваются в начальной школе пока не в полной мере. Проанализировав Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (далее ФГОС НОО) и примерные программы по математике мы увидели, что они ориентированы не только на предметные результаты, но и на метапредметные, среди которых выделяются познавательные универсальные учебные действия, в них представлена группа логических универсальных учебных действий. Нельзя не согласиться с мнением психолога Л.С. Выготского [5, с.93] о том, что математика более других предметов, изучаемых в школе, способствует развитию мышления младших школьников.

А.А. Столяр считает, что обучение математике следует рассматривать как процесс «формирования и развития мыслительной деятельности определенной структуры, именуемой математической деятельностью» [7, с.65].

Изучение начального курса математики должно создать прочную основу для дальнейшего обучения этому предмету. Для этого важно не только вооружить учащихся предусмотренным программой кругом знаний, умений и навыков, но и обеспечить необходимым уровнем их общего и математического развития. К сожалению, на практике приоритетным остается «вооружение» ученика конкретным набором математических знаний, умений и навыков. Особое внимание при этом уделяется заучиванию учебного материала, запоминанию многочисленных мало связанных между собой приемов вычислений, разучиванию определений, часто искусственных способов решения задач. Такой подход в своей основе закладывает условия для возникновения большой нагрузки на память учащихся. Отсутствие теоретических знаний, общих идей, объединяющих отдельные математические факты, сведения, знания, с которыми знакомятся учащиеся сильно ограничены, и делают почти невозможными формирование у учащихся начальных классов необходимых мыслительных операций [5, с. 76].

Мыслительные операции, определенные ФГОС НОО [29] разнообразны: анализ и синтез, сравнение, обобщение, классификация.

**Основные мыслительные операции, формируемые
в начальной школе в соответствии с ФГОС НОО**

Мыслительная операция	Проверяемые умения
Анализ и синтез	с целью выделения признаков, группировка объектов по установленному основанию; выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид), установление соответствия между элементами множеств; умение анализировать информацию, представленную в виде схемы
сравнение	выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения, группировка объектов по установленному основанию, установление соответствия между элементами множеств, анализ информации, представленной в виде схемы
обобщение	вычленение общих признаков, группировка объектов по установленному основанию
классификация	вычленение общих признаков, группировка объектов по установленному основанию
аналогия	выявление умозаключений, выдвижение гипотез, умение делать выводы на основе предложенной информации и составлять задания с теми же основаниями

На основе анализа теоретических источников мы выделили главные идеи, положенные в основу нашего исследования.

Наше внимание привлекли работы Ж.Пиаже, который изучал развитие мышления ребенка, а особенно развитие логического мышления. На основании своих наблюдений он пришел к выводу, что «дети не глупее взрослых - они просто мыслят по-другому». Жан Пиаже использовал принцип равновесия для объяснения интеллектуального развития ребёнка: интеллектуальное развитие стремится к стабильному равновесию, то есть к установлению логических структур. Указанный тезис означает, что логика не врождена изначально, а постепенно развивается [19, с.20].

В 1955 г. Пиаже разработал гипотезу о стадиях интеллектуального развития ребенка и подростка. Согласно этой гипотезе, в интеллектуальном развитии можно выделить три больших периода: сенсомоторный, подготовки и реализации конкретных операций, формальных операций. В каждом периоде Пиаже описывал возрастные стадии развития, позволявшие шаг за шагом проследить достижение интеллектуальных операций [21].

Таблица 2

Стадии (периоды) развития мыслительных операций (Ж.Пиаже)

Наименование периода	возраст	Характеристика периода
Сенсомоторный период	От 0 до 2 лет	Упражнение рефлексов, первые навыки, координация зрения и хватания, начало практического интеллекта
Стадия подготовки и реализации конкретных операций	От 2 до 11 лет	Интуитивное мышление, опирающееся на более расчлененные представления; простые операции (классификация, сериация, взаимно-однозначное соответствие), системы операций
Стадия формальных операций	От 12 лет	Гипотетико-дедуктивная логика и комбинаторика

Первые факты из области психологии, полученные Пиаже, показали, что самые простые задачи на рассуждение, требующие включения части в целое,

координации отношений и мультипликации классов, т. е. нахождение части, общей двум целым, вызывают у детей 11—12 лет неожиданные трудности. Эти факты показали возможность исследования психических процессов, лежащих в основе логических операций.

У ребёнка появляются логически верные рассуждения, которые Ж. Пиаже назвал конкретными операциями, только тогда, когда они могут применяться на конкретном, наглядном материале. Основная особенность их заключается в том, что объектом непосредственных мысленных преобразований служит реальная ситуация. Эта форма мышления является основной и первой ступенью для развития других форм мыслительной деятельности. На этом этапе формируются такие мыслительные операции, как постановка цели, анализ данных условий, соотнесение результатов преобразований с поставленными целями и т. п.

И.С. Якиманская считает: «Поскольку образное мышление рассматривалось в педагогической психологии в основном лишь в генетическом плане — как определенная стадия развития мышления, — это привело к недооценке самостоятельной роли этой формы мышления в умственном развитии учащихся. Не учитывалось, что образное мышление само развивается, что оно является равноценной формой интеллектуальной деятельности, имеет довольно сложные формы проявления и разнообразные функции» [34, с.67].

Затем получает преимущественное развитие словесно-логическое мышление. Здесь ребенок начинает оперировать логическими понятиями. Большую роль здесь играет речь, которая на этом этапе становится орудием мышления, средством планирования и контроля за ним. На данной стадии развития ребёнка формируются способности выполнять операции в уме с использованием логических рассуждений и абстрактных понятий. При этом отдельные умственные операции превращаются в единую структуру целого.

Пиаже доказал, что различные функции ума вовсе не связаны друг с другом необходимо таким образом, чтобы одна не могла встречаться без

другой или раньше другой: «Логическая деятельность - это доказывание, это искание истины, нахождение же решения зависит от воображения, но самая нужда, самая потребность в логической деятельности возникает довольно поздно». «Поскольку ребенок мыслит для себя, - говорит Пиаже, - он не имеет никакой нужды осознавать механизм собственного рассуждения».

«На основе эгоцентрической речи ребенка, отщепившейся от социальной речи, возникает затем внутренняя речь ребенка, являющаяся основой его мышления, как артистического, так и логического» [4,с.88]. Следовательно, в эгоцентризме детской речи, описанном Пиаже, состоит важнейший в генетическом отношении момент перехода от внешней речи к внутренней. Таким образом, Пиаже наглядно показал, каким образом речь внешняя переходит в речь внутреннюю.

В работах психолога Л.С. Выготского для нас интерес представляет исследование отношений между мышлением и речью. Первоначальная функция речи является коммуникативной функцией. Речь - прежде всего средство социального общения, средство высказывания и понимания. Эта функция речи обычно также в анализе, разлагающем на элементы, отрывалась от интеллектуальной функции, и обе функции приписывались речи как бы параллельно и независимо друг от друга. Речь как бы совмещала в себе и функции общения, и функции мышления, но в каком отношении стоят эти обе функции друг к другу, что обусловило наличие обеих функций в речи, как происходит их развитие и как обе структурно объединены между собой - все это оставалось и остается до сих пор неисследованным. Согласно точке зрения Л.С.Выготского, значение слова представляет в такой же мере единицу этих обеих функций речи, как и единицу мышления [4,с.90].

Другое ключевое для нашего исследования понятие, выделенное Л.С.Выготским, и отражающее внутреннюю связь обучения и развития - «зона ближайшего развития». Это понятие обозначает такие действия индивида, которые он может первоначально успешно выполнять лишь во взаимосвязи с другим человеком, в общении с ним и с его помощью, но затем

уже вполне самостоятельно и произвольно. С точки зрения Л.С. Выготского, обучение и воспитание являются всеобщими формами психического развития человека. Обучение не есть развитие, но, правильно организованное, оно ведет за собой детское умственное развитие, вызывает к жизни ряд таких процессов, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными.

Зона ближайшего развития определяется Выготским как разница, «расстояние» между уровнем актуального умственного развития ребёнка и уровнем возможного развития. В зоне ближайшего развития находится психический процесс, формирующийся в совместной деятельности ребёнка и взрослого; после завершения этапа становления он становится формой актуального развития самого ребёнка. Феномен «зоны ближайшего развития» свидетельствует о ведущей роли обучения в умственном развитии детей. Но важно не забывать о том, что обучение не должно «отрываться» от развития ребёнка. Искусственное «забегание» вперед без учёта возможностей ребёнка может привести к натаскиванию, но развивающего эффекта не будет [6].

Раскроем основные понятия, положенные в основу нашего исследования: мышление и мыслительные операции. Продуктивная деятельность связана с активной работой мышления и находит свое выражение в таких мыслительных операциях, как анализ и синтез, сравнение, классификация, аналогия, обобщение. Перечисленные мыслительные операции в психолого-педагогической литературе принято называть логическими приемами или приемами умственной деятельности.

Согласно И.В.Дубровиной, мыслительная операция - это мыслительная деятельность.

Важнейшими мыслительными операциями являются анализ и синтез.

Слово анализ образовано от греческого слова: *αναλυσις* — разделение, расчленение. Анализ — это процедура мысленного или материального разделения целостного объекта (предмета, явления, процесса) на

составляющие части (признаки, свойства, отношения) с целью их изучения [23].

Синтез — это процедура мысленного или материального соединения выделенных в процессе анализа частей (признаков, свойств, отношений) некоторого объекта в единое целое[23].

В мыслительной деятельности человека анализ и синтез дополняют друг друга, т.к. анализ осуществляется через синтез, а синтез через анализ.

Способность к аналитико-синтетической деятельности находит свое выражение не только в умении выделять элементы того или иного объекта, его различные признаки или соединять элементы в единое целое, но и в умении включать их в новые связи, увидеть в них новые функции[9,с.123].

Структура общих умственных действий анализа и синтеза принципиально не может быть представлена в виде системы более частных операций, так как эти умственные действия являются исходными и лежат в основе всех других умственных действий. Однако для целенаправленного формирования таких действий через систему конкретных умственных действий возможно и необходимо наметить определенную последовательность, выделить определенные линии, по которым желательно вести совершенствование общих умственных действий анализа и синтеза [20,с.63-65].

Сравнение - это сопоставление предметов и явлений с целью нахождения сходства и различия между ними [23].

Формирование умения пользоваться этим приемом следует осуществлять поэтапно, в тесной связи с изучением конкретного содержания.

Целесообразно, например, ориентироваться на такие этапы:

- выделение признаков или свойств одного объекта;
- установление сходства и различия между признаками двух объектов;
- выявление сходства между признаками трех, четырех и более объектов;

Умение выделять признаки предметов и устанавливать между ними сходство и различие - основа приема классификации.

Так же, как при формировании приема сравнения, дети сначала выполняют задания на классификацию хорошо знакомых предметов и геометрических фигур [9,с.98].

Классификация – это мыслительная операция, состоящая в разделении объектов на группы по определенным признакам [28].

При обучении математике можно использовать задания на классификацию различных видов:

- подготовительные задания;
- задания, в которых на основании классификации указывает учитель;
- задания, при выполнении которых дети сами выделяют основание классификации.

Аналогия - сходство в каком-либо отношении между предметами, явлениями, понятиями, способами действий.

Понятие «аналогичный» в переводе с греческого языка означает «сходный». Используя аналогию, ученики находят новые способы деятельности и проверяют свою догадку [8,с.22].

Формируя у младших школьников умение выполнять умозаключения по аналогии, необходимо иметь в виду следующее:

- аналогия основывается на сравнении, поэтому успех её применения зависит от того, насколько ученики умеют выделять признаки объектов и устанавливать сходство и различие между ними.
- для использования аналогии необходимо иметь два объекта, один из которых известен, второй сравнивается с ним по каким-либо признакам.
- для правильных действий по аналогии сравниваются признаки объектов, существенные в данной ситуации. В противоположном случае вывод может быть неверным.

Выделение существенных признаков математических объектов, их свойств и отношений - основная характеристика такого приема умственных действий, как обобщение.

Обобщение – продукт мыслительной деятельности, форма отражения общих признаков и качеств явлений действительности [22].

Для образования менее общего понятия мы должны к более общему прибавить несколько признаков, благодаря чему понятие уясняется (determinatur). Например, чтобы из понятия «дерево» получить менее общее понятие «пальма», надо к признакам дерева прибавить специальные признаки пальмы: вид её листьев, прямизну ствола и т.д. Обратный процесс образования более общего понятия из менее общего, при котором, наоборот, некоторое количество признаков от данного понятия отнимается, называется обобщением (generalisatio) [32,с.36].

Непременным условием развивающего обучения является формирование у учащихся способности обосновывать (доказывать) те суждения, которые они высказывают. Эту способность обычно связывают с умением рассуждать, доказывать свою точку зрения.

По Рубинштейну, всякий мыслительный процесс является актом, направленным на решение определенной задачи, постановка которой включает в себя цель и условие. Мышление начинается с проблемной ситуации, потребности понять. При этом решение задачи является естественным завершением мыслительного процесса, а прекращение его при недостигнутой цели будет воспринято как срыв или неудача. С динамикой мыслительного процесса связано эмоциональное самочувствие субъекта, напряженное в начале и удовлетворенное в конце [24].

Методический аппарат школьных учебников разных авторов в различной степени предусматривает работу, связанную с развитием мыслительных операций.

Так учебники по математике УМК «Школа России» (М.И. Моро) раскрывает основные понятия, отношения, взаимосвязи, закономерности в

системе соответствующих конкретных задач. К общим умениям работать предусматривает возможность моделировать описанные в ней взаимосвязи между данными и искомыми с использованием различного вида схематических и условных изображений, краткой записи задачи. Основное внимание уделяется использованию сопоставления, сравнения, противопоставления связанных между собой понятий, действий и задач, выяснению сходства и различия в рассматриваемых фактах. С этой целью материал сгруппирован так, что изучение связанных между собой понятий, действий, задач сближено во времени.

Таким образом, М.И.Моро в своей программе предусматривает определённую работу по активизации мыслительной деятельности учащихся:

- придает значение использованию сопоставления, сравнения, противопоставления;
- формирует умение решать задачи, развивающие у детей воображение, логическое мышление.

По мнению многих педагогов и психологов (Л.С.Выготский, П.Я.Гальперин, В.А.Крутецкий и др.), традиционная программа, в том числе курс по математике М.И.Моро, не содержит основных принципов и понятий соответствующих математической науке, не обеспечивает должного развития математического мышления учащихся [7, с. 86].

Антитезой является программа, построенная на принципах проблемного обучения и воспитания, представленной системой математических понятий, усвоение которых позволяет самостоятельно и осознанно находить способы решения широкого круга практических и познавательных задач. Говорить об этом можно лишь в том случае если ученик, решая ту или иную проблему, не только действует соответствующим образом, но и понимает, почему он так действует именно так, а не иначе. Лишь конечным результатом такого понимания может быть словесная формулировка понятия.

Для развития мыслительных операций необходимо использовать развивающие задания или развивающее обучение. С этой целью в 1975 году. проведено экспериментальное исследование в лаборатории Л.В. Занкова. Главной его целью являлось раскрытие объективной связи между обучением и общим развитием школьников. Л.В.Занков основывался на учении Л.С.Выготского: обучение должно вести за собой развитие [16,с. 83].

Л.В.Занков доказал, что при обучении математике учителя должны опираться на память и на мышление. В этом случае речь идет не о механической памяти, а о памяти осмысленной, опирающейся на процессы мышления: соотнесения, выделения в материале смысловых опор и т.д.

В учебнике И. И. Аргинской раскрываются перед школьниками процессы анализа, сопоставления, рассуждения, которые дают возможность постигнуть то или иное математическое выражение. Соответственно можно сделать такое заключение, что форма изложения материала в учебнике математики по системе Л. В. Занкова приближается к беседе с учеником. Таким образом, развитие операций мышления, а особенно анализ и синтез, имеет большое значение в обучении математике.

На основе анализа теоретических источников мы выделили три главные идеи, положенные в основу нашего исследования.

- 1) концептуальное положение Ж. Пиаже в том, что логика не является врожденной, а постепенно развивается, проходя три периода: сенсомоторный период, период подготовки и реализации конкретных операций, период формальных операций. Младший школьник находится на стадии конкретных операций;
- 2) понятие зоны ближайшего развития (Л.С. Выготский): такие действия индивида, которые он может первоначально успешно выполнять лишь во взаимосвязи с другим человеком, в общении с ним и с его помощью, но затем уже вполне самостоятельно и произвольно. Для того, чтобы мыслительные операции (или логические операции) перешли на формальный уровень, младшему школьнику нужна помощь взрослого;

3) выделенные Ж.Пиаже и Л.С.Выготским этапы формирования логических операций, которые ребенок проходит в процессе развития мыслительных операций: операции с наглядными объектами (с предметами) - внешняя речь (проговаривание) - внутренняя речь (про себя), а также идею Л.В.Занкова об осознании школьниками самого процесса учения.

1.2. Специфика работы с задачей в начальной школе

Обучение младших школьников решению задач является традицией русской методической школы. В то же время решение задач является наиболее трудной частью изучения математики для большинства детей. Овладение основами математики немыслимо без решения и разбора задачи, что является одним из важных звеньев в цепи познания математики, этот вид занятий не только активизирует изучение математики, но и прокладывает пути к её глубокому пониманию. Работа по осознанию хода решения той или иной математической задачи даёт импульс к развитию мышления ребенка. Решение задач нельзя считать самоцелью, в них следует видеть средство к углублённому изучению теоретических положений и вместе с тем средство развития мышления, путь осознания окружающей действительности, тропинку к пониманию мира.

Понятие «задача» (от греч. Problema) является одним из важнейших понятий в психолого-педагогических, естественно-математических и методических науках. Значительный вклад в развитие методического обеспечения по введению данного понятия внесли Н.Г. Алексеев, Г.А. Балл, Л.Л. Гурова, В.В. Давыдов, Ю.М. Колягин, В.И. Крупич, Г.Л. Луканкин, Л.М. Фридман, А.А. Столяр, П.М. Эрдниев и др. Однако на сегодняшний день нет единого подхода к определению термина «сюжетная задача».

Например, в своей статье «О психологическом содержании понятия «задача» Г.А. Балл [1] отмечает, что само понятие «задача» никак нельзя признать четко определенным. Он приводит следующую последовательность определений задачи:

1. Задача есть ситуация, требующая от субъекта некоторого действия.
2. Мыслительная задача – ситуация, требующая от субъекта некоторого действия, направленного на нахождение неизвестного на основе использования его связей с известным.

3. Проблемная задача, или проблема - ситуация, требующая от субъекта некоторого действия, направленного на нахождение неизвестного на основе использования его связей с известным в условиях, когда субъект не обладает способом (алгоритмом) этого действия [1,с.17].

А.М.Матюшкин не согласен с Г.А.Баллом, т.к. считает, что нужно различать понятия: « проблемная ситуация» и «задача». «Очевидно, - пишет он,- что понятие « проблемная ситуация» и понятие «задача» - это принципиально разные понятия, обозначающие различные психологические реальности». Проблемная ситуация характеризуется как специфический вид взаимодействия субъекта и объекта, а задача как сформулированное в словесной или знаковой форме отношение между определёнными условиями, характеризуемыми как «известное», и тем, что требуется найти, характеризуемым как «искомое» [33,с.2].

В толковом словаре Ушакова дается следующее определение:

ЗАДАЧА —

1. Вопрос, требующий разрешения, то, что задано для решения, разрешения.

2. Математический вопрос, для разрешения которого требуется путем вычислений найти какие - нибудь величины [26].

Задача – это сформулированный вопрос, ответ на который может быть получен с помощью арифметических действий [18].

Под текстовой задачей понимается описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между её компонентами или определить вид этого отношения [12,с.157].

Под задачей в начальном курсе математики подразумевается специальный текст, в котором описана некоторая ситуация на естественном языке с требованием либо дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации (определить числовое значение некоторой

величины по известным числовым значениям других величин и зависимости между ними), либо установить наличие или отсутствие некоторого отношения между ее компонентами [13,с.3].

При определении понятия «сюжетная (текстовая) задача» в методической литературе особое внимание уделяется второму аспекту понятия «задача», определяющему задачу как множество, состоящее из взаимосвязанных через некоторые свойства и отношения элементов. Однако и в этом случае можно говорить об отсутствии единого подхода к определению рассматриваемого понятия. Приведем некоторые определения понятия «задача»:

1. Под задачей в начальном курсе математики подразумевается специальный текст, в котором обрисована некая житейская ситуация, охарактеризованная численными компонентами (А.В. Белошистая)
2. Под текстовыми арифметическими задачами подразумевают задачи, имеющие житейское содержание и решаемые с помощью арифметических действий (А.А. Столяр, В.А. Дрозд).
3. Математическая задача – это связный рассказ, в который введены значения некоторых величин, и предлагается отыскать другие известные значения величин, зависящие от данных и связанные с ними определенными соотношениями, указанными в условии (А.А. Свечников).
4. Под сюжетной задачей понимают задачи, в которых описан некоторый жизненный сюжет (явление, событие, процесс) с целью нахождения определенных количественных характеристик или значений (Л.П. Фридман).
5. 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 ее компонентами или определить вид этого отношения (Л.П. Стойлова, А.М. Пышкало, В.В. Статкевич).
6. Задача подразумевает такую жизненную ситуацию, которая связана с числами и требует выполнения арифметических действий над ними. (М.А. Бантова)

7. Текстовой задачей называется описание некоторой ситуации (явления, процесса) на естественном и (или) математическом языке с требованием либо дать количественную характеристику какого-то компонента этой ситуации (определить числовое значение некоторой величины по известным числовым значениям других величин и зависимостям между ними), либо установить наличие или отсутствие некоторого отношения между ее компонентами или определить вид этого отношения, либо найти последовательность требуемых действий (Т.Е. Демидова, А.П. Тонких).

8. Задача – это система данных и искомых с их свойствами и отношениями и с указанием на необходимость найти искомые (Г.Т. Зайцев)

9. Всякая задача есть требование либо на нахождение каких-либо знаний о явлениях действительности (объектах и процессах) и их характеристиках, которые они имеют в определенных заданных в задаче условиях, либо на получение какого-то искомого практического результата (построить что-то, обеспечить выполнение каких-то условий и тому подобное) (И.И. Ильясов).

10. Сюжетной задачей называется требование найти (установить, определить!) какие-нибудь характеристики некоторого объекта по известным другим его характеристикам (Л.П. Фридман).

11. Задача – это сформулированный словами вопрос, ответ на который может быть получен с помощью арифметических действий (И.Н. Моро).

12. Задача представляет собой непустое множество элементов, на котором определено заранее данное отношение (О.Б. Епишева, В.И. Крупич) [33, с.2-3]. Таким образом, понятие «задача» может быть определено тремя различными способами:

1) как цель, поставленная перед решателем;

2) как ситуация, которая включает в себя и цель, и условия, в которых она должна быть достигнута (А.Н. Леонтьев);

3) как словесная формулировка (знаковая модель) проблемной ситуации (Г. А. Балл).

Наибольшее распространение получил 2-й способ определения понятия, введенный А.Н. Леонтьевым [2].

Основным содержанием большинства указанных задач являются мыслительные операции, а потому выполнение их способствует развитию мышления учащихся, повышает интерес к математике, в частности к решению текстовых задач, позволяет учителю целенаправленно формировать компоненты общего умения решать задачи.

Решение задач имеет большое значение для развития речи, дети учатся работать по плану, мыслить связно, рассуждать и обосновывать свои выводы. Необходимо научить работать с данными задачи. А для этого необходимо включать такие мыслительные операции: анализ и синтез.

Задачи являются полезным средством развития у детей логического мышления, умения проводить анализ и синтез, обобщать, абстрагировать и конкретизировать, раскрывать связи, существующие между рассматриваемыми явлениями. Так, при решении любой задачи ученик выполняет анализ: отделяет вопрос от условия, выделяет данные и искомые числа; намечая план решения, он выполняет синтез, пользуясь при этом конкретизацией (мысленно рисует условие задачи), а затем абстрагированием (отвлекаясь от конкретной ситуации, выбирает арифметические действия); в результате многократного решения задач какого-либо вида ученик обобщает знания связей между данными и искомым в задачах этого вида, в результате чего обобщается способ решения задач этого вида.

Рассмотрение текстовых задач в разделе «Решение текстовых задач» в учебнике М.И.Моро, то текстовые задачи можно классифицировать следующим образом:

- задачи с пропорциональными величинами: движение (скорость, время, расстояние); работа (производительность, время, объём работы);

стоимость (цена, количество, стоимость); расход материала (расход на 1 предмет, количество предметов, общий расход); сбор урожая (урожайность, масса урожая, площадь участка)

- задачи на нахождение четвёртого пропорционального;
- на нахождение неизвестных по двум разностям;
- задачи логического и комбинаторного характера;
- на нахождение доли целого и целого по его доли.

Если рассмотреть раздел «Геометрические величины», то можно добавить задачи:

- с геометрическими величинами (длина, периметр, площадь)
- на соотношение единиц длин (см, дм, м, км); массы (кг, г, ц, т); времени (секунда, час, минута, сутки, неделя, месяц, год)

Простые и составные текстовые задачи в зависимости от описываемого в них сюжета можно классифицировать на:

- нахождение массы;
- куплю-продажу;
- измерение длины, расстояния;
- нахождение периметра, площади;
- сбор урожая;
- расход материала;
- движение по суше и по воде; и т.п.

Сюжеты, описываемые в задачах разнообразны, поэтому приведённая классификация может и не учитывать всех вариантов.

Основная особенность текстовых задач состоит в том, что в них не указывается прямо, какие именно действия должны быть выполнены для получения ответа на поставленную задачу.

Любая текстовая задача состоит из двух частей – условия и требования (вопроса). В условии соблюдаются сведения об объектах и некоторые

числовые данные объекта, об известных и неизвестных значениях между ними. Требования задачи – это указание того, что нужно найти. Чаще всего оно выражено предложением в вопросительной форме. В результате решения задачи должно быть найдено искомое число. Ученик должен, прежде всего, осознать, что такое текстовая задача. И целью подготовительного периода является возможность показать перевод различных реальных явлений на язык математических символов и знаков. При введении термина «задача» следует опираться на разные упражнения с той целью, чтобы показать отличие задачи от упражнений, которые они выполняли по картинке. Используемая наглядность при решении текстовых задач не будет давать возможность учащимся ответить на вопрос, прибегая к пересчитыванию, а поставит их в условия необходимости выбора арифметического действия.

Работа по формированию умения решать текстовые задачи начинается с 1 класса. Первые шаги при решении простых задач не вызывают у учащихся затруднений. Но самостоятельное решение составных задач оказывается не по силам многим, и от класса к классу эти учащиеся испытывают всё большие трудности. Причина возникающих затруднений состоит в том, что у учащихся не сформировано в значительной степени умение анализировать текст задачи, правильно выделять известное и неизвестное, устанавливать взаимосвязь между ними, которая является основой выбора действия для решения текстовой задачи.

Математические задачи, в которых есть хотя бы один объект, являющийся реальным предметом, принято называть текстовыми (сюжетными, практическими, арифметическими и т.д.). Перечисленные названия берут начало от способа записи (задача представлена в виде текста), сюжета (описываются реальные объекты, явления, события), характера математических выкладок (устанавливаются количественные отношения между значениями некоторых величин, связанные чаще всего с

вычислениями). В последнее время наиболее распространенным является термин «текстовая задача».

Задачи, представленные в учебных пособиях для младших школьников, направлены преимущественно на формирование определенных навыков действий по заданному алгоритму образцу. Это значительно сужает операционное поле деятельности учащихся, а при встрече с задачами, отличными от шаблонных, вызывает у них затруднения (вплоть до стрессовой ситуации и отказа от решения). Недовольство таким положением дел высказывалось в методической литературе еще в начале XX в., однако проблема остается актуальной и сейчас.

Внимание многих специалистов, занимающихся проблемами модернизации содержания школьного математического образования, привлекают задачи определенного жанра – нестандартные задачи.

Нестандартная задача, как особый вид математических упражнений, является темой многих зарубежных и отечественных исследований. История вопроса уходит в глубину веков и восходит к «коллекциям проблем» египтян, греков, индийцев, китайцев, арабов. Этому вопросу посвящались работы многих математиков и педагогов: Л.Пизанского (Фибоначчи), Д.Кардано, П.Ферма, В.Лейбница, Л.Эйлера, К.Гаусса, И.Краснопольского, В.И.Обреимова, Е.И.Игнатьева, Я.И.Перельмана. Современные исследования по обозначенной проблеме принадлежат М.Гарднеру, Г.В. Поляку, Д.Пойа, Ю.М.Колягину, Л.М.Фридману и освещают в основном вопросы классификации нестандартных задач и приемов их решения. Эффективно организованная учебная деятельность школьников в процессе решения указанных задач является важнейшим средством формирования математической культуры, таких качеств математического мышления, как гибкость, критичность, логичность, рациональность, органическое сочетание которых проявляется в особых способностях человека, дающих ему возможность успешно осуществлять творческую деятельность. Было замечено, что нестандартные задачи вносят эмоциональный момент в умственную работу, они позволяют

рассматривать ситуацию их решения как проблемную, что способствует развитию внутренней мотивации, активизирующей психические процессы (память, внимание, мышление), за счет чего качественнее и быстрее формируются значимые для осуществления учебной деятельности мыслительные операции и познавательные умения. Учащиеся учатся сравнивать, классифицировать, обобщать, анализировать, а это помогает прочному и осознанному усвоению знаний.

Ю.М. Колягин дает следующее определение: «Под нестандартной понимается задача, при предъявлении которой учащиеся не знают заранее ни способа, ни того, на какой учебный материал опирается решение» [10,с.36].

В книге Л.М.Фридмана, Е.Н.Турецкого дано такое толкование понятия: «Нестандартные задачи - это такие, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения» [31,с.69].

Понятие «нестандартные задачи» необходимо отличать от понятия «задачи повышенной сложности». При решении задач повышенной сложности можно выделить тот математический аппарат, который нужен для решения задачи.

Решая задачу повышенной трудности, целесообразно рассмотреть различные способы ее решения. Полезнее одну задачу решить несколькими способами (не жалеть времени), чем решить несколько однотипных задач одним способом. К сожалению, иногда случается и так, что учитель связывает инициативу школьника, отвергая предложенное учеником оригинальное решение только потому, что оно не соответствует структуре учебника, школьному стандарту. А это крайне опасно, поскольку при этом сдерживается развитие творческого начала.

Наибольшие затруднения у учащихся, как правило, вызывают решения нестандартных задач, т. е. задач, алгоритм решения которых учащимся неизвестен. Одна и та же задача может быть стандартной или нестандартной в зависимости от того, обучал ли учитель решению аналогичных задач учащихся или нет.

Деятельность по решению текстовых математических задач, в том числе и нестандартных, включает следующие этапы:

- 1) анализ текста задачи (усвоение содержания);
- 2) поиск решения (разбор задачи и составление плана решения);
- 3) осуществление плана решения;
- 4) проверка решения задачи [15].

На этапе анализа текста задачи можно порекомендовать:

- интерпретировать условие задачи, т.е. выполнить рисунок, чертеж, таблицу, схему для получения ясного представления о задачной ситуации;
- выделить данные и искомые, отношения между ними, проверить их достаточность и непротиворечивость;
- обратиться к прошлому опыту: вспомнить аналогичные, уже решенные задачи, на которые данная задача может опираться;
- перевести элементы задачи на язык математического метода, предполагаемого для использования при ее решении;
- переформулировать условие задачи, заменив данное в ней описание ситуации другим, сохраняющим все отношения, связи, количественные характеристики объектов.

Закончив решение задачи, следует осуществить его проверку: прикинуть правильность результата сопоставлением с условием и здравым смыслом; установить соответствие между данными и искомыми; попытаться найти более экономичный способ решения; составить и решить обратную задачу.

При поиске решения нестандартных задач (как и математических задач вообще) целесообразно применять методы рассуждения от «начала» (данных) задачи и от «конца» (вопроса) задачи — синтез и анализ.

Синтетический способ рассуждения состоит в вычленении простых задач (из предложенной составной) и их решении, т.е. в сведении задачи к подзадачам. Овладеть данным методом рассуждения помогает прием деления конкретной задачи на смысловые части с последующим сравнением результатов

проделанной операции. В этом случае простые задачи вычленяются произвольно, тогда как при разборе задачи синтетическим методом это происходит с ориентацией на вопрос исходной задачи.

Суть аналитического способа разбора характеризуется тем, что рассуждение начинается с вопроса задачи. Выясняется характер предварительных данных, необходимых для ответа на поставленный в условии вопрос. Здесь, как и в синтетическом способе, выделяются простые задачи, но рассуждение ведется в направлении, противоположном плану решения. Поэтому характер упражнений, обучающих умению осуществлять разбор задачи аналитическим методом, несколько иной: они направлены на подбор условий, соответствующих заданному вопросу.

В целях обучения школьников разбору задач аналитическим и синтетическим способами в методике широко используется прием, называемый «деревом рассуждений»: по ходу разбора задачи составляется схема, помогающая учащимся увидеть и зафиксировать выделенные элементарные задачи и обозначить план решения, т.е. облегчить организацию поиска решения схемой. Заметим, что в практике обучения начальной математике к составлению плана решения подходят, как правило, с помощью аналитических рассуждений. Синтетический способ используют реже. Подобная тенденция не вполне оправдана, поскольку существуют задачи, применение аналитического метода разбора к условию которых не облегчает, а, наоборот, затрудняет процесс поиска решения. Таковыми, например, являются задачи, в формулировке которых содержится несколько вопросов (тогда не совсем ясно, с какого из них начать вести рассуждения), или случаи, когда вопрос задачи скрыт в условии или выражен повествовательным предложением, что само по себе уже является трудностью. Кроме того, аналитический способ разбора предполагает составление плана решения синтетическим способом, что требует определенных временных затрат. При наличии же в условии задачи

большого количества данных применение метода рассуждения от «начала» задачи (синтез) влечет за собой вероятность появления «лишних» новых величин, и, как следствие этого, увеличивается время поиска решения.

Сказанное свидетельствует о необходимости ориентироваться на внешние признаки задачи при выборе способа ее разбора. Если учащиеся владеют упомянутыми методами рассуждения, то в задаче, содержащей 2—3 действия, они легко приходят к решению. В действительности же не все младшие школьники умеют самостоятельно проводить нужные для такого разбора действия, тем более в ходе решения нестандартной задачи. Учитывая это, обратим внимание на целесообразность использования метода, основанного на анализе известных компонентов задачи, выявлении возможных связей между ними и выборе из них тех, которые необходимы для решения. Он называется методом исчерпывающих проб и основан на выявлении всех логических возможностей, а затем отборе тех из них, которые удовлетворяют условию задачи.

Вопросы для поиска решения задачи методом исчерпывающих проб могут предлагаться учащимся в виде памятки.

1. Подумай, что обозначает каждое число в задаче.
2. Найди пары чисел, связанные между собой.
3. Составь из них выражения и объясни их смысл.
4. Из полученных выражений составь другие выражения и поясни их значение.

Арифметический метод решения — предполагает найти ответ на требование задачи посредством выполнения арифметических действий над числами. Одну и ту же задачу во многих случаях можно решить различными арифметическими способами. Задача считается решенной различными способами, если ее решения отличаются связями между данными и искомыми, положенными в основу решений, или последовательностью использования этих связей.

Алгебраический метод решения — при нахождении ответа на требование задачи, нужно составить и решить уравнение или систему уравнений (или неравенств). Одну и ту же задачу можно также решить различными алгебраическими способами. Задача считается решенной различными способами, если для ее решения составлены различные уравнения или системы уравнений (неравенств), в основе составления которых лежат различные соотношения между данными и искомыми.

Геометрический метод решения — предполагает нахождение ответа на требование задачи, используя геометрические построения или свойства геометрических фигур. Одну и ту же задачу можно также решить различными геометрическими способами. Задача считается решенной различными способами, если для ее решения используются различные построения или свойства фигур.

Логический метод решения — предполагает нахождение ответа на требование задачи, как правило, не выполняя вычислений, а только используя логические рассуждения. Примерами таких задач могут служить задачи «на переправы», классическим представителем которых является задача о волке, козе и капусте, или задачи «на взвешивание».

Практический метод решения — предполагает нахождение ответа на требование задачи, выполнив практические действия с предметами или их копиями (моделями, макетами и т.п.) [13].

Иногда в ходе решения задачи применяются несколько методов: алгебраический и арифметический; геометрический, алгебраический и арифметический; арифметический и практический и т.п. В этом случае считают, что задача решается комбинированным (смешанным) методом. Методы решения могут быть разными, но способ решения, лежащий в их основе, может быть один.

Вывод: придерживаясь современной терминологии, можно сказать, что текстовая задача представляет собой словесную модель ситуации, явления, события, процесса и т.п. Как в любой модели, в текстовой задаче описывается не все событие или явление, а лишь его количественные и функциональные характеристики. Основным содержанием большинства указанных задач являются мыслительные операции, а потому выполнение их способствует развитию мышления учащихся, повышает интерес к математике, в частности к решению текстовых задач, позволяет учителю целенаправленнее формировать компоненты общего умения решать задачи.

Для нашего исследования мы используем рабочее определение математической задачи, которое приводит А.А.Свечников: «Математическая задача – это связный рассказ, в который введены значения некоторых величин, и предлагается отыскать другие известные значения величин, зависящие от данных и связанные с ними определенными соотношениями, указанными в условии». Существенные признаки данного понятия, важные для нашего исследования: отношения между величинами (при формировании логических УУД мы тоже рассматриваем отношения), а также названа характеристика, актуальная для начальной школы: связность текста.

Решение задач имеет большое значение на развитие речи, дети учатся работать по плану, учатся мыслить связно, рассуждать и обосновывать свои выводы.

Основная особенность текстовых задач состоит в том, что в них не указывается прямо, какое именно действие (или действия) должно быть выполнено для получения ответа на требование задачи. Учителю важно научить детей анализировать задачи, находить взаимосвязь между данными.

Выводы

Мышление является одним из важнейших процессов, так как с помощью мысли мы познаем мир, рассуждаем, анализируем, обобщаем.

Исследования Л.С.Выготского и Ж.Пиаже показали, что в старшем дошкольном возрасте и младшем школьном возрасте происходят существенные изменения мышления.

В развитии ребенка выделяются следующие стадии развития мышления (Ж.Пиаже):

- сенсомоторная стадия (возраст от 0 до 2 лет);
- стадия подготовки и реализации конкретных операций (от 2 до 11 лет);
- стадия формальных операций (от 12 лет).

Мы опираемся на понятие «зоны ближайшего развития», которое ввел Л.С.Выготский. Оно обозначает такие действия индивида, которые он может первоначально выполнять лишь во взаимодействии с другим человеком, в общении с ним и его помощью, но затем уже вполне самостоятельно и произвольно. Для того, чтобы мыслительные операции перешли на формальный уровень, нужна помощь со стороны взрослого. Необходимо учить анализировать, находить отношения между объектами и помогать ученикам осознавать выполняемые мыслительные операции.

Опираясь на работы Л.С.Выготского, можно сделать вывод о взаимосвязи между мышлением и речью. Традиционно речь понимается как средство социального общения, средство высказывания и понимания. Л.С.Выготский доказал, что речь совмещает в себе и функции общения, и функции мышления.

Важными для нашего исследования являются выделенные Ж.Пиаже, Л.С.Выготским этапы формирования логических операций, которые ребенок проходит в процессе развития мыслительных операций: от операций с наглядными объектами (с предметами) к внешней речи (проговариванию

выполняемых операций вслух), а затем переход во внутреннюю речь (выполнение операций с проговариванием «про себя»).

Глава 2. Методические основы развития мыслительных операций в процессе решения текстовых задач

2.1.Разработка дидактических материалов для развития мыслительных операций в процессе решения текстовых задач

С целью установления причин трудностей, возникающих у педагогов в процессе формирования мыслительных операций младших школьников, и определения направлений разработки методических рекомендаций мы провели анкетирование учителей начальных классов, в результате которого выявлено следующее.

- 50% учителей затрудняются назвать мыслительные операции, привести примеры мыслительных операций;
- только 64% учителей правильно понимают, что обозначают такие понятия как: анализ, синтез, сравнение, классификация;
- только 64% педагогов постоянно используют задания, которые способствуют правильно делать вывод, обобщение.

По результатам опроса нами были ранжированы мыслительные операции, которые учителя начальных классов чаще всего развивают у учащихся на уроках:

Таблица 5

Ранжирование мыслительных операций, которые учителя начальных классов чаще всего развивают у учащихся

Ранг	Наименование мыслительной операции	% учителей
1	Сравнение	86%
2	Анализ	79 %
3	Синтез	50%
4	Классификация	50%
5	Обобщение	29%
6	Аналогия	7%

С целью выделения основных трудностей, которые испытывают учащиеся, в связи с необходимостью выполнить задания, связанные с мыслительными операциями, нами проанализированы результаты регионального мониторинга по логике, полученные в МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 82» г.Перми.

По результатам мониторинга обучающиеся показали:

-высокий уровень - 4 чел.(19 %)

-средний уровень – 14 чел.(67%)

- ниже среднего – 3 чел.(14%)

Диаграмма 1

Уровень выполнения заданий регионального мониторинга по логике

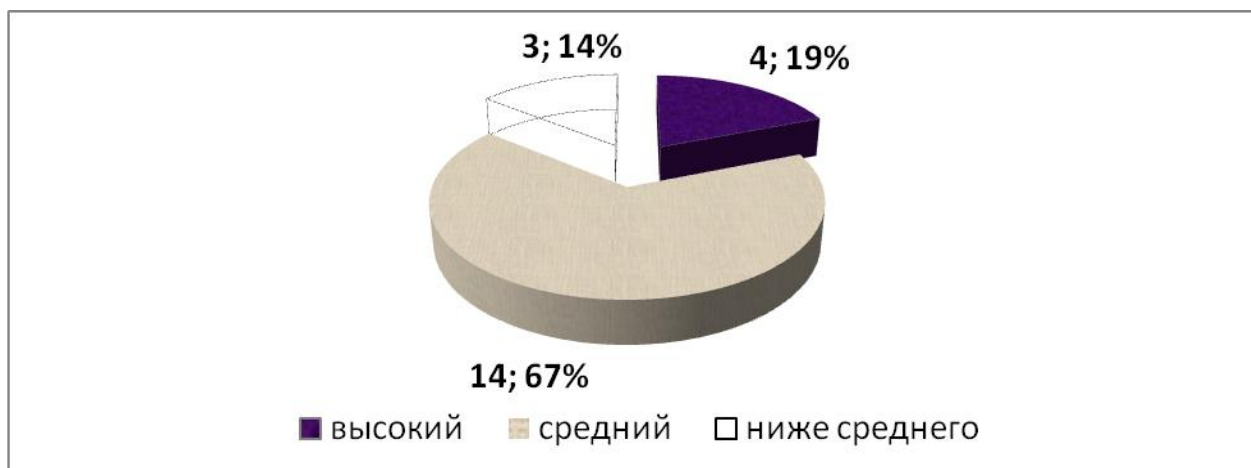


Диаграмма 2

Результаты выполнения заданий регионального мониторинга по логике
(количество учащихся, справившихся с заданиями)

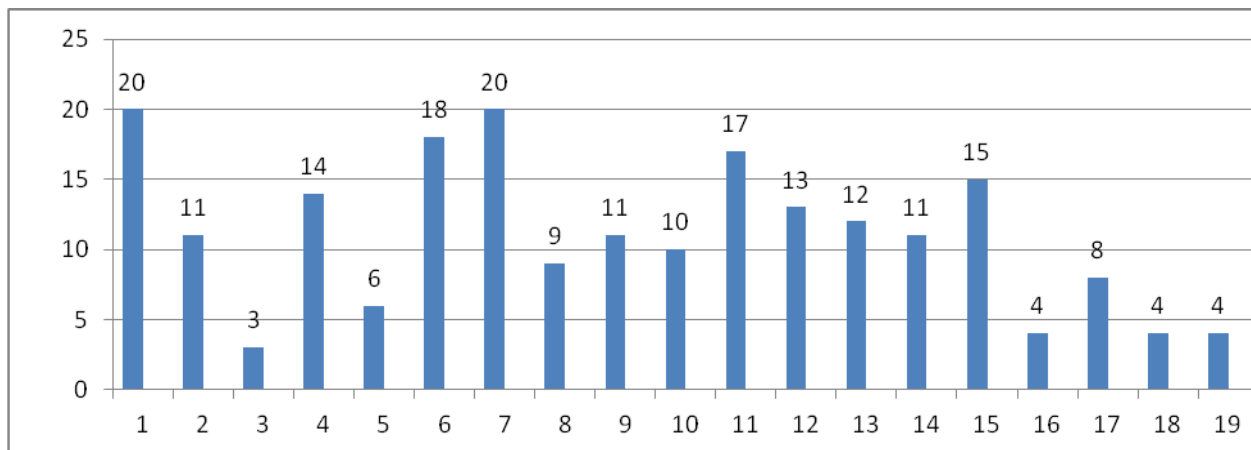


Таблица 6

**Ошибки, допущенные в заданиях мониторинга у учащихся 4 «Г»
(экспериментальный класс):**

№	Название мыслительной операции	Кол-во	%
1	Обобщение понятий	10	45%
2	Анализ и умение делать выводы	18	82%
3	Сравнение, установление соответствия между элементами множеств	15	71%
4	Классификация, выявление аналогий	13	59%
5	Установление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид); умение анализировать информацию, представленную в виде схемы	11	52%
6	Выявление объектов по заданным признакам	17	77%

Таким образом, наиболее сложными для учащихся стали задания на

- анализ и умение делать выводы;
 - установление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид);
- умение анализировать информацию, представленную в виде схемы;
- выявление объектов по заданным признакам;
 - классификация, выявление аналогий.

На основе изучения теоретических источников, нормативных документов, а также анализа результатов анкетирования учителей и результатов регионального мониторинга по логике нами были выделены следующие проблемы: в новом Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования определены метапредметные результаты, среди которых выделяются познавательные универсальные учебные действия, среди которых представлена группа логических универсальных учебных действий, таких как операций сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий. В основе указанных УУД лежат мыслительные операции. В то же время учителя начальных классов испытывают затруднения при организации работы над формированием логических УУД. Проведенный нами опрос показал, что только 50% педагогов могут дать определение мыслительным операциям, только 60% включают работу над формированием мыслительных операций в содержание уроков. На наш взгляд, текстовые задачи могут быть эффективным средством развития мыслительных операций, однако в педагогике и методике эта проблема не является достаточно разработанной.

Выделенные проблемы показали, что учителям необходим методический материал, помогающий им решить новую для них профессиональную задачу. Таким материалом могут послужить методические карточки.

Мы сформулировали условия, которые мы использовали при создания методических карточек:

1. Выделение логических операций, которые выполняются при решении текстовой задачи
2. Разработка системы вопросов, относящихся к выполнению той или иной мыслительной операции.

Для разработки дидактических карточек нами была проделана следующая работа:

- 1) выделены логические операции, предусмотрены ФГОС НОО: сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий;
- 2) с учетом трудностей, возникших у учащихся при выполнении заданий регионального мониторинга по логике, составлена спецификация логических операций для реализации в 4 классе общеобразовательной школы.

Таблица 3

**Спецификация заданий, связанных с выполнением логических операций
(4 класс)**

Проверяемые умения	Уровень сложности
Анализ с целью выделения признаков; сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения; сравнение и группировка объектов); выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид)	Б
Анализ информации с целью выделения признаков, выделение понятий по заданным признакам, обобщение понятий	Б
Анализ с целью выделения признаков, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б
Анализ с целью выделения признаков, сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков), подведение под понятие	Б
Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по установленному основанию, установление соответствия между элементами множеств, анализ информации, представленной в виде схем	Б
Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по данному основанию	Б
Анализ с целью выделения признаков, сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по установленному основанию; оценивание истинности информации	Б
Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения, группировки), классификация, выявление аналогии	П

Проверяемые умения	Уровень сложности
Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения; сравнение и группировка объектов по данному основанию), классификация, выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид)	Б
Анализ с целью выделения признаков, группировка объектов по установленному основанию; выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид), установление соответствия между элементами множеств; умение анализировать информацию, представленную в виде схемы	П
Анализ с целью выделения признаков, группировка объектов по установленному основанию; выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид), установление соответствия между элементами множеств; умение анализировать информацию, представленную в виде схемы	Б
Анализ информации, представленной в тексте: выявление умозаключений, в том числе по аналогии, выдвижение гипотез, выявление объектов по заданным признакам, выделение информации, необходимой для выполнения задания, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации ,	Б
Анализ информации, представленной в тексте: выделение понятий по заданным признакам, выявление умозаключений, выделение информации, необходимой для выполнения задания, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б
Анализ информации, представленной в тексте: выделение понятий по заданным признакам, выделять информацию, необходимую для решения задачи, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б

На основе спецификации разработаны методические материалы для педагогов, представляющие собой карточку, содержащую следующие задания, которые помогают развивать мыслительные операции: анализ, сравнение, аналогия, обобщение. В карточках приведены задача, мыслительные операции, которые задача проверяет и система вопросов, которые помогают выполнить ту или иную мыслительную операцию. Нами было подготовлено 10 методических карточек. Определено следующее содержание методических карточек.

Таблица 4

Содержание методических карточек

№ карточки	Мыслительные операции	Уровень сложности
1	Установление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид)	Б
2	Анализировать данные и делать выводы	Б
3	Обобщение понятий	Б
4	Сравнение, установление соответствия между элементами множеств	Б
5	Классификация и выявление аналогий	П
6	Выявление объектов по заданным признакам и установление истинности.	Б

Структура каждой карточки включала в себя следующие графы:

- задача и ее спецификация;
- уровень сложности;
- формируемые мыслительные операции;
- вопросы педагога;
- образец рассуждения.

Разработанные нами методические карточки приведены в Приложении № 4.

Итак, на основе анализа трудностей, возникающих в работе учителей начальных классов и затруднений, возникших у учащихся в процессе выполнения заданий регионального мониторинга по логике, проходившего в Пермском крае впервые в 2018 году, нами была установлена необходимость оказания методической поддержки учителям в работе, связанной с формированием логических операций у младших школьников.

Мы предположили, что процесс решения текстовых задач будет эффективным средством формирования мыслительных операций у младших школьников.

В качестве инструмента поддержки педагогов нами разработан комплект методических карточек, направленных на содействие развитию мыслительных операций в процессе решения текстовых задач. Разработанные нами карточки построены с учетом следующих условий:

- выделение логических операций, которые выполняются при решении текстовой задачи;
- разработка системы вопросов, относящихся к выполнению той или иной мыслительной операции.

Мы предположили, что комплект карточек поможет педагогу организовать целенаправленную работу, а учащимся – осмыслить процесс учения. Для составления карточек мы использовали следующие источники: Узорова О.В., Нефёдова Е.А.[27], Селькина Л.В., Худякова М.А.[25], Керова Г.В.[13] Разработанные карточки были подвергнуты опытной проверке, ход и результаты которой изложены в следующем параграфе.

2.2. Опытная проверка дидактических материалов для развития мыслительных операций в процессе решения текстовых задач

Программа опытной работы.

Для проверки выдвинутой нами гипотезы нами было проведено исследование.

Опытная работа проводилась на базе МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №82» г.Перми. В осуществлении работы принимали участие учащиеся 4 «Г» класса в составе 29 человек и 4 «А» класса в составе 25 человек. На момент проведения исследования в 4 «Г» классе присутствовало 72% учащихся. В 4 «А» классе – 88 %

Цель экспериментальной работы. Эксперимент, описанный в данном параграфе, представляет собой деятельность, направленную на проверку сформулированной во введении гипотезы. Проверка гипотезы исследования может быть проведена путем опытного испытания разработанных нами методических материалов.

Задачи экспериментальной работы включают:

- а) проверку положений о том, что развитие мыслительных операций у младших школьников в процессе решения текстовых задач будет эффективным, если в работе учителя начальных классов будет использоваться методический материал, отвечающий следующим условиям:
 - выделение логических операций, которые выполняются при решении текстовой задачи;
 - разработка системы вопросов, относящихся к выполнению той или иной мыслительной операции,
- б) апробацию методических материалов.

Выбор методов проверки гипотезы: Для диагностики развития мыслительных операций в 4 классах был использован региональный мониторинг по логике. После проведения мониторинга в экспериментальном классе были проведены 6 занятий с использованием разработанных нами методических карточек, в то же время в контрольном классе эти занятия не проводились.

Сроки проведения этапов эксперимента.

Констатирующий: март 2018 г.;

Формирующий: апрель 2018 г.;

Контрольный: май 2018 г.

Результаты этапов опытной работы:

Констатирующий этап: цель данного этапа- проведение входной диагностики обучающихся и анкетирование учителей.

Сроки: март 2018 г

База: МАОУ «СОШ №82»:

- 4 «г» (экспериментальный класс), выполняли задания 21 ученик , УМК «Школа России»,
- 4 «а» (контрольный класс), выполняли задания 22 ученика, УМК «Школа России».

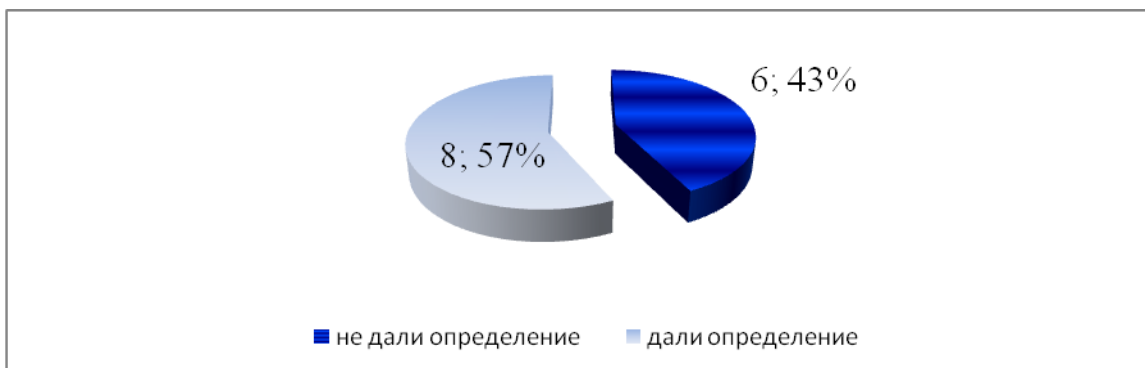
Содержание исследования на констатирующем этапе: анкетирование и анализ результатов регионального мониторинга по логике.

Изучение результатов опроса педагогов показало следующие результаты. Из 20 учителей, работающих в МАОУ «СОШ № 82» г.Перми в анкетировании участвовало 14 человек.

6 педагогов из 14 не смогли дать определение всем мыслительным операциям.

Диаграмма 3

Результаты ответа на вопрос: «Дайте определение мыслительным операциям: анализ, синтез, сравнение, классификация»



Из числа опрошенных 57 % педагогов дали определение мыслительным операциям, 43% не смогли объяснить, что такое анализ, синтез, сравнение, классификация.

3 из 14 опрошенных учителей не могут назвать мыслительные операции

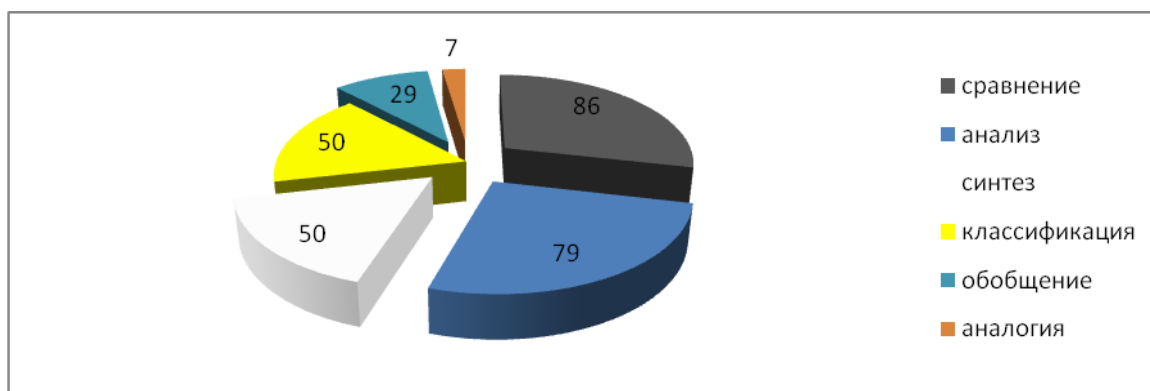
Диаграмма 4

Результаты ответа на вопрос: «Назовите мыслительные операции»



Из 14 педагогов 11 человек (79%) смогли привести примеры мыслительных операций, 3 (21%) не назвали ни одной знакомой им мыслительной операции.

Доля учителей, целенаправленно формирующих мыслительные операции на уроках



Доля учителей, целенаправленно формирующих мыслительные операции на уроках составила: сравнение – 86%, анализ-79%, синтез и классификация-50%, обобщение-29%, аналогия-7%.

Таким образом, по результатам опроса учителей можно сделать следующий вывод:

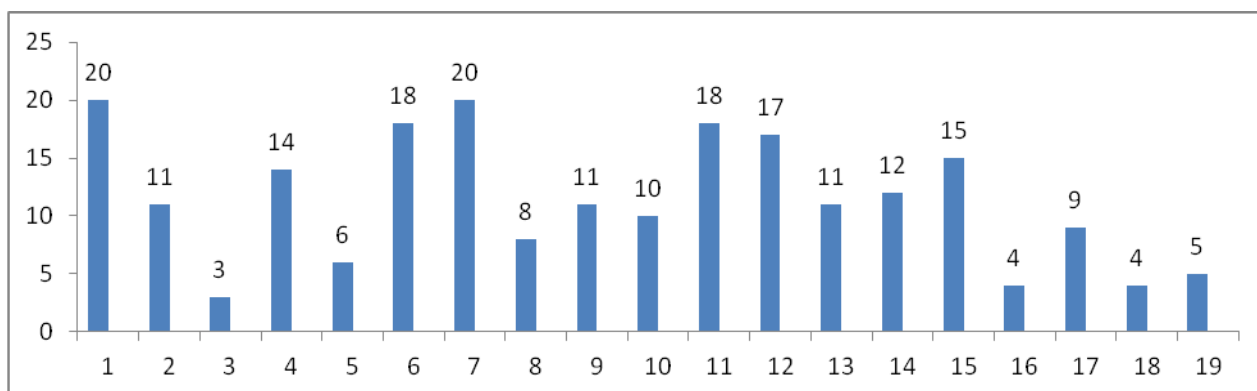
- 21% учителей не смогли назвать мыслительные операции;
- 43% из опрошенных учителей не смогли дать правильно определение всем мыслительным операциям;
- далеко не все педагоги целенаправленно ведут работу, направленную на формирование мыслительных операций, над обобщением и аналогией работают менее половины опрошенных учителей.

Для того чтобы содействовать развитию у учащихся мыслительных операций, учителям необходимо понять их смысл и методику формирования. Учителям необходима методическая помощь в решении исследуемого нами вопроса.

На констатирующем этапе также проанализированы результаты выполнения учащимися регионального мониторинга по логике. Спецификация мониторинговых заданий приведена в приложении 2.

Диаграмма 6

Результаты регионального мониторинга по логике:
экспериментальный класс
(количество учащихся, справившихся с заданиями)

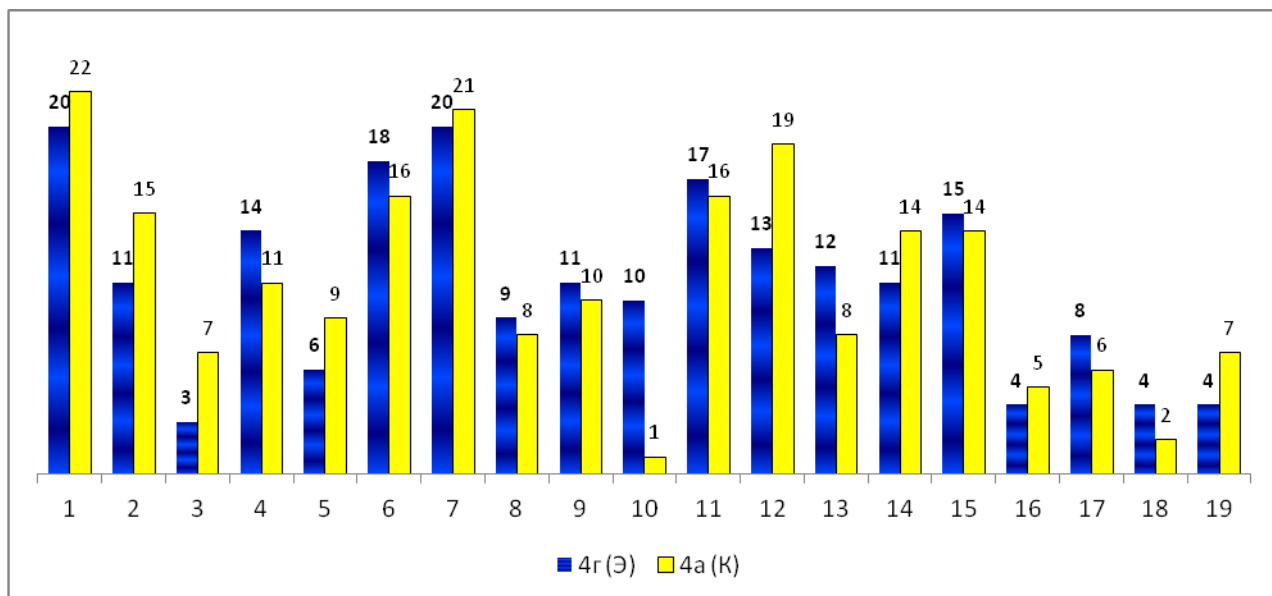


Наиболее трудными заданиями для учащихся стали задания: на анализ и умение делать выводы; установление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид); выявление объектов по заданным признакам; классификация, выявление аналогий; сравнение, установление соответствия между элементами множеств, обобщение понятий. Информация о количестве и доле учащихся, не справившихся с отдельными категориями заданий, приведена в таблице 6.

Перечень заданий, при выполнении которых наибольшее количество учащихся экспериментального класса допустили ошибки

№	Название мыслительной операции	4 г (экспериментальный)		4 г (экспериментальный)	
		Кол-во	%	Кол-во	%
1	Обобщение понятий	10	45%	7	31%
2	Анализ и умение делать выводы	18	82%	15	68%
3	Сравнение, установление соответствия между элементами множеств	15	71%	13	59%
4	Классификация, выявление аналогий	13	59%	14	63%
5	Установление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид); умение анализировать информацию, представленную в виде схемы.	11	52%	21	95%
6	Выявление объектов по заданным признакам; выявление умозаключений	17	77%	17	77%

Количество обучающихся, справившихся с заданиями мониторинга на входе
в экспериментальном и контрольном классах
(констатирующий этап)



Результаты диагностики на констатирующем этапе показали, что до начала опытной работы экспериментальный и контрольных классы находятся в близких условиях:

- равный возраст учащихся (4 класс);
- одна образовательная программа и УМК («Школа России»);
- близкие результаты мониторинга логических УУД.

Формирующий этап: Апробация методических карточек проходила в апреле 2018 г.

Цель: проверить влияет ли работа с карточками на развитие мыслительных операций; улучшиться ли результат при написании повторного мониторинга.

Экспериментальная проверка методики (формирующий эксперимент) включала проведение 6 занятий по дидактическим карточкам:

- 1 занятие: Анализ информации с целью обобщение понятий;
- 2 занятие: Сравнение, установление соответствия между элементами множеств,
- 3 занятие: Выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид), установление соответствия между элементами множеств;
- 4 занятие: Умение анализировать информацию и умение делать выводы.
- 5 занятие: Классификация, выявление умозаключений, в том числе по аналогии, выдвижение гипотез.
- 6 занятие: Анализ информации, представленной в тексте: выделение понятий по заданным признакам.

Прогноз позитивных и негативных результатов опытно экспериментальной работы.

Прогнозируемые положительные результаты:

- учитель получит детализированную информацию, касающуюся формирования мыслительных операций на примере задач и образец рассуждения в качестве методической поддержки;
- учащиеся будут лучше ориентироваться в задачах, заданиях. Будут лучше развиты мыслительные операции. У ребенка появится уверенность.

Прогнозируемые возможные риски и отрицательные результаты:

- недостаток времени в работе: возможно слабому ученику нужно больше занятий для успешного решения задач;
- низкая мотивация учащихся: из-за неуверенности, ошибок на первых занятиях может появиться нежелание выполнять задание.

На формирующем этапе нами было проведено 6 занятий с использованием разработанных нами методических карточек.

Контрольный этап.

Цель: проверить эффективность выделенных нами условий после проведённых занятий.

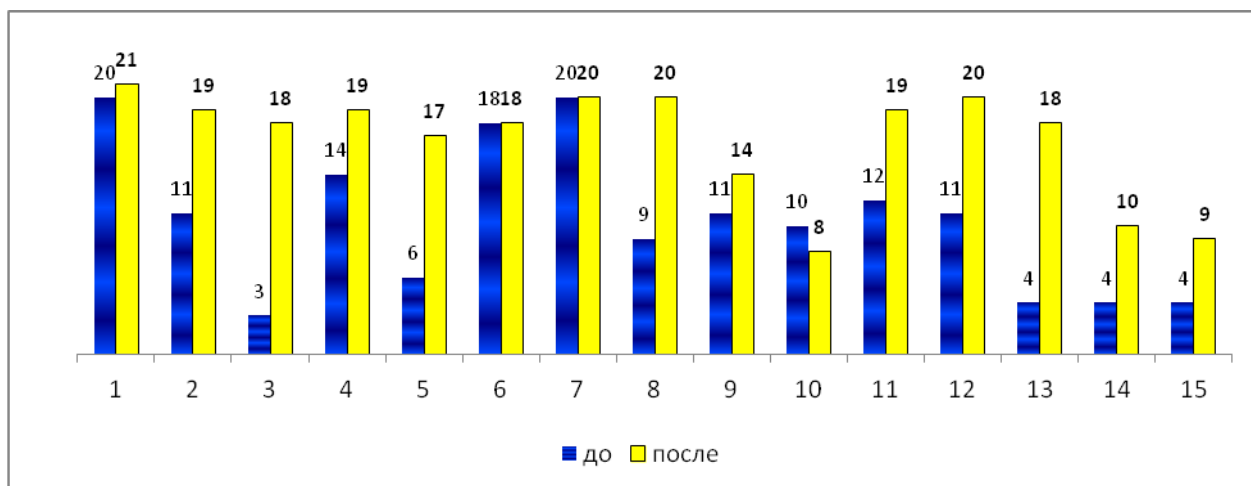
Сроки: май 2018г.

Таблица 8

**Сравнение результатов мониторинга до занятий и после занятий
в экспериментальном классе
(количество и доля детей, не справившихся с заданием)**

Не справились с заданием	Констатирующий этап		Контрольный этап	
Название мыслительной операции	Кол-во	%	Кол-во	%
Обобщение понятий	10	45%	2	10%
Анализ и умение делать выводы	18	82%	3	14%
Сравнение, установление соответствия между элементами множеств	15	71%	4	19%
Классификация, выявление аналогий	13	59%	1	5%
Установление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид)	11	52%	13	61%
Выявление объектов по заданным признакам	17	77%	3	14%

Количество обучающихся, справившихся с заданиями
входного мониторинга и мониторинга на выходе
(в экспериментальном классе)



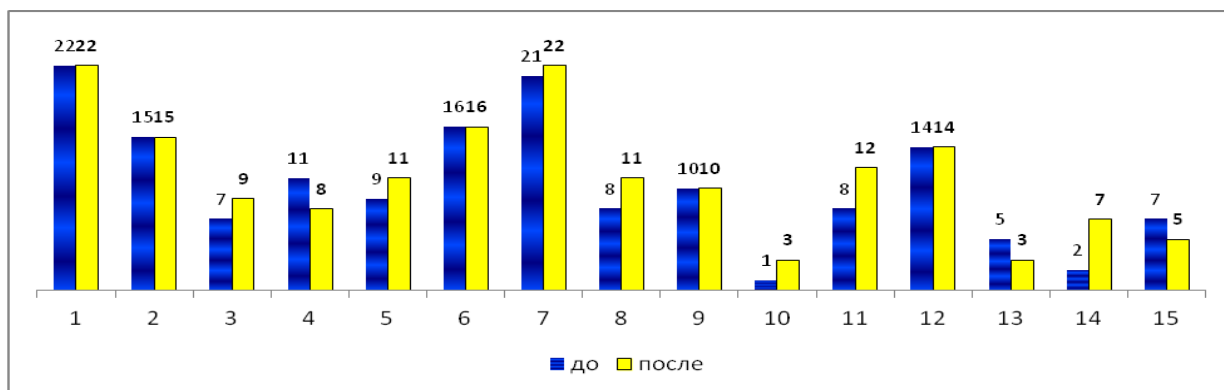
Сравнение результатов входного мониторинга и мониторинга на выходе в экспериментальном классе показывает прирост результатов по 9 заданиям: №№ 2,3,4,5, 8,11,12,13,14,15.

При этом отрицательная динамика отмечается в задании: № 10. В этом задании (повышенного уровня) отмечается снижение результатов. Мы выяснили, что затруднения вызвала необходимость оперирования кругами Эйлера- моделью отношений. На входной диагностике менее половины справились с этим заданием, так как нет использования при обучении по УМК « Школа России». Мы выделили перспективное направление для создания новых методических карточек на это соответствие.

Стабильные результаты по 3 заданиям: №№ 1,6,7.

Диаграмма 9

Количество обучающихся, справившихся с заданиями
входного мониторинга и мониторинга на выходе
(в контрольном классе)



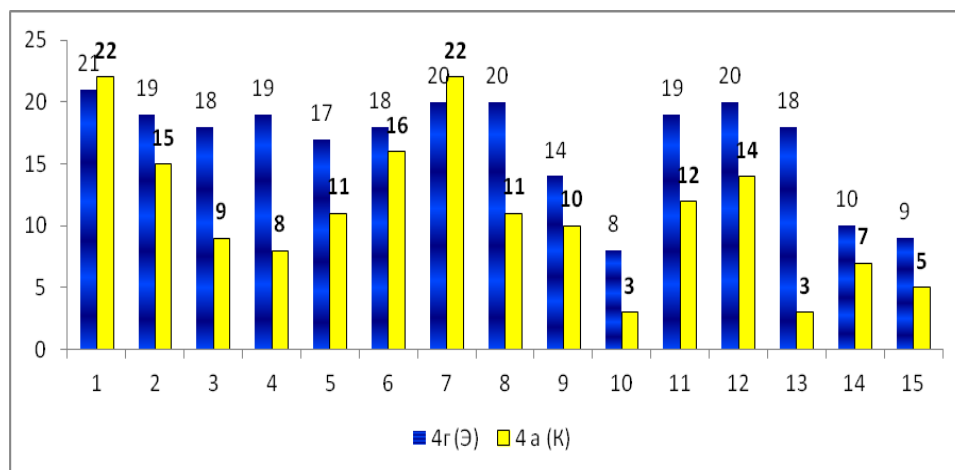
Сравнение результатов входного мониторинга и мониторинга на выходе в контрольном классе показывает прирост результатов по 7 заданиям: №№ 3, 5, 7, 8, 10, 11, 14.

При этом отрицательная динамика отмечается по 3 заданиям: №№ 4, 13, 15

Стабильные результаты по 5 заданиям: №№ 1, 2, 6, 9, 12.

Диаграмма 10

Количество обучающихся, справившихся с заданиями и мониторинга
на выходе в экспериментальном и контрольном классах
(контрольный этап)



Сравнение результатов мониторинга показывает, что и в 4 «а» (контрольный класс) и в 4 «г» (экспериментальный класс) на контрольном этапе отмечается улучшение результатов:

- результаты по 13 из 15 заданий на контрольном этапе в экспериментальном классе выше (на констатирующем этапе – по 7 заданиям);

- результаты экспериментального класса более низкие, чем в контрольном классе, отмечаются на завершающем этапе по одному заданию (на контрольном этапе – по 7 заданиям).

При этом динамика результатов в экспериментальном классе после проведения 6 занятий более заметна. Отмечается, что количество учащихся экспериментального класса, которые справились с заданиями мониторинга на выходе, выросло. Так, число учеников 4 «г» класса, которые стали понимать и выполнять задания, диагностирующие выполнение следующих мыслительных операций, увеличилось:

- обобщение понятий + 7 ч.(33%);
- анализ и умение делать выводы + 15ч.(68%);
- сравнение, установление соответствия между элементами + 11ч.(52%);
- классификация, выявление аналогии + 11ч.(52%);
- установление отношений между понятием (часть и целое, род и вид) -2ч.(10%);
- выявление объектов по заданным признакам + 12ч.(57%).

Вывод: понятие мыслительных операций и логических УУД – новое для учителя начальных классов. Для развития мыслительных операций необходимо сначала учителям самим разобраться в сущности этого понятия. Учитель должен сам хорошо понимать, какую мыслительную операцию применяет ученик при выполнении того или иного задания, продумать систему вопросов, которые относятся к той или иной мыслительной операции.

Нами подготовлены методические карточки для учителя и было проведено 6 занятий на отработку ошибок, допущенных в мониторинге. Число учащихся, справившихся с заданиями, стало больше. По результатам контрольного этапа мы увидели, что и в 4 «а» (контрольный класс) и в 4 «г» (экспериментальный класс) отмечается улучшение при решении заданий. В 4 «г» (экспериментальный класс) результаты выше при выполнении тех мыслительных операций, на которые были сделаны методические карточки. Таким образом, проведённая работа является эффективной.

Результаты контрольного эксперимента подтвердили достоверность выдвинутой нами гипотезы о том, что развитие мыслительных операций у младших школьников в процессе решения текстовых задач будет эффективным, если в работе учителя начальных классов будет использоваться методический материал, отвечающий следующим условиям:

- выделение логических операций, которые выполняются при решении текстовой задачи;
- разработка системы вопросов, относящихся к выполнению той или иной мыслительной операции.

Выводы

1. Проведенный нами опрос педагогов показал, что учителя начальных классов испытывают трудности в связи с введением в ФГОС НОО нового планируемого результата – логические универсальные учебные действия. В учебниках УМК «Школа России» данное направление методически обеспечено слабо. Следовательно, учащиеся не справляются с соответствующими заданиями в ходе регионального мониторинга.

2. Подготовленные нами методические карточки для учителя оказали педагогу необходимую помощь. Проведенная работа с использованием карточек позволила повысить результаты учащихся, что показала соответствующая диагностика.

3. На уроках математики следует уделять большое внимание решению текстовых задач. Прежде всего, чтобы обучение решению задач было успешным, учитель должен сам уметь решать задачу разными способами и понимать, какие мыслительные операции он развивает у учащихся. С этой целью в содержание разработанных нами методических карточек для учителя включено описание мыслительных операций, которые выполняются в ходе решения приведенной в карточке задачи.

4. Выполнение формальных мыслительных операций у младшего школьника находится в зоне ближайшего развития. Следовательно, необходимо так строить учебную деятельность школьников, чтобы ученики могли с помощью учителя “открывать” способы решения задач и принципы их построения. Нужно рассматривать с учащимися все предложенные ими варианты и идеи и отбрасывать лишь те, которые не имеют “рационального зерна”.

5. В младшем школьном возрасте мыслительные операции формируются, переходя из стадии, на которой ребенок оперирует с наглядными объектами, к стадии формальных операций. На этом этапе важную роль играет внешняя речь (проговаривание хода рассуждения), следовательно, учителю необходимо действовать так, чтобы учащиеся не только могли записать, но и

объяснить, проговорить ход действий. На этом основании в методических карточках для учителя мы привели образец рассуждения ученика.

Заключение

Проблема развития мыслительных операций актуальна в наше время. Хорошо развитые мыслительные операции и правильная работа над их развитием являются факторами, влияющие на успешность обучения в младшем школьном возрасте. Как правило, хорошо успевающие школьники имеют лучшие показатели развития мыслительных операций. Математика дает реальные предпосылки, для развития логического мышления. Причем развитие мыслительных операций более интенсивно идет в процессе решения текстовых задач. Текстовые задачи всегда занимали и продолжают занимать значительное место в начальном обучении математике. Текстовая задача – это упражнение, развивающее все мыслительные операции младших школьников. Текстовые задачи являются полезным средством для развития умений проводить анализ и синтез, абстрагировать, конкретизировать, обобщать.

В ходе исследования нами были поставлены следующие задачи исследования:

- изучить особенности развития мыслительных операций в младшем школьном возрасте;
- выявить специфику работы с задачей в начальной школе;
- разработать методические материалы для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач;
- провести опытную проверку методических материалов для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач.

На основе анализа теоретических источников нами были выявлены следующие особенности развития мыслительных операций в младшем школьном возрасте:

- развитие логических (мыслительных) операций у младшего школьника находится на стадии конкретных операций;
- выполнение формальных мыслительных операций для учащихся начальной школы находятся в «зоне ближайшего развития» и им нужна помощь в взрослого при переходе от выполнения операций на конкретных объектах к выполнению их с помощью абстрактного мышления;
- учитель начальных классов должен предусмотреть следующие этапы формирования логических операций, которые ребёнок проходит в процессе развития мыслительных операций: операции с наглядными объектами (с предметами) - внешняя речь (проговаривание)-внутренняя речь(про себя).

Изучение методической литературы позволило описать специфику работы с задачей в начальной школе:

- научить устанавливать связи между данными и искомым и в соответствии выбирать и выполнять логические операции и арифметические действия;
- научить записывать и решать задачи разными способами;
- научить проверять решение задачи.

Нами были разработаны методические материалы для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач. Методические материалы представляют собой карточки, в которых даны задачи и задания , указаны мыслительные операции, соответствующие вопросы для обучающихся, образец рассуждения для учеников.

Нами проведена опытная проверка методических материалов для учителя с целью содействия развитию мыслительных операций младших школьников в процессе решения текстовых задач. В ходе опытной работы было проведено 6 занятий с использованием методических материалов.

Опытная проверка подтвердила истинность наших предположений о том, что развитие мыслительных операций у младших школьников в процессе решения текстовых задач будет эффективным, если учитель получит методическую помощь в виде карточек, в которых

- выделены логические операции;
- подготовлены вопросы и образец рассуждения учащихся к каждой мыслительной операции.

Таким образом, с помощью анализа психолого-педагогической литературы и проведения исследовательской работы нами была доказана актуальность проблемы развития мыслительных операций у младших школьников в процессе решения текстовых задач и сделан вывод, о том, что при оказании методической помощи учителю эффективность развития мыслительных операций в процессе решение текстовых задач в начальной школе повышается.

Библиографический список

1. *Балл Г.А.* О психологическом содержании понятия «задача» // Вопросы психологии. -1970. -№ 6. - С. 17-22
2. Большая психологическая энциклопедия : самое полное современное издание : Более 5000 психологических терминов и понятий / [А. Б. Альмуханова и др.]. — М. : Эксмо, 2007. — 542 с.
3. *Брайтовская С. И.* Простейшие исследования задания / С.И. Брайтовская // Начальная школа. — 1996. - №9. — С. 72-74
4. *Выготский Л.С.* «Мышление и речь.» Изд. 5, испр. — Издательство "Лабиринт", М.: Просвещение, 1999 — 352 с
5. *Выготский Л.С.* Воображение и творчество в детском возрасте: психологический очерк: Книга для учителя. — М.: Просвещение , 1991.- 93с.
6. *Выготский Л.С.* Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте // Избр. психол. исслед. М.: Просвещение, 1956. - С.7-8
7. *Гусев В.А.* Психолого-педагогические основы обучения математике / В.А.Гусев. - М.: Вербум - Академия, 2003. — 432 с.
8. *Давыдов В. В.* и др. Организация развивающего обучения в V-IX классах средней школы //Психологическая наука и образование. — 1997 - № 1. — С. 22-27.
9. *Давыдов В. В.* Теория развивающего обучения / под редакцией В.В. Давыдова - М.: Академия, 2004. — 288 с.
10. *Депман И.Я., Виленкин Н.Я.* За страницами учебника математики. -М.: Просвещение, 1989. - 287 с.:ил.
11. *Иванов А.П.* Математика 4 класс Тесты (ЕМТ, ЕГЭ): Учебное пособие. 2-е изд. - Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2014.-205 с.: ил.
12. *Истомина Н.Б.* Методика обучения математике в начальных классах: учебное пособие / Н.Б. Истомина .- М: Академия, 2010. - 157с.

13. *Керова Г.В.* Сборник текстовых задач: тексты, методика, мониторинг: 1-4 классы. - М.: Вако, 2010. - 368 с.
14. *Кострикина Н.П.* Задачи повышенной трудности в курсе математики 4—5 классов, -1986. – 96 с.
15. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б.* Решение текстовых задач: уч. пособие /под редакцией Ю.Н.Макарычева. - М.: Просвещение, 1996. -134 с.
16. *Митаева Л. Г.* Система Л. В. Занкова в практике обучения // Начальная школа. – 2002. - №1. – С. 83 – 85.
17. *Моро М. И., Волкова С. И.* Начальный курс // Начальная школа плюс – минус. – 2000. - №4. – С.7 -11.
18. *Моро М.И., Пышкало А.И.* Методика обучения математики в 1-3 классах / под редакцией М.И. Моро. - М.: Просвещение. - С.88-95
19. *Обухова Л.Ф.* Концепция Жана Пиаже: за и против. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. -
20. *Раев А.И.* Управление умственной деятельностью младшего школьника. - Л., 1976. - С.63-65
21. Развитие познавательных способностей в процессе дошкольного воспитания // Московский государственный психолого-педагогический университет. [Электронный ресурс]. URL : [http://psychlib.ru/mgppu/vrp-1986/rpv-001.htm#\\$p1](http://psychlib.ru/mgppu/vrp-1986/rpv-001.htm#$p1) (дата обращения: 15.03.2018).
22. *Реан А.А.* Психология человека от рождения до смерти. - СПб.: Прайм-Еврознак, 2002 - 656 с.
23. Российский гуманитарный энциклопедический словарь: В 3 т. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС: Филол. фак. С.-Петербург. гос. ун-та, 2002.
24. *Рубинштейн С.Л.* Проблемы общей психологии / под редакцией С.Л. Рубинштейна. - Москва. 1973 - Отредактирован 24.05.2010. - М.: Педагогика, 424 с.
25. *Селькина Л.В., Худякова М.А.* «Учимся решать задачи» 3-4 класс; Пермский гос.гуманит.-пед. Ун-т.- Пермь, 2015.-52 [2]с.: ил.

26. *Ушаков Д.Н.* Толковый словарь современного русского языка М.: Аделант, 2014. — 800 с. — ISBN 978-5-93642-345-1.
27. *Узорова О.В., Нефёдова Е.А.* 700 задач по математике.- ООО «Издательство АСТ». - М: 2013г. - 64 с.
28. *Урунтаева Г.А.* Дошкольная психология. 5-е изд., Академия – 2001. - 336с.
29. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «6» октября 2009г. №373
30. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (проект новой редакции)
31. *Фридман Л.М., Турецкий Е.Н.* Как научиться решать задачи.- М.:Просвещение. - 1989.-192 с.
32. *Челпанов Г.И.* Учебник логики / ЛитМир / Электронная библиотека. - 36 с.
33. *Шелехова Л.В.* Сюжетные задачи по математике /учебно-методическое пособие/: -Майкоп, изд-во АГУ, 2007 – 174 с.
34. *Якиманская И.С.* Уровни анализа, синтеза и абстракции при чтении у учащихся // Вопросы психологии. - 2009. - №1.- С.67-69

Анкета для учителей

Уважаемые коллеги! Прошу Вас ответить на несколько вопросов, касающихся развитию мыслительных операций на уроках математики в начальной школе. Напишите, пожалуйста, как Вы понимаете следующие понятия:

1.Какие мыслительные операции Вы знаете:_____

2.Анализ это _____ и

3.Синтез- это _____

4.Сравнение это _____

5.Классификация это _____

6. Часто ли Вы используете задания, которые способствуют правильно делать обобщение, вывод?

- всегда
- иногда
- никогда

7 Определите важность развития мыслительных операций в начальной школе:

- исключительно важно
- важно
- не очень важно
- совсем не важно

8 Какие мыслительные операции Вы чаще всего развиваете на уроках:

9 Как Вы оцениваете уровень сформированности мыслительных операций в вашем классе:

- высокий
- средний
- ниже среднего
- низкий

ФИО _____

Образовательная организация, в которой Вы работаете _____

Вы работаете: 1) в городе 2) в сельской местности

Стаж работы _____

Приложение 2

Центром оценки качества образования Пермского края 06.02.2018 г. проведен региональный мониторинг сформированности логических УУД для обучающихся 4 –х классов школ Пермского края.

Результаты данного мониторинга использованы нами в качестве диагностики уровня развития мыслительных операций на констатирующем этапе (мониторинг на входе).

СПЕЦИФИКАЦИЯ

диагностической работы для проведения регионального мониторинга по сформированности логических УУД в 4 классах (2017 – 2018 учебный год)

1. Назначение работы. Безусловно, в настоящее время достижение предметных и метапредметных результатов, овладение учащимися универсальными учебными действиями (личностными, коммуникативными, регулятивными), предусмотренными ФГОС НОО, предполагает умение анализировать, преобразовывать, оформлять информацию, то есть *осознанно* (и правильно) владеть приемами, правилами мышления, эффективно управлять своей мыслительной деятельностью.

Как известно, основы мыслительной деятельности представлены в науке *логика*, которая содержит знания о формах (понятие, суждение, умозаключение) и законах правильного мышления. Отдельные знания, приемы логического мышления дети, несомненно, усваивают еще в дошкольном возрасте в процессе формирования абстрактного мышления (например, выделить признак предмета, сравнить предметы по какому-либо известному признаку). В школе они должны научиться активно, *осознанно* использовать систематические (а не отдельные, пришедшие из детства) знания и умения по логике на уровне важнейшего *инструмента* познавательной деятельности, основы культуры мышления, необходимой для обыденной, профессиональной деятельности человека, организации самообразования на протяжении всей жизни. Именно на уроках в начальной школе предусматривается освоение элементарных знаний по логике, например, понимание сущности логических операций с понятиями, некоторых терминов логики, осознание универсальности этих знаний, получение опыта применения их в различных ситуациях и на различном предметном содержании.

Цель диагностической работы – оценить уровень готовности обучающихся 4 классов применять знания и умения по логике (логические универсальные учебные действия) при выполнении учебных заданий.

Задания сконструированы на содержании учебных предметов "Математика", "Русский язык" "Литературное чтение", "Окружающий мир" в соответствии с действующим ФГОС НОО, основными подходами к оценке подготовки выпускников начальной школы.

Результаты диагностической работы (далее Работы) могут быть использованы для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся, принятия управленческих решений при организации образовательного процесса.

2. Структура работы. Работа состоит из 19 заданий.

Ответом к заданиям является число или несколько чисел или слово, словосочетание или утверждение. Часть заданий содержит два вопроса (5,8,9,17,18). Задания 11-19 связаны с анализом информации, представленной в тексте.

Задание считается выполненным, если верный ответ записан в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания.

3. Распределение заданий по проверяемым логическим универсальным действиям, умениям:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); подведение под понятия;
- сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения; сравнение и группировка объектов по данному основанию); классификация (по заданному основанию, с заданием поиска самого основания) и обобщение по заданным критериям;
- выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид, наличие функциональных связей);
- оценивание истинности суждений;
- анализ умозаключений, понимание сущности аналогии, выдвижения гипотез.

Задания в работе также предполагают способность применять обучающимися приобретенные метапредметные умения, такие как:

- извлекать и анализировать информацию, представленную в тексте, в том числе с использованием схем; сопоставлять, обобщать информацию, содержащуюся в разных частях текста;
- применять изученные логические знания и умения при работе с информацией, в том числе предметной.

4. Распределение заданий по уровням сложности. Задания 1-7,9,11-19 имеют базовый уровень сложности, задания 8,10 – повышенный.

5. Время выполнения работы – 45 минут (без учёта времени, отведённого на инструктаж обучающегося и внесения ответов).

6. Дополнительные материалы и оборудование – не требуется.

7. Обобщенный план диагностической работы

Уровни сложности заданий: Б – базовый, П – повышенный.

№	Проверяемые умения	Уровень сложности
1	Анализ с целью выделения признаков; сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения; сравнение и группировка объектов); выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид)	Б
2	Анализ информации с целью выделения признаков, выделение понятий по заданным признакам, обобщение понятий	Б
3	Анализ с целью выделения признаков, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б
4	Анализ с целью выделения признаков, сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков), подведение под понятие	Б
5	Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по установленному основанию, установление соответствия между элементами множеств, анализ информации, представленной в виде схемы	Б
6	Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по данному основанию	Б
7	Анализ с целью выделения признаков, сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по установленному основанию; оценивание истинности информации	Б
8	Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения, группировки), классификация, выявление аналогии	П
9	Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения; сравнение и группировка объектов по данному основанию),	Б

№	Проверяемые умения	Уровень сложности
	классификация, выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид)	
10	Анализ с целью выделения признаков, группировка объектов по установленному основанию; выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид), установление соответствия между элементами множеств; умение анализировать информацию, представленную в виде схемы	П
11 12 13 14	Анализ информации, представленной в тексте: выделение понятий по заданным признакам, выделение информации, необходимой для выполнения задания	Б
15 16	Анализ информации, представленной в тексте: выявление умозаключений, в том числе по аналогии, выдвижение гипотез, выявление объектов по заданным признакам, выделение информации, необходимой для выполнения задания, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б
17 18	Анализ информации, представленной в тексте: выделение понятий по заданным признакам, выявление умозаключений, выделение информации, необходимой для выполнения задания, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б
19	Анализ информации, представленной в тексте: выделение понятий по заданным признакам, выделять информацию, необходимую для решения задачи, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б

Всего: 17 заданий базового уровня сложности, 2– повышенного.

Приложение 3

Результаты мониторинга на входе и выходе в экспериментальном классе (балл)

№ задания	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
ФИО ученика	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ	ВХ	ВЫ
1.Макар	3	4	0	1	0	1	1	1	0	3	1	1	3	3	1	2	0	1	0	0	0	2	1	2	0	1	0	2	0	1
2.Сергей Б.	3	4	0	1	0	1	1	1	3	3	1	1	3	3	0	2	1	1	1	1	2	2	2	2	0	1	1	0	1	2
3.Дарья В.	3	4	1	1	0	1	1	1	0	2	1	1	3	3	0	2	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
4.Егор З.	3	4	1	1	0	1	0	1	0	2	1	1	2	2	0	1	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	1	2	0	0
5.Виктория	3	3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	2	1	2	1	1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	1
6.Дарья К.	2	3	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	3	0	1	0	1	1	1	2	2	2	2	0	1	0	0	0	0
7.Дима	2	3	0	0	0	1	1	1	0	2	1	1	1	3	0	1	1	0	1	0	1	2	1	2	0	1	0	2	0	0
8.Егор Л.	3	4	0	1	0	0	1	1	0	3	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	2	0	1	0	0	0	2
9.Валерия	4	4	1	1	0	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	1	1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	1	2
10.Сергей Ог.	2	4	0	1	0	1	1	1	0	3	0	1	3	2	0	1	0	1	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0
11.Софья	3	4	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	2	2	1	2	0	1	0	2	0	0
12. Матвей П.	3	4	1	1	0	1	0	1	0	3	1	1	1	2	0	1	0	0	0	1	0	2	2	2	0	1	2	2	0	2
13. Ника	2	2	1	0	1	1	1	1	0	1	2	0	3	3	0	2	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1	0	2	0	0
14.Алёна С.	4	4	1	1	0	1	0	1	2	1	1	0	3	3	0	2	1	1	1	0	2	2	2	2	1	1	0	1	0	0
15.Полина	2	2	0	1	0	1	1	1	0	2	1	1	1	3	1	2	1	0	1	1	1	2	2	2	0	1	2	2	0	1
16.Анастасия	0	4	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0
17.Карина	3	3	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0
18.Кристина	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	0	0	1	2
19.Александр	3	3	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	3	2	0	2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
20.Лев	4	4	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	3	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	0	2	2	2
21.Илья	2	3	1	1	0	1	1	1	0	2	1	0	3	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
Всего справились с заданием (количество учащихся)	20	21	11	19	3	18	14	19	6	17	18	18	20	20	8	20	11	14	10	8	12	19	11	20	4	18	4	10	5	9

Методические карточки

Карточка № 1

Задача и её спецификация	Уровень сложности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
1	2	3	4	5
Мама и два сына собрали урожай на даче: 1 кг 500 граммов моркови, 3 кг капусты, 2 кг яблок, 4 кг картофеля и по 500 г персиков, груш и абрикосов. Сыновья решили поделить урожай,	Б	<u>Выделение признаков:</u>	1. Как отличить овощи от фруктов? 1.1. По каким признакам узнаем фрукты? 1.2. По каким признакам узнаем овощи?	1.1. Признаки фруктов: фрукты растут на деревьях или кустарниках; 1.2. Признаки овощей: овощи это съедобные части травянистых растений.

чтобы привезти его в город: Саша нес овощи, а Дмитрий – фрукты. Верно ли утверждение, что груз Саши легче? Анализ с целью выделения признаков, сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по установленному основанию; оценивание истинности и информации		<u>Вычленение общих признаков</u>	2.1. Какой общий признак имеют яблоки , абрикосы, персики? В этой задаче какой признак важный (существенный) ? 2.2. Какой общий признак имеют морковь, капуста и картофель? В этой задаче какой признак важный (существенный)?	2.1. Могут быть варианты: Яблоки , абрикосы, персики: - имеют форму, близкую к форме шара (шарообразные) ; - растут на дереве.; - съедобные.. сладкие... В этой задаче существенный признак, который позволяет отнести их к фруктам. растут на дереве. 2.2. Могут быть варианты: Морковь, капуста, картофель – овощи, съедобные, части травянистых растений, ... Существенный признак в этой задаче – признак, который позволяет отнести их к овощам - съедобные части травянистых растений.
---	--	--	--	--

			2.3. Можем ли назвать общий признак, который объединяет яблоки, персики, груши, абрикосы, морковь, капусту, картофель? 2.4. Как все это можно назвать одним словом? 2.5. Что объединяет эти записи: 1 кг 500 г., 3 кг, 2 кг, 4 кг, 500 г, 500 г, 500г.	2.3. варианты: - части растений, - съедобные, ... 2.4. Урожай 2.5. Указана масса.
		<u>Установление основания для сравнения:</u>	3.1. Что надо сделать, чтобы узнать, у какого из сыновей груз тяжелее? 3.2. Что будет основанием для сравнения груза Саши и груза Дмитрия? 3.3. Какие еще могут быть основания для сравнения г	3.1. Чтобы узнать, чей груз тяжелее, надо сравнить массу груза каждого сына. 3.2. Масса груза каждого сына – основание для сравнения. 3.3. Другими основаниями для сравнения могут быть: - вкус (у кого груз вкуснее), объем (чей груз займет больше места), ...

			4.3. Сейчас мы можем ответить на вопрос задачи, сравнить массу груза сыновей?	массу: масса яблок 2кг, масса персиков 500г, масса груш 500г. Масса абрикосов 500г. Это будут части. Затем надо сложить части $2\text{кг} + 500\text{г} + 500\text{г} + 500\text{г} = 3\text{ кг } 500\text{г}$ 4.3. Сравним массу груза Саши (8 кг 500 г) и массу груза Дмитрия (3кг 500 г): выяснили, что груз Саши тяжелее
		<i>оценивание истинности информации</i>	<i>оценивание истинности информации</i>	Нужно вернуться к вопросу задачи: Верно ли утверждение, что груз Саши легче? Неверно, потому что из решения видно, что груз Саши весит 8 кг 500г, а это больше, чем у Димы (3 кг 500г). Значит утверждение ложное.

Карточка №2

Задача и её спецификация	Уровень сложности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
1. Час ,секунда, год, вечер, месяц. 2.м2, см2, периметр, дм2, км2 3.Кг, г, т, масса, ц. Подчеркните лишнее понятие. В какой группе лишнее понятие является обобщающим для других понятий. Анализ информации с целью выделения признаков, выделение понятий по заданным признакам, обобщение понятий	Б	<u>Выделение признаков:</u>	1.Сколько дано групп слов? 1.1. Чем являются слова в 1 группе? 1.2. Что такое время? 1.3. Чем являются слова в 2 группе? 1.4.Признаки площади? 1.5. Чем являются слова в 3 группе? 1.6. Назовите признаки массы?	1. Три группы 1.1. Здесь записаны слова, которые обозначают единицы времени. 1.2. Календарная единица времени, промежуток времени 1.1. Здесь записаны слова, которые обозначают единицы измерения площади. 1.4. Площадь измеряют разными единицами: см, м, км, но они должны быть квадратными, т.к. умножаются а*в(S то, что внутри фигуры) 1.5. Здесь записаны слова, которые обозначают единицы измерения массы. 1.6.Можно измерить массу тела и любого предмета

		выделение понятий по заданным признакам	2. Что теперь нам нужно сделать? 2.1. Какие понятие лишние в каждой группе и почему?	2. Найти и подчеркнуть лишнее понятие. 2.1. В 1 группе лишнее вечер, т.к. это время суток. Во 2 группе лишнее периметр – это сумма длин сторон, измеряется не в квадратных единицах. В 3 группе нужно подчеркнуть слова масса, т.к. не единица измерения.
		обобщение понятий	3. В какой группе лишнее понятие является обобщающим для других понятий.	3. В 3 группе лишнее понятие является обобщающим для других понятий потому, что масса объединяет все эти измерения: кг, г, т, ц.

Карточка № 3

Задача и ее спецификация	Уров ень слож ности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
Даны три ряда чисел. Укажите по какому правилу составлен каждый ряд и допишите еще 3 числа по аналогии. -115, 117, 119, ...,, ... -2005, 2009, 2011, 2015, 2017, ...,, ... -2125, 2135, 2145,,....., Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения, группировки), классификация, выявление аналогии	Б	вычленение общих признаков выделение основных признаков объекта, установление основания для сравнения	1.Что можно сказать про данные ряды чисел? Какой общий признак в этих числах? 2. Что можно сказать про трехзначные числа? Что можно сказать про четырехзначные числа во 2 и 3 ряду?	1.В 1 ряду даны трехзначные числа, во 2 и 3 ряду – четырехзначные числа. Общий признак- это многозначные числа. 2. Что каждое следующее число увеличивается на 2 единицы. Во 2 ряду числа увеличиваются по правилу +4 +2 В 3 ряду увеличиваются десятки на 1

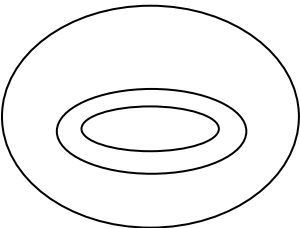
		Классификация по аналогии	3. Как мы теперь должны дописать числа по аналогии?	3. Используя закономерности, которые мы нашли. В 1 ряду используется правило +2 , то запишем числа 121, 123, 125 Во 2 ряду числа увеличиваются по правилу +4 +2, значит запишем 2021, 2023, 2027 В 3 ряду увеличиваются десятки на 1, значит запишем числа 2155, 2165, 2175
--	--	---------------------------	---	---

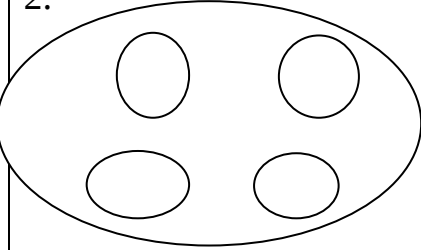
Карточка № 4

Задача и ее спецификация	Уровень сложности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
В столовую привезли 80 кг картофеля, капусты в два раза больше, чем картофеля и на 40 кг больше, чем моркови. Достаточно ли будет моркови на неделю, если каждый день будут расходовать на обеды по 15 кг? Анализ с целью выделения признаков, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	Б	<u>Выделение признаков:</u>	1. О чем говорится в задаче? 1.1. По каким признакам узнаем овощи?	1. Об овощах 1.1. признаки овощей: овощи это съедобные части травянистых растений.
		умение анализировать исходные данные	2. Какие овощи привезли в столовую ? 2.1. что известно про картофель? 2.2Что известно про капусту? 2.3Что известно про морковь?	2.Картофель, капусту, морковь. 2.1. картофеля привезли 80 кг 2.2. что её было в 2 раза больше, чем картофеля и на 40 кг больше, чем моркови? 2.3.в условии сказано, что капусты было больше , чем моркови на 40 кг. Значит моркови будет на 40 кг меньше, чем капусты.
		делать выводы на основе предложенной информации	3.1.Чтобы ответить на вопрос задачи, что нужно сначала узнать?	3.1.Узнаем сколько было капусты, если её было в 2 раза больше $80 \cdot 2 = 160$ кг.

			3.2. Что теперь будем находить? 3.3. Как будем рассуждать дальше? 3.4. Вы ответили на главный вопрос?	3.2. Сколько моркови привезли : $160 - 40 = 120$ кг 3.3. Узнаем сколько моркови израсходуют за неделю: $15 * 7 = 105$ кг 3.4. Нет, мы не знаем достаточно ли моркови или нет. Теперь мы должны : $120 - 105 = 15$ кг. Теперь можно сказать, что моркови хватит и еще будет остаток 15 кг.
--	--	--	--	---

Карточка № 5

Задача и ее спецификация	Уровень сложности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
Дан ряд понятий : квадрат 1, килограмм 2, четырехугольник 3, масса 4, тонна 5, прямоугольник 6, грамм 7, центнер 8, площадь, Выбери только те понятия, которые можно объединить в группы так чтобы они соответствовали схемам (род – вид). Впиши номера понятий в схемы 1. 	Б	Выявление отношений между понятиями (род и вид)	1. На сколько групп можно разделить эти понятия? 1.1. На какие группы можно разделить эти понятия?	1. На 2 группы 1.1. Масса и четырехугольники
		группировка объектов по установленному основанию	2.1. Какой признак имеет масса? 2.2. Чем мы можем измерить вес? 2.3. Какой признак имеет четырехугольник ? 2.4. Что мы можем отнести к четырехугольнику ?	2.1. Масса нужна, чтобы измерять вес 2.2. кг, ц, т, г 2.3. Могут быть варианты: -Форма, цвет, размер -замкнутая ломаная линия, стороны – отрезки, есть вершины. 2.4. Квадрат, четырехугольник, прямоугольник

2. 		выявление отношений между понятиями(часть и целое, род и вид)	3.1. Как вы думаете, что является более широким понятием?	3.1.Более широким понятием будет четырехугольник, потом прямоугольник и самое узкое понятие квадрат.(схема 1) Более широким понятием будет масса , а более узкие понятия кг, ц, т, г (схема 2)
Анализ с целью выделения признаков , группировка объектов по установленному основанию; выявление отношений между понятиями(часть и целое, род и вид), установление соответствия между элементами множеств; умение анализировать информацию, представленную в виде схемы		установление соответствия между элементами множеств; умение анализировать информацию, представленную в виде схемы	4.1.Посмотрите на схемы и скажите, как мы должны их заполнить?	4.1. Рассмотрим 1 схему. В ней 3 круга. Один большой и два маленьких. Значит нужно выбрать ту группу, где будет большой круг – четырехугольник(род), а маленькие круги – прямоугольник ,а в нем квадрат(вид). работаем с другой группой. Самым широким понятием будет масса, т.к. оно более широкое понятие – род, а части - кг, ц, т, г (вид) Заполняем схему: большой круг-масса, внутри маленькие- кг, т, ц, г.

Карточка № 6

Задача и ее спецификация	Уров ень слож ности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
Одновременно в одном направлении вышли два поезда товарный и пассажирский из Москвы в Санкт-Петербург. Скорость пассажирского поезда 110 км/ч. Это в 2 раза больше, чем скорость товарного, но пассажирский поезд делал в пути 6 остановки по 20 минут. Расстояние между городами 660 км. Верно, что товарный поезд находился в пути меньше? Анализ информации, представленной в тексте: выявление умозаключений, в том числе по аналогии, выдвижение гипотез, выявление объектов по	Б	выявление умозаключений	1. Что нужно узнать? 1.1. Что уже известно?	1. Истинность высказывания, что товарный поезд находился в пути меньше. 1.1. Что у пассажирского поезда скорость 110 км/ч, что в 2 раза больше, чем у товарного. Расстояние между городами 660 км. Пассажирский поезд делал 6 остановки по 20 минут
		выдвижение гипотез	2. Что можем предположить?	2.1. Что товарный поезд находился в пути меньше, т.к он ехал без остановок. 2.2. Что товарный поезд находился в пути дольше в пути, т.к. у него скорость меньше. 2.3. Что оба поезда пришли одновременно.
		выделение информации, необходимой для	3. Что сначала мы должны найти?	3. Найти скорость товарного поезда.

заданным признакам, выделение информации, необходимой для выполнения задания, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации		выполнения задания	3.1. Как мы её найдем? 3.2. Что ещё нам известно из условия, что мы должны узнать? 3.3. Теперь, когда мы узнали скорость товарного поезда и время, потраченное на остановки, что будем делать дальше?	3.1. Нам известно, что скорость пассажирского поезда в 2 раза больше, значит скорость товарного поезда будет в 2 раза меньше. Надо $110 : 2 = 55$ км/ч- скорость товарного поезда. 3.2. Нам известно, что пассажирский поезд делал 6 остановок по 20 минут. Нам нужно узнать сколько времени поезд потратил на все остановки. Мы должны $20 * 6 = 120$ мин $= 2$ ч 3.3. Нам нужно узнать время, которое потребуется пассажирскому и товарному поезду на поездку из Москвы в Санкт-Петербург. $(660 : 110) + 2 = 8$ ч потратит скорый поезд $660 : 55 = 12$ ч потратит товарный поезд
--	--	---------------------------	--	--

		умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	4. Давайте вспомним, какие гипотезы мы с вами выдвигали. 4.1. Какой вывод мы сделаем, если сравним данные, которые получились и наши предположения	4. 1. Первое предположение о том, что товарный поезд находился в пути меньше, т.к он ехал без остановок. 2. Второе предположение о том, что товарный поезд находился в пути дольше в пути, т.к. у него скорость меньше. 3. Третье предположение о том, что оба поезда пришли одновременно. 4.1. Мы узнали, что пассажирский поезд потратит на дорогу 8ч, а товарный – 12ч. Теперь нужно узнать на сколько один поезд едет быстрее другого. $12-8=4$ ч Значит верно 2 предположение, что товарный поезд будет находиться в пути дольше, т.к. у него скорость меньше. У пассажирского поезда были остановки, но скорость у него была в 2 раза больше, поэтому он прибыл раньше.
--	--	---	--	--

Карточка № 7

Задача и ее спецификация	Уровень сложности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
Мама и два сына собрали урожай на даче: 1 кг 500 граммов моркови, 3 кг капусты, 2 кг яблок, 4 кг картофеля и 500 г персиков. Сыновья решили поделить урожай, чтобы привезти его в город: Саша нес овощи, а Дмитрий – фрукты. У кого груз оказался тяжелее: у Саши или у Дмитрия? Анализ с целью выделения признаков; сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для	Б	<u>выявление отношений между понятиями (род и вид)</u>	1. Как поделили урожай сыновья?	1. Саша нес овощи, Дмитрий нес фрукты.
			2. Какие виды фруктов выросли на даче?	2. Яблоки (вид) – фрукты (род), Персики (вид) – фрукты (род)
			3. Какие виды овощей выросли на даче?	3. Капуста (вид) – овощи (род), Картофель (вид) – овощи (род),
		<u>Выделение признаков:</u>	4. Как отличить овощи от фруктов? 4.1. По каким признакам узнаем фрукты? 4.2. По каким признакам узнаем овощи?	4.1. Признаки фруктов: фрукты растут на деревьях или кустарниках; 4.2. Признаки овощей: овощи это съедобные части травянистых растений.
			5.1. Какой общий признак имеют яблоки и персики?	Могут быть варианты: Яблоки и персики: - имеют форму, близкую к

сравнения; сравнение и группировка объектов); выявление отношений между понятиями (часть и целое, род и вид)			В этой задаче какой признак важный (существенный) ? 5.2. Какой общий признак имеют морковь, капуста и картофель? В этой задаче какой признак важный (существенный) ? 5.3. можем ли назвать общий признак, который объединяет яблоки, персики, морковь, капусту, картофель? 5.4. Как все это можно назвать одним словом? 5.5. Что объединяет эти	форме шара (шарообразные) ; - растут на дереве.; - съедобные.. сладкие... В этой задаче существенный признак, который позволяет отнести их к фруктам. растут на дереве. 5.2. Могут быть варианты: Морковь, капуста, картофель – овощи, съедобные, части травянистых растений, .. Существенный признак в этой задаче – признак, который позволяет отнести их к овощам - съедобные части травянистых растений. 5.3. варианты: - части растений, - съедобные, ... 5.4. Урожай 5.5. Указана масса.
---	--	--	---	--

			записи: 1 кг 500 г., 3 кг, 2 кг, 4 кг, 500 г?	
		<u>Выявление отношений между понятиями (часть и целое)</u>	6.1. Знаем ли мы массу урожая? 6.2. Что мы знаем о массе урожая? 6.3. Как узнать массу урожая? 6.4. Требуется ли в задаче узнать массу всего урожая? 6.5. Что требует вопрос задачи?	6.1. Нет, не знаем. 6.2. Знаем только ее части. 6.3. Чтобы узнать массу всего урожая. Надо сложить массу его частей. 6.4. Нет, в задаче не требуется узнать массу всего урожая. 6.5. Вопрос задачи требует узнать, чей груз тяжелее.
		<u>Установление основания для сравнения:</u>	7.1. Что надо сделать, чтобы узнать, у какого из сыновей груз тяжелее? 7.2. Что будет основанием для сравнения груза Саши и груза Дмитрия? 7.3. Какие еще могут быть основания для сравнения г	7.1. Чтобы узнать, чей груз тяжелее, надо сравнить массу груза каждого сына. 7.2. Масса груза каждого сына – основание для сравнения. 7.3. Другими основаниями для сравнения могут быть: - вкус (у кого груз вкуснее), объем (чей груз займет больше места), ...

		<u>группировка и</u> <u>сравнение объектов</u>	8.1. Как узнаем массу груза Саши? 8.2. Как узнаем массу груза Дмитрия? 8.3. Сейчас мы можем ответить на вопрос задачи, сравнить массу груза сыновей?	8.1. Чтобы узнать массу груза Саши, надо сложить массы его частей, то есть всех фруктов. Сначала сгруппируем все фрукты: яблоки и персики, выпишем их массу: масса яблок 2 кг и масса персиков 500 г. Это будут части. Затем сложить части $2 \text{ кг} + 500 \text{ г} = 2 \text{ кг } 500 \text{ г}$. 8.2. Чтобы узнать массу груза Дмитрия, надо сложить массы его частей, то есть всех овощей. Сначала сгруппируем все овощи: морковь. Картофель и капуста, выпишем их массу: Это будут части. Затем надо сложить части $1 \text{ кг } 500 \text{ г} + 3 \text{ кг} + 4 \text{ кг} = 8 \text{ кг } 500 \text{ г}$ 8.3. Сравним массу груза Саши (2 кг 500 г) и массу груза Дмитрия (8 кг 500 г): Груз Дмитрия тяжелее.
--	--	---	---	--

Карточка № 8

Задача и ее спецификация	Уровень сложности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
1. Два автомобиля выехали из одного пункта в противоположных направлениях. Скорость одного 45 км/ч, скорость другого 50 км/ч. Через сколько часов расстояние между ними будет 475 км ? 2. Из двух городов, расстояние между которыми 700 км, вышли одновременно навстречу друг другу два поезда. Скорость одного поезда 45 км/ч. Определи скорость 2 поезда, если они встретились через 5 ч. 3. Из гаража одновременно в противоположных направлениях выехали две	Б	вычленение общих признаков	1. Какие общие признаки отмечаются во всех приведенных задачах?	1. Это задачи на движение. 2. Во всех задачах по 2 транспортных средства
		выделение основных признаков объекта, установление основания для сравнения	2. По каким признакам можно сравнить поезда в первой задаче?	1. По скорости. 2. По направлению движения
			По каким признакам можно сравнить поезда во второй задаче?	Можно будет сравнить скорости, когда будет известна скорость 2 поезда.
			По каким признакам можно сравнить поезда в третьей задаче?	1. По скорости. 2. По направлению движения
			По каким признакам можно сравнить поезда в четвёртой задаче?	Можно будет сравнить скорости, когда будет известна скорость 2 поезда.

машины. Одна ехала со скоростью 50 км/ч, а другая со скоростью 70 км/ч. Через сколько часов расстояние между ними будет 480 км? 4. Из двух городов, расстояние между которыми 484 км, вышли одновременно навстречу друг другу 2 поезда. Скорость 1 поезда 45 км/ч. Определи скорость 2 поезда, если поезда встретились через 4 ч. Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения), группировка объектов по данному основанию		группировка объектов по данному основанию	3. По каким признакам вы определили, что это задачи на движение?	Здесь есть такие данные, как скорость, время, расстояние.
			4. На какие группы можно разделить эти задачи на движение?	Задачи на встречное движение и движение в противоположном направлении. В одних задачах нужно найти время, а в других задачах – скорость 2 поезда.
			4.1. какие задачи относятся к задачам на встречное движение? По каким признакам это можно определить?	4.1. Задачи под № 2,4, т.к. здесь сказано, что поезда вышли на встречу друг другу.
			4.2. какие задачи относятся к задачам на движение в противоположном направлении? По каким признакам это можно определить?	4.2. Сюда отнесем задачи под № 1,3, потому что здесь автомобили выехали в противоположных направлениях.
			3.3. Какое ещё может быть основание для	3.3. в задачах № 1,3 нужно найти время. А в задачах № 2,4 нужно

			группировки этих задач? 3.4. Далее работаем по вариантам: 1 в.- решает задачи на встречное движение, 2 в.- решает задачи на движение в одном направлении.	найти скорость другого поезда.
--	--	--	---	--------------------------------

Карточка № 9

Задача и ее спецификация	Уров ень слож ности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
Маше и Саше предложили решить две задачи: 1. Раму для картины шириной 120 см и высотой 70 см украсили золотой тесьмой. Цена 1 см тесьмы – 3 рубля. Сколько стоит вся тесьма? 2. Раму для картины шириной 105 см и высотой 85 см украсили -золотой тесьмой. Цена 1 см тесьмы – 3 рубля. Сколько стоит вся тесьма? Маша сказала: тесьма для первой картины будет стоять дороже, потому что.. Саша сказал: Тесьма для второй картины будет длиннее, потому что... Кто из прав: Саша или Маша? Дополните	П	выявление умозаключений	1.Какие выводы (умозаключения) сделали Саша и Маша, когда прочитали задачи?	1.Маша сказала: тесьма для первой картины будет стоять дороже, потому что ... Саша сказал: Тесьма для второй картины будет длиннее, потому что ... Но мы не знаем, как обосновали Маша и Саша свою точку зрения.
		выдвижение гипотез	1.1.Кто считает, что права Маша? Почему вы так считаете? 1.2.Кто считает, что прав Саша? Почему вы так считаете?	1.1.Маша права, т.к. ширина у первой картины больше, чем у второй. Значит и тесьмы надо купить больше и стоять она будет дороже. 1.2.Прав Саша , т.к. высота у второй картины больше, чем у первой . Значит и тесьму будем

высказывания детей. Анализ информации, представленной в тексте: выявление умозаключений, выделение понятий по заданным признакам, выделение информации, необходимой для выполнения задания, умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации.				покупать длиннее.
			2. Что мы можем предположить?	2. - Что для картины в первой задаче нужно больше золотой тесьмы, потому что ширина больше. - Что нужно купить больше тесьмы для 2 рамы, т.к. вторая рама имеет большую высоту. - Нужно купить одинаковую длину тесьмы.

		выявление объектов по заданным признакам	2.1.Что можно сказать о задачах? 2.2.Чем они похожи? 2.3.Можете ли назвать отличия этих задач	2.1.Что они похожи (составлены по аналогии) 2.2.Тем, что в них говорится о раме для картины, которую украсили золотой тесьмой, стоимостью тесьмы. 2.3.Различаются размерами картины
			3.Что можно сказать про картины, если посмотреть на их данные? 3.1.Как вы это определили? 3.2.О каком понятии говорится в задаче?	3.Что рама будет прямоугольной формы. 3.1.Ширина больше высоты. 3.2.О периметре.
		выделение информации, необходимой для выполнения задания	4.Что мы должны вспомнить, если говорится о периметре? 4.1. Вспомнив формулу периметра, как мы его найдем?	4.Мы должны вспомнить, как мы находим периметр. $(a+b)*2$ или $a+b+a+b$. 4.1.Мы должны посмотреть размеры 1 рамы и подставить их в формулу.

			4.2 Мы ответили на вопрос задачи? 4.3 Как можно ответить на вопрос?	$(120+70)*2=280$ см-Р 1 рамы. Значит для этой картины нужно купить 280 с золотой тесьмы. Теперь узнаем сколько нужно тесьмы для 2 картины. $105+85+105+85=280$ см – Р 2 рамы. Купить нужно 280 см тесьмы. 4.2. Нет, теперь нужно узнать сколько стоит тесьма для 1 картины и для 2 картины. 4.3 Нужно длину тесьмы умножить на стоимость. $3*280=840$ р
--	--	--	---	---

		умение анализировать исходные данные и делать выводы на основе предложенной информации	5. Какие гипотезы мы с вами можем выдвинуть? 5.1. Как мы узнаем, какая гипотеза верна?	5. Что для картины в первой задаче нужно больше золотой тесьмы, потому что ширина больше. Значит и стоит она будет дороже. - Что нужно купить больше тесьмы для второй картины, т.к. больше высота. Значит она будет стоит дороже. - Нужно купить одинаковую длину тесьмы, стоимость будет одинаковой. 5.1. Нужно посмотреть на периметр. Мы увидели, что он одинаковый и видим, что стоимость тоже одинаковая. Поэтому верна 3 гипотеза. Нужно купить одинаковую длину тесьмы, стоимость будет одинаковой.
--	--	---	--	---

			5.2.Первый вариант: допишите умозаключение Маши. Второй вариант: допишите умозаключение Саши. 5.3.Так кто же прав: Саша или Маша?	1 в.:Маша права, т.к. ширина у первой картины больше, чем у второй. Поэтому тесьмы надо купить больше и стоит она будет дороже. Заплатить надо $3 \cdot 280 = 840(p)$ 2 в.Прав Саша , т.к. высота у второй картины больше, чем у первой . Значит и тесьму будем покупать длиннее. $(105 + 85) \cdot 2 = 280 (см)$ Правы оба, потому что получился одинаковый периметр=280 см, значит будет одинаковая цена 840 р. Только они выделяли разные признаки: Маша-рубли, а Саша- сантиметры.
--	--	--	---	---

Карточка № 10

Задача и ее спецификация	Уровень сложности	Формируемые мыслительные операции	Вопросы педагога	Образец рассуждения (мыслительные операции)
1. Длина учебно-опытного участка 52м, ширина 35м. На четвертой части участка юннаты посадили клубнику, а на остальной – овощи. Сколько квадратных метров занято овощами? 2. Длина учебно-опытного участка 52м, ширина 27. Третью часть участка занимает клубника, а на остальной – овощи. Сколько квадратных метров занято овощами?	П	выделения основных признаков	1. Что можно сказать о задачах? 1.1. Какие сходства увидели? 1.2. Какие различия?	1. Есть сходства и различия. 1.1. Описан учебно-опытный участок, одинаковая длина участка, в огороде клубника и овощи. 1.2. Разная ширина участка, заняты разные части участка.
		вычленение общих признаков	2. Что нужно найти в задачах? 2.1. Как можно сказать одним словом, что нужно найти? 2.2. Как мы найдем площадь?	2. Сколько квадратных метров занято клубникой и овощами? 2.1. Площадь 2.2. Нужно длину умножить на ширину $a \cdot b$

Сравнение (выделение основных признаков объекта, вычленение общих признаков, установление основания для сравнения, группировки), выявление аналогии		выявление аналогии	3.Что ещё мы заметили в задачах? 3.1.С чего начнем свои рассуждения? 3.2.Можем мы теперь ответить на главный вопрос? 3.3.Дальше, что делаем? 3.4.Вы сказали, что задачи аналогичные , прокомментируйте решение .	2.Они аналогичные, значит и рассуждать мы будем одинаково. 3.1.Сначала нужно найти площадь всего участка. $52 \cdot 35 = 1820 \text{ м}^2$ 3.2.Нет, потому что нужно найти площадь участка с клубникой.В условии задачи сказано, что клубника занимает четвертую часть участка, значит $1820 : 4 = 455 \text{ м}^2$ 3.3. Теперь, когда всё известно, мы можем ответить на главный вопрос. $1820 - 455 = 1365 \text{ м}^2$ 3.4. Сначала находим площадь всего участка: 1) $52 \cdot 27 = 1404 \text{ (м}^2\text{)}$ 2) $1404 : 3 = 468 \text{ (м}^2\text{)}$ занято клубникой 3) $1404 - 468 = 936 \text{ (м}^2\text{)}$ занято овощами
--	--	---------------------------	---	---

		основания сравнения	для	4. По каким признакам можно сравнить задачи? 4.1. Работаем самостоятельно: 1 в. сравнивает задачи: - по ширине участка - по площади всего участка; 2 в. сравнивает задачи: - по площади, занятой клубникой - по площади, занятой овощами	4.- По ширине участка - по площади всего участка - по площади, занятой клубникой - по площади, занятой овощами
--	--	------------------------	-----	---	---

Структура мыслительных операций

Структуры всех рассматриваемых нами общих умственных действий можно представить в виде следующих систем операций.

Структура общего умственного действия сравнения:

1. Определить, для чего должно быть произведено сравнение, какова его цель.
2. Выделить различные признаки сравниваемых объектов.
3. Определить возможные линии сравнения в соответствии с поставленной целью и обнаруженными признаками.
4. Установить общие признаки по каждой из намеченных линий.
5. Установить особенные признаки по каждой из намеченных линий.
6. Определить степень существенности общих и особенных признаков по каждой линии сравнения.
7. Соотнести полученные данные по всем линиям.
8. Сформулировать вывод о сходстве и различии данных объектов в соответствии с поставленной целью.

Структура общего умственного действия классификации:

1. Определить, для чего должна быть проведена классификация, какова ее цель.
2. Определить различные признаки объектов, подлежащих классификации.

3. Сравнить между собой объекты по общим и особенным их признакам (выполнение этой операции включает в себя систему операций умственного действия сравнения) в соответствии с поставленной целью.
4. Выделить линии или основания для классификации в соответствии с намеченной целью и обнаруженными общими и особенными признаками.
5. Разделить объекты в соответствии с намеченными основаниями классификации.
6. Назвать каждую выделенную группу объектов.

Структура общих умственных действий анализа и синтеза принципиально не может быть представлена в виде системы более частных операций, так как эти умственные действия являются исходными и лежат в основе всех других умственных действий. Однако для целенаправленного формирования таких действий через систему конкретных умственных действий мы посчитали возможным и необходимым наметить определенную последовательность, выделить какие-то определенные линии, по которым желательно вести совершенствование общих умственных действий анализа и синтеза [21,с.65].
