



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ
КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ И ПРЕДМЕТНЫХ МЕТОДИК

**Формирование у младших школьников знаково-символических
универсальных учебных действий в процессе обучения**

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

**Направленность программы магистратуры
«Педагогика и методика начального образования»**

Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:

70,19 % авторского текста
Работа рекомендована к защите

« 18 » января 2024 г.

зав. кафедрой ППиПМ
Волчегорская Евгения Юрьевна

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-308-214-2-1
Соболева Елена Андреевна

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент
Гольцева Юлия Валерьевна

Челябинск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ	8
1.1 Проблема формирования знаково-символических учебных действий в психолого-педагогических исследованиях	8
1.2 Возрастные особенности познавательной сферы у младших школьников	15
1.3 Деятельность педагога по формированию знаково- символических учебных действий	28
Выводы по главе 1	51
ГЛАВА 2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ	53
2.1 Организация и методы экспериментальной работы	53
2.2 Модель по формированию у младших школьников знаково-символических учебных действий	63
2.3 Дорожная карта по внедрению модели	69
Выводы по главе 2	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	87
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	89

ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных задач современной образовательной системы является формирование набора универсальных учебных действий (УУД), которые позволяют учащимся самостоятельно заниматься учебной деятельностью, самообразованием и самосовершенствованием. При этом эти навыки создают условия для развития личности и ее самореализации.

Внедрение Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) привело к изменению целей, форм и средств обучения, включая обучение математике [50]. В учебный процесс внедрены интерактивные методы обучения, которые способствуют развитию универсальных учебных действий.

К знаково-символическим действиям относят такие умения, как моделирование, кодирование и декодирование информации, умение использовать наглядные модели, чертежи и схемы, и другое. Для формирования знаково-символических универсальных учебных действий в качестве метода обучения будет использован метод моделирования и кодирования.

Необходимость развития универсальных учебных действий, включая знаково-символические, была отмечена в исследованиях А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской и О. А. Карабановой [6]. Среди всех учебных дисциплин наиболее эффективной и перспективной является математика. Содержание математического материала предоставляет возможность проводить анализ, сравнение, классификацию, а также выбирать рациональные методы вычислений и решения задач. Важную роль играет формирование общего умения решать задачи в качестве универсального учебного действия. Решение текстовых задач является целью и средством обучения, а умение решать такие задачи является одним из основных показателей уровня развития школьников и открывает новые пути для получения знаний.

Важность развития знаково-символических действий при решении текстовых задач была подчеркнута В. В. Давыдовым [21]. Он отметил, что при решении задач ученик должен способствовать абстрагироваться от описанной ситуации и уметь выявлять количественные отношения между объектами и данными [21]. В начальной школе дети начинают работать с реальными изображениями объектов, затем переходят к условным рисункам, а затем к графическим схемам. Развитие знаково-символических действий позволяет ученикам переходить от конкретных ситуаций к абстрактным представлениям и логическим операциям. Работа с рисунками и графическими схемами помогает им развивать свою способность к анализу, рассуждению и решению проблем.

Методы моделирования и кодирования играют универсальную роль и применяются во всех научных областях на всех этапах исследования. Моделирование включает создание упрощенных или абстрактных представлений реальных систем или процессов. Путем построения моделей и изучения их свойств ученые могут исследовать сложные явления, проводить эксперименты и предсказывать результаты в контролируемых условиях. Моделирование позволяет ученым изучать явления, которые могут быть недоступны для прямого наблюдения или эксперимента.

Кодирование относится к процессу преобразования информации в символы или коды, которые могут быть обработаны и интерпретированы. В научных исследованиях кодирование используется для систематизации данных, классификации явлений, анализа их характеристик и установления связей между ними. Кодирование позволяет ученым структурировать информацию, выделять существенные аспекты и выявлять закономерности.

Согласно В. В. Давыдову [21] и Н. М. Муртазиной [40], выпускник начальной школы должен полностью овладеть знаково-символическими действиями на основе моделирования и кодирования информации.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что методы моделирования и кодирования активизируют познавательную деятельность обучающихся:

- *на социальном уровне:* обусловлена необходимостью повышения уровня сформированности знаково-символических действий у младших школьников;
- *на практическом уровне:* использование методических материалов учителями начальных классов в процессе обучения.

Таким образом, моделирование даёт возможность показать связи и отношения между объектами, что в свою очередь предотвращает возможность ошибки при решении задач.

Проблема исследования: какова модель формирования знаково-символических универсальных учебных действий для младших школьников?

Цель исследования:

- теоретически изучить формирование у младших школьников знаково-символических универсальных учебных действий в процессе обучения для разработки модели.

Объектом исследования:

- является процесс формирования познавательных универсальных учебных действий у младших школьников.

Предмет исследования:

- формирование знаково-символических универсальных учебных действий у младших школьников в процессе обучения.

Задачи исследования:

1. Проанализировать проблему формирования знаково-символических учебных действий в психолого-педагогических исследованиях.
2. Выявить возрастные особенности познавательной сферы младших школьников.

3. Рассмотреть деятельность педагога по формированию знаково-символических учебных действий.

4. Провести экспериментальную работу по формированию у младших школьников знаково-символических учебных действий.

5. Разработать модель по формированию знаково-символических учебных действий и определить дорожную карту по её внедрению.

Методы исследования:

- методы теоретического исследования: анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы;
- эмпирические методы: тестирование.
- методы обработки и интерпретации результатов.
- статистические: методы описательной статистики.

Практическая значимость исследования: модель формирования знаково-символических универсальных учебных действий может быть использована учителями начальных классов в процессе обучения.

База исследования: наше исследование проходило на базе МАОУ Гимназии г. Челябинске. В исследовании принимали участие обучающиеся вторых классов.

Апробация исследования: путем публикации результатов исследования

- Соболева Е. А. Педагогические условия формирования знаково-символических действий в процессе обучения у младших школьников // Е. А. Соболева // Студенческий. – 2023. – № 41 (253). – С. 64–68;
- Соболева Е. А. Моделирование как универсальное учебное действие / Е. А. Соболева // Студенческий. – 2023. – № 41(253). – С. 78–84;
- Соболева Е. А. Виды знаково-символических УУД, применяемых при обучении младших школьников / Е. А. Соболева // Студенческий. – 2023. – № 41(253). – С. 104–108.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений. В тексте

работы 14 рисунков, 2 таблицы и 2 приложения. Список литературы представлен 68 источниками. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

1.1 Проблема формирования знаково-символических учебных действий в психолого-педагогических исследованиях

В настоящее время область образования активно эволюционирует, внедряя новые методы и формы обучения. В контексте ФГОС [50], математика является предметом, где широко используются новые методы обучения. Современная образовательная система активно внедряет интерактивные методы обучения, которые значительно улучшают УУД у школьников.

В современном обществе, которое постоянно меняется, требуется быстрое развитие образовательного пространства и формулирование образовательных целей, учитывающих государственные, социальные и индивидуальные потребности и стремления. В этой связи особое внимание уделяется обеспечению развивающего потенциала образовательных стандартов.

В начальной школе владение методикой моделирования имеет важное значение для решения психологических и педагогических задач. При помощи построения моделей изучаемых явлений ученики не только активно учатся, но и обобщают учебный материал. Этот метод стимулирует формирование универсальных учебных действий.

Универсальные учебные действия представляют собой обобщенные способы действия, которые помогают обучающимся самостоятельно и успешно осваивать новые знания, умения и компетенции на разных этапах обучения. Таким образом, УУД являются ориентирами в различных предметных областях, обеспечивая эффективное обучение [6].

Основой выбора и организации образовательного процесса являются универсальные учебные действия, которые также определяют структуру

содержания обучения, методы и формы обучения, а также целостность учебно-воспитательного процесса.

Функция доступности самостоятельного осуществления деятельности учения младшего школьника подразумевает, что учащиеся должны быть способны самостоятельно ставить учебные цели, планировать свою работу, искать необходимые ресурсы и способы достижения поставленных целей, а также контролировать и оценивать свои успехи и результаты.

Функция гармонического развития личности и ее самореализации основана на предположении, что образование должно способствовать развитию личности во всех ее аспектах. УУД помогают формировать готовность к непрерывному образованию, развивать личностные качества, такие как ответственность, творчество, самоорганизация, а также способствуют самореализации через образовательный процесс.

Функция обеспечения успешного освоения знаний, умений и навыков означает, что УУД помогают учащимся эффективно усваивать информацию, развивать умения анализа, синтеза и оценки, а также формировать компетентности в различных предметных областях. Они способствуют развитию критического мышления, проблемного мышления, коммуникационных навыков и других ключевых компетенций, необходимых для успешного функционирования в современном обществе [30].

Универсальные учебные действия проявляются в различных аспектах:

1. Обеспечение всестороннего развития личности младшего школьника, включая личностное, познавательное и общекультурное развитие, а также саморазвитие.
2. Пересечение метапредметных и надпредметных характеристик, что означает, что эти действия применимы в разных предметных областях.
3. Связь между всеми этапами образовательного процесса, чтобы обеспечить непрерывность обучения.
4. Регулирование и организация работы младшего школьника независимо от конкретного предметного содержания.

5. Постепенное освоение учебного материала и формирование психологических способностей младшего школьника [6].

Анализируя различные характеристики учебной деятельности и процесса усвоения, универсальные учебные действия выделяются в данной работе на основе нескольких аспектов. Во-первых, они связаны со структурными компонентами учебной деятельности. Во-вторых, они учитывают этапы процесса усвоения. В-третьих, они могут быть реализованы через совместную деятельность с учителем и сверстниками в рамках учебного сотрудничества.

Знаково-символические действия играют важную роль в универсальных учебных действиях. Они связаны с использованием различных символов, знаков и средств коммуникации для передачи и закрепления знаний. Проявление знаково-символических действий в учебной деятельности младших школьников способствует их развитию в таких областях, как язык, математика, естественные науки и другие предметы [59].

Методы моделирования и кодирования являются эффективным инструментом для формирования знаково-символических универсальных учебных действий. При использовании этих методов, ученики создают модели или символические представления изучаемых явлений в виде чертежей, схем, диаграмм, графиков или других форм представления информации.

Моделирование и кодирование позволяют учащимся перенести абстрактные понятия и явления в конкретные и наглядные формы, что способствует их лучшему пониманию и запоминанию. Кроме того, эти методы развивают у учащихся навыки анализа, синтеза, логического мышления, а также способность интерпретировать и преобразовывать информацию [54].

В процессе моделирования и кодирования ученики также взаимодействуют с учителем и сверстниками, что способствует развитию

социальных и коммуникативных навыков. Они могут обмениваться идеями, объяснять свои мысли и сотрудничать в создании моделей, что способствует развитию коллективного интеллекта и учебного сотрудничества.

В рамках знаково-символической деятельности можно выделить несколько видов, каждый из которых выполняет определенную функцию:

1. Моделирование – это самый высокий уровень работы со знаково-символическими средствами. В этом виде деятельности происходит разделение работы на реальном и символическом уровнях с использованием конкретных или абстрактных моделей, которые отражают связи и характеристики объекта.

2. Схематизация – здесь знаковые средства играют роль в структурировании реальности с помощью «активной наглядности» или материализации. Особенностью этого вида деятельности является выделение пространственных характеристик объекта и знаков.

3. Кодирование – это процесс сокращения информации для более точной передачи при общении с использованием различных способов связи между знаком и объектом, таких как изображение, выражение отношения, обозначение и т.д. Кодирование также включает декодирование информации [53].

4. Замещение – это термин, который часто используется как эквивалент знаково-символической деятельности в целом. В более узком смысле он означает перенос функций объекта на знак, например, когда говорят «пусть эта палочка будет ложкой».

Знаково-символические универсальные действия обеспечивают конкретные способы преобразования учебного материала и выполняют следующие функции:

- кодирование – передача и прием информации;
- схематизация – использование знаково-символических средств, выполняющие функции отображения учебного материала;

– моделирование – выделение и отображение существенных признаков объекта с помощью оперирования знаково-символическими средствами.

Согласно психологу Л. С. Выготскому [18], освоение детьми новых средств общения, таких как знаки и символы, играет важную роль в их интеллектуальном развитии. Однако, чтобы достичь этого, необходимо обеспечить единообразное использование знаково-символической системы на всех уровнях образования.

Активное использование знаков и символов в учебном процессе направлено на повышение его эффективности. Они позволяют представить учебную информацию в более удобной и доступной форме, способствуя более глубокому усвоению материала школьниками.

Знаково-символические универсальные действия имеют целью обеспечить специфические способы преобразования учебного материала. Они включают в себя следующие действия:

1. Действие моделирования: это процесс, при котором полученное знание о предмете учебного материала представляется в виде модели. При помощи пространственно-графических или знаково-символических инструментов выделяются существенные характеристики объекта. Такое моделирование позволяет лучше понять и представить изучаемый материал.

2. Действие преобразования модели: это процесс, в ходе которого модель подвергается преобразованиям с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область. В результате таких преобразований происходит абстрагирование от конкретной ситуации обучения и возможность видеть применение полученных знаний не только в узком контексте, но и в более широком контексте общего понимания предмета.

Использование схематизации при решении текстовых задач является эффективным способом представления информации и способствует активному и целенаправленному развитию умения оперировать знаково-

символическими средствами и развитию образного компонента мыслительной деятельности учащихся [5].

Развивающее обучение активно исследуется в последние годы. Одним из направлений этого исследования является анализ способов, которыми дети овладевают психологическими инструментами и развивают знаково-символическую деятельность.

Исследование семиотического развития в онтогенезе было начато Ж. Пиаже, который рассматривал его как способность представления отсутствующих объектов или событий посредством символов или знаков, которые отличаются от самих объектов или событий, которые они обозначают. По мнению Ж. Пиаже, семиотическая функция включает три типа средств: индексы, символы и знаки.

В отечественной психологии начало исследования роли знака в психогенезе и развитии семиотической функции связывается с именем Л. С. Выготского. Он считал, что способность использования знаков является «центральным и основным моментом в построении любой психической функции» у ребенка. Л. С. Выготский и А. Р. Лурия отмечали, что в процессе психического развития человек не изменяет свои естественные органы, а совершенствует интеллектуальную работу, прежде всего, благодаря развитию «вспомогательных средств мышления и поведения» [18].

В. В. Давыдов также подчеркивал важность развития знаково-символических действий в учебной деятельности. Он указывал на то, что при решении задач ученик должен уметь абстрагироваться от конкретной ситуации и выявлять количественные отношения между объектами и данными. В начальной школе младшие школьники начинают работать с реальными рисунками, затем переходят к условным рисункам, а затем к графическим схемам. Взгляды В. В. Давыдова [21] и Н. М. Муртазиной [40] заключаются в том, что выпускник начальной школы должен полностью овладеть знаково-символическими действиями.

В процессе обучения новой информации важно перевести ее на знаково-символический язык. При использовании графического языка на уроках математики в начальной школе можно наглядно выделить изучаемые отношения, в то время как использование реальных предметов в этих отношениях может отвлекать учащихся своими множественными свойствами.

При осуществлении образования в соответствии с существующими учебными программами применяются различные знаково-символические средства без учета их специфических особенностей в качестве системы знаков. В рамках развивающего подхода к обучению, предложенного Д. Б. Элькониным и В. В. Давыдовым, моделирование включается в учебную деятельность в качестве одного из ключевых элементов.

В настоящее время особый интерес вызывают различные формы представления информации, такие как таблицы, диаграммы и схемы. Это объясняется тем, что использование и модификация информации в различных формах способствуют развитию у студентов метапредметных и предметных навыков [66].

Таким образом, формирование знаково-символических универсальных учебных действий обучающихся является сложной и противоречивой задачей в современной педагогической науке. Знаково-символические действия помогают младшим школьникам разбираться в окружающем мире, который полон различных знаков и символов, а также ориентироваться в информационном пространстве. Они основываются на работе с внешней информацией, ее интерпретации и преобразовании. Знаково-символические УУД формируются в ходе всей учебной деятельности.

1.2 Возрастные особенности познавательной сферы у младших школьников

Переход ребенка в школу является важным и переломным моментом в его жизни. Это переход к новому образу жизни, новым условиям деятельности, новому статусу в обществе и новым взаимоотношениям с взрослыми и сверстниками. Одним из отличительных особенностей положения школьника является то, что его учеба становится обязательной и общественно значимой деятельностью. Он несет ответственность перед учителем, школой и семьей за свои учебные дела.

Начало обучения в школе открывает для ребенка новый и незнакомый мир науки, где существуют свой язык, правила и законы. Часто в процессе обучения учитель знакомит ребенка с понятиями и научными объектами, но не всегда создает условия для того, чтобы ребенок мог осознать закономерности и связи между ними. У младших школьников возрастные психологические особенности требуют формирования моделирования как универсального учебного действия [32].

Функция знаково-символических средств направлена на познавательный процесс, который заключается в отображении и воспроизведении реальности в деятельности человека. Результатом этого процесса является получение новых знаний о мире.

Познавательные универсальные учебные действия включают различные виды действий. Особое внимание уделяется знаково-символическим действиям, которые включают моделирование и преобразование модели [41].

Период младшего школьного возраста представляет наиболее благоприятное время для развития познавательных УУД. В этом возрасте все виды деятельности, включая учебную, способствуют развитию познавательной сферы ребенка. Внимание, воображение, восприятие и память становятся более произвольными, а ребенок осваивает способы

самостоятельного управления ими. Кроме того, в умственном плане школьники начинают овладевать классификацией, сравнением, аналитико-синтетическим типом деятельности и действиями моделирования, которые будут иметь важное значение для формирования познавательных универсальных действий в будущем. Более подробная информация о возможностях формирования познавательных универсальных учебных действий в младшем школьном возрасте представлена в Приложении 1.

Знаково-символические универсальные учебные действия имеют важное значение при запоминании информации, развитии мышления, обогащении урочной деятельности и стимулировании познавательной активности учащихся.

В дошкольном возрасте доминирующей формой деятельности является игра. Ребенок играет по своему усмотрению и прекращает игру, когда не хочет продолжать. Однако, с переходом к школьному возрасту ребенок должен освоить учебную деятельность, которая становится ведущей для него. Учебная деятельность предъявляет к нему новые требования по сравнению с игрой. Важную роль в развитии психики детей на этом этапе играет учебная деятельность. В процессе учебной деятельности формируются новые психологические структуры, которые считаются важными достижениями в развитии младших школьников и служат основой для дальнейшего прогресса [32].

В связи с возрастными особенностями, у младших школьников лучше развито наглядно-образное мышление, поэтому для них наиболее доступны предметный и графический языки. На уроках математики в начальных классах учителя предпочитают использовать графический язык, поскольку он позволяет наглядно выделить изучаемые отношения, минуя многочисленные свойства предметов, которые могут отвлекать при использовании предметного языка.

В младшем школьном возрасте происходит формирование нового типа отношений с окружающими людьми. Авторитет взрослых постепенно

утрачивает свою безусловность, а все большее значение приобретают сверстники и детское сообщество.

Дети младшего школьного возраста проходят важный этап развития, когда их познавательные способности активно развиваются. Они обладают особым восприятием и чувствительностью к образам и символам. У них присутствует живое воображение, которое позволяет им легко воссоздавать и представлять различные ситуации, предметы и идеи.

Дети этого возраста проявляют неутолимую любознательность и постоянное желание узнавать новое. Они задают множество вопросов, их интерес к миру и окружающей среде постоянно возрастает. Это время, когда они активно исследуют окружающий мир, испытывают радость от новых открытий и стремятся узнать больше о том, что их окружает.

Повышенная активность исходит из внутренней потребности детей этого возраста в умственных стимулах. Они стремятся участвовать в разнообразных умственных задачах, играх и заданиях, которые вызывают их интерес и вовлекают в процесс познания. Дети младшего школьного возраста часто проявляют энтузиазм и энергию в своей познавательной деятельности, что способствует их развитию и росту.

В младшем школьном возрасте познавательная деятельность детей становится более сложной и разнообразной. Они активно развивают свои познавательные процессы, что отражается в ряде важных аспектов.

Под влиянием учебной деятельности дети начинают формировать произвольное внимание, которое позволяет им сосредоточиться на задаче и игнорировать отвлекающие факторы. Они становятся лучше воспринимать информацию, а также улучшается их механическая память, что помогает им запоминать факты и материалы.

В процессе обучения дети постепенно переходят от наглядно-образного мышления к словесно-логическому мышлению. Они начинают использовать абстрактные понятия и развивают способность к анализу,

сравнению и классификации информации. Это позволяет им более глубоко понимать предметы и явления вокруг себя.

В процессе учения и накопления знаний дети младшего школьного возраста расширяют свой кругозор и начинают понимать мир вокруг себя более глубоко. Они узнают о различных науках, истории, культуре и других областях знаний. Это помогает им развивать свою интеллектуальную и культурную компетенцию.

Важным аспектом развития детей младшего школьного возраста является развитие саморегуляции поведения и воли. Они учатся контролировать свои действия, сдерживать импульсы и принимать решения, основанные на логическом мышлении. Это помогает им быть более организованными и целенаправленными в своей деятельности.

Согласно С. М. Джакупову, познавательная деятельность в процессе обучения представляет собой особый психологический феномен, который формируется в результате синтеза различных познавательных процессов, таких как восприятие, память и мышление, в единую систему познавательной деятельности, где мышление играет роль основного фактора. Этот процесс основан на взаимодействии и диалоге между обучающимся и преподавателем.

А. Г. Асмолов, доктор психологических наук, отмечает, что объем информации в образовательных программах постоянно растет, а школьники сталкиваются с расширением информационного пространства. Чтобы успешно ориентироваться в этом многообразии информации, учащимся необходимо развивать навыки восприятия, интерпретации, хранения и воспроизведения этой информации [6].

Согласно Э. Эриксону, возраст 6-12 лет считается периодом, когда детям передаются систематические знания и навыки, необходимые для включения их в трудовую сферу и развития трудолюбия [3].

В младшем школьном возрасте, согласно исследованиям Л. С. Выготского, дети часто сталкиваются с ситуацией, когда взрослые

определяют цели и задачи, которые они должны выполнить. Учителя и родители играют активную роль в установлении правил, определении деятельности и контроле над детским поведением. Это создает особую форму взаимодействия, где дети исполняют поручения и инструкции, получаемые от взрослых. Однако, даже у детей, которые хорошо справляются с выполнением поручений, могут возникать определенные трудности. Например, они могут испытывать затруднения в понимании сути задания, утрачивать интерес к нему или просто забывать выполнить его вовремя. Эти трудности могут отрицательно сказываться на их учебном процессе и развитии [18].

Российские психологи провели множество исследований, в которых были выявлены ключевые факторы, способствующие развитию у ребенка способности к самостоятельному управлению своим поведением. Эти факторы включают:

1. Наличие у ребенка сильной и долговременной мотивации для определенного поведения.
2. Установка ограничительной цели, которая помогает ориентироваться и сосредоточиться на конкретном поведении.
3. Разбиение сложного поведения на более мелкие и самостоятельные действия, что облегчает его освоение.
4. Наличие внешних средств и поддержки, которые становятся опорой для ребенка в процессе овладения новым поведением.

С самых первых дней в школе ребенок начинает взаимодействовать с одноклассниками и учителем, что означает включение в процесс межличностного общения. В течение младшего школьного возраста это взаимодействие претерпевает определенные изменения и следует определенным закономерностям.

У младших школьников наглядно-образное мышление развито лучше всего, что делает предметный и графический языки наиболее понятными для них.

Появление школьного обучения сопровождается значительными изменениями в когнитивном развитии ребенка. Согласно Л. С. Выготскому, в этом периоде мышление становится более центральным и активным процессом в сознательной деятельности ребенка. Дети начинают развивать словесно-логическое мышление, которое позволяет им работать с абстрактными понятиями и осуществлять рассуждения [18].

Согласно Е. Е. Даниловой, в этом возрасте происходят существенные изменения в памяти, которая постепенно переходит от автоматического запоминания к произвольному и сознательному контролю [23].

В начальных классах, когда требуется запомнить небольшой объем материала, дети часто применяют стратегию «просто запомнить». Они повторяют информацию без особых размышлений, полагаясь на механическое запоминание. Однако, по мере развития и зрелости памяти, учащиеся начинают осознавать необходимость более глубокого понимания материала и его связей.

Смысловое запоминание становится важным аспектом развития памяти в этом возрасте. Дети начинают искать смысл и связи между фактами и понятиями, что помогает им усваивать и запоминать информацию более эффективно. Логическая память также развивается, позволяя ребенку лучше структурировать и организовывать полученные знания. Поэтому необходимо специально организовывать процесс развития логической памяти у младших школьников, так как большинство детей полагается на повторение в целях запоминания.

Таким образом, процесс развития логической памяти у младших школьников должен быть специально организован, поскольку в подавляющем большинстве дети этого возраста самостоятельно (без специального обучения) не используют приемы смысловой обработки материала и с целью запоминания прибегают к испытанному средству – повторению.

Е. Е. Данилова говорила, что младший школьный возраст считается чувствительным периодом для развития высших форм произвольного запоминания. Важно выполнять целенаправленную развивающую работу по развитию мнемической деятельности в данный период, ведь это наиболее эффективный подход [22]. В свою очередь, Л. В. Черемошкина и В. Д. Шадриков подчеркивают 13 мнемических способов или приёмов организации материала. Среди них выделяют группировку, выделение ключевых элементов, создание схем, классификацию, установление аналогий, мнемотехника, составление плана, перекодирование, структурирование, дополнение запоминаемого материала, использование серийной организации, ассоциации и повторение.

В теории познавательного развития Ж. Пиаже уровень конкретных операций обычно проявляется у детей в возрасте от 7 до 11 лет. В этом периоде умственные действия становятся обратимыми и скоординированными [33]. Дети научаются оперировать логическими действиями на конкретном материале или объекте.

Для развития знаково-символических навыков у младших школьников в решении текстовых задач важно создавать условия, в которых дети сами могут строить модели и исследовать объекты и явления самостоятельно. При решении текстовых задач необходимо построить их математическую модель, то есть представить задачу в виде математических операций и отношений между величинами. Это помогает детям лучше понять задачу и найти решение.

Когда учащиеся сталкиваются с трудностями в обучении, они могут разрабатывать альтернативные стратегии, чтобы справиться с требованиями обучения. Такие стратегии, как механическое запоминание без понимания, использование старых подходов к новым заданиям и попытки списывания у товарищей, могут называться «обходными путями». Механическое запоминание без понимания подразумевает, что ученики запоминают информацию буквально, без осознания ее смысла или связей с другими

знаниями. Они могут повторять текст или формулы наизусть, но не могут применить их в новых ситуациях или ответить на вопросы, требующие глубокого понимания материала. Использование старых подходов к новым заданиям означает, что учащиеся прибегают к привычным способам решения задач, даже если они не подходят к конкретной ситуации. Они могут повторять шаблонные решения или стратегии, которые использовали ранее, не адаптируя их к новой задаче. В результате, они могут не достичь желаемых результатов или не справиться с более сложными заданиями. Попытки списывания у товарищей являются еще одним способом обхода трудностей в учении. Ученики могут пытаться получить ответы или скопировать работы других студентов, чтобы избежать собственной мыслительной работы или попыток разобраться в материале [24].

«Интеллектуальная пассивность» – это особенность, характеризующая группу неуспевающих учащихся, которые проявляют неумение и нежелание активно мыслить. Психологи объясняют интеллектуальную пассивность как результат неправильного воспитания и обучения, когда ребенок не получил необходимого умственного развития до поступления в школу и не овладел необходимыми интеллектуальными навыками и умениями.

В начальной школе дети зачастую развивают быстрое и поверхностное отношение к решению текстовых задач. Сразу после прочтения задачи они торопятся назвать ответ, но только по требованию учителя сообщают свои мысли и решение. Ошибки в таких задачах редки, так как сюжеты задач близки к жизненному опыту детей, а числа в условии небольшие. Таким образом, даже без сложных вычислений ребенок может найти ответ, опираясь на свое представление. Решение текстовых задач кажется первокласснику легким.

В этом возрасте происходит развитие осмысленного и целенаправленного восприятия. Возникает аналитический компонент, который помогает детям искать, наблюдать и анализировать. Развитие речи

также способствует формированию восприятия, позволяя различать объекты и их характеристики. В этом возрасте восприятие и мышление тесно связаны, и можно говорить о наглядно-образном мышлении, которое является переходным этапом от наглядно-действенного мышления к словесному мышлению [2].

В начале младшего школьного возраста (7-11 лет) восприятие детей еще сохраняет некоторые черты, характерные для дошкольного возраста. Например, оно еще недостаточно отличает похожие буквы и цифры, а при восприятии объектов дети активнее выделяют их по размеру, форме и яркости, чем по смысловым характеристикам. Аналитическое восприятие, которое подразумевает анализ объектов при восприятии, развивается у детей через специальное обучение, подобно дошкольному возрасту. К концу этого возрастного периода формируется синтезирующее восприятие, когда дети способны совмещать и объединять различные аспекты воспринимаемых объектов.

Познавательный интерес, относится к желанию узнавать, исследовать и получать новые знания. Он играет важную роль в стимулировании учебной активности и глубокого погружения в учебный материал. Познавательный интерес побуждает учеников задавать вопросы, искать ответы, анализировать информацию и строить новые понимания. Он побуждает к активному и самостоятельному освоению знаний, а не только к пассивному получению информации. Когда ученики испытывают интерес к учебному материалу, они более мотивированы и готовы прикладывать усилия для его понимания и усвоения. Педагогические исследования показывают, что стимулирование познавательного интереса учащихся способствует их академическому успеху и развитию критического мышления. Педагоги могут создавать интересные учебные ситуации, используя разнообразные методы, такие как проблемное обучение, исследовательские проекты, игры. Поэтому одной из важнейших задач педагогов является выявление существующих интересов, развитие и

воспитание интереса к знаниям у школьников. Интерес является формой проявления познавательных потребностей, которая направляет личность на осознание целей деятельности и способствует более глубокому отражению реальности.

Д. Б. Эльконин считает, что основным новообразованием в младшем школьном возрасте является развитие абстрактного словесно-логического и рассуждающего мышления. Это новое мышление влияет на другие когнитивные процессы. В этом периоде память становится более мыслящей, а восприятие – более осознанным. Дети начинают развивать понятийное (или теоретическое) мышление, учитывают новые знания, навыки и умения, которые помогают формировать у них чувство компетентности. К 7 годам у многих детей самооценка становится более реалистичной по сравнению с ранним возрастом, когда они склонны были к завышенной самооценке с эмоциональной точки зрения [68].

У ребенка формируется адекватное представление о себе (образ «Я») путем комбинации знаний, полученных из собственного опыта и общения с взрослыми и сверстниками. В конце дошкольного возраста происходит половая идентификация, формируется соответствующее поведение, появляется осознание эмоционального самосознания (осознание своих чувств) и начинается осознание себя во времени [33].

В контексте образования развитие информационной грамотности и умение работать с информацией являются важными навыками для учеников. В рамках обучения математике работа с информацией имеет свои особенности. Она включает умение интерпретировать графики, таблицы и диаграммы, анализировать и обрабатывать большие объемы числовых данных, использовать математические модели для решения практических задач и применять математические методы для обработки информации.

В начальной школе используются разнообразные типы таблиц. Познавательные таблицы содержат новую информацию, которая расширяет уже изученный материал. Инструктивные таблицы представляют собой

последовательность действий, которые необходимо выполнить при практической работе. Справочные таблицы предоставляют известные ученикам сведения и помогают в выполнении конкретных задач. Логические таблицы задают ученикам логические задачи, требующие анализа данных и выявления закономерностей. Вычислительные таблицы представляют собой форму вычислительного задания, где ученики выполняют вычисления непосредственно в таблице [63].

Знакомство с табличным представлением информации в математике для учащихся начинается с второй четверти первого полугодия. Пример задания, представленный на рисунке 1, включает только одно свойство объекта – его цвет.

В корзине были яблоки: красные и зелёные, всего 7 яблок. Зелёных яблок было меньше, чем красных. Покажи с помощью таблицы, сколько красных и сколько зелёных яблок могло быть в корзине.

Всего	7	7	7
Зелёные			
Красные			



Рисунок 1 – Задание на представление информации в табличной форме для обучающихся 1 класса

Дальнейшая работа с таблицей будет основываться на классификации объектов по зеленому или красному цвету. Если провести классификацию данной таблицы, она будет отнесена к типу цифровой познавательной таблицы [7]. Это означает, что таблица служит для представления новой информации и помогает учащимся углубить свои знания.

С увеличением сложности учебного материала структура таблицы также становится более сложной. Это наблюдается в учебниках по математике. Во втором классе, в первом полугодии, ученикам предлагают более сложные таблицы, которые учитывают уже три параметра

информации. На рисунке 2, приведенном в примере, представлена таблица, в которой учтены форма объекта, его цвет и расположение относительно другого объекта. Эта таблица является графической познавательной таблицей. Такие таблицы помогают учащимся развивать навыки анализа, классификации и визуального восприятия информации.

Как надо заполнить пустые клетки таблицы?

/	■	▲	▭	○
●	■●			
▲		▲		

Рисунок 2 – Пример задачи для обучающихся 2 класса на работу с информацией, представленной в форме таблицы

Таблицы, несмотря на возможные трудности в их чтении, интерпретации и создании, используются для упрощения представления информации учащимися. Они позволяют систематизировать данные, сделать их сопоставимыми и удобными для анализа, а также обнаружить зависимости между различными параметрами. Как системная математическая модель, таблицы позволяют учащимся обнаружить новые характеристики объекта, абстрагироваться от незначительных деталей и сосредоточиться на основных свойствах исследуемого предмета [17].

Знаково-символические действия играют важную роль в процессе познания, особенно в современном информационном обществе, где учащиеся часто сталкиваются с сложными знаково-символическими системами как в своей будущей профессиональной деятельности (например, профессии, связанные с обработкой информации), так и в повседневной жизни (интернет, реклама, интерфейсы программ и т.д.). Знаково-символические универсальные действия связаны с естественным отображением реальности и формированием представлений об изучаемых

объектах. Они являются основой для развития умения действовать с использованием знаков и символов [55].

Знаково-символические универсальные действия выполняют важные функции, такие как кодирование, схематизация и моделирование. В процессе усвоения новой информации необходимо переводить текст в знаково-символический язык. У младших школьников развитие наглядно-образного мышления проявляется в использовании предметного и графического языков в связи с их возрастными особенностями.

Графический язык на уроках математики в начальной школе позволяет наглядно выделить изучаемые отношения. Он акцентирует внимание на взаимосвязях и зависимостях между объектами и позволяет учащимся лучше понять эти отношения. С другой стороны, использование предметного языка в изучаемых отношениях может отвлекать обучающихся на множество свойств объектов, которые не являются существенными для данного аспекта изучения. Использование графического языка и предметного языка в соответствующих ситуациях позволяет эффективно комбинировать наглядность и абстрактность в процессе обучения математике. Это способствует более глубокому пониманию математических концепций и развитию учебно-познавательных навыков учащихся.

Знаково-символические действия могут активно формироваться на уроках математики, особенно при изучении темы «Работа над текстовой задачей». Решение задач способствует глубокому освоению всего начального курса математики. Понятие «задача» может иметь различные трактовки, и нет единого универсального определения. Однако, в различных трактовках понятия «задача» можно выделить общие черты.

Одной из таких черт является структура задачи, которая состоит из следующих элементов:

1. Известные данные: информация, которая предоставляется в условии задачи.

2. Неизвестные данные (искомые объекты): параметры или величины, которые требуется найти или вычислить.

3. Отношения между данными: связи и зависимости между известными и неизвестными данными.

4. Цель (требование): основная задача состоит в том, чтобы найти или определить неизвестные данные [29].

Каждый возраст является качественно особым этапом психического развития и характеризуется множеством изменений, которых составляют совокупности структуры личности ребенка на каждом этапе его развития. «В процессе исторического развития изменяются общие социальные условия, которые развивает ребенок, изменяются методы и содержание обучения и все это не может не сказаться на изменении возрастных этапов развития».

Таким образом, анализ литературных источников показал, что в младшем школьном возрасте развитие познавательных процессов происходит достаточно интенсивно. При вступлении в школу они сталкиваются с новыми видами деятельности, новыми требованиями и ожиданиями, которые влияют на их когнитивную сферу и личностное развитие.

Образовательный процесс, классный коллектив и учитель играют важную роль в развитии когнитивных процессов у младших школьников. Школьная среда предоставляет им возможности для приобретения новых знаний, навыков и умений, а также развития критического мышления, решения проблем и саморегуляции.

1.3 Деятельность педагога по формированию знаково-символических учебных действий

Внедрение знаково-символических средств и цветовых моделей на уроках представляет собой сложную проблему как с методической точки зрения, так и с точки зрения представления учебного материала.

В нашей современной жизни роль знаково-символической системы в образовательном процессе школы становится все более значимой. Этого невозможно избежать. Ребенок должен быть готов к пониманию основ семиотики и уметь работать с моделированием и другими формами знаково-символической деятельности.

Согласно определению В. П. Беспалько, понятие «педагогическая технология» представляет собой технику реализации учебного процесса. Профессор оценивает учебные методики с помощью нескольких факторов управления ими: ручная или автоматизированная, разомкнутая или цикличная, направленная или рассеянная, система для малых групп или индивидуальная репетиторская [46].

В условиях реализации требований ФГОС наиболее актуальными являются:

- информационно-коммуникационная технология;
- технология развития критического мышления;
- проектная технология;
- технология развивающего обучения;
- здоровье сберегающие технологии;
- технология проблемного обучения;
- игровые технологии;
- модульная технология;
- технология мастерских;
- кейс-технология;
- технология интегрированного обучения;
- педагогика сотрудничества;
- технологии уровневой дифференциации;
- групповые технологии;
- традиционные технологии (классно-урочная система) [67].

Технология личностно-ориентированного образования

Учебно-методический комплект «Школа России», разработанный В. П. Канакиной, В. Г. Горецким и М. М. Моро, возникает на принципе личностно-ориентированного подхода, который применяется в образовании младших школьников. В этом комплекте учебный материал представлен с учетом принципа постепенного усложнения. Основным преимуществом форм и методов в комплекте является акцент на проблемно-поисковой и творческой активности младших школьников [32].

Элементы личностно-ориентированного обучения:

Вхождение в рабочий день.

Начиная с 1-го класса для ускорения вхождения ребёнка в учебный день, нужно учить детей чаще улыбаться.

Приветствуя друг друга на первом уроке, педагог говорит:

«Здравствуйте,

С добрым утром, друзья.

День наступил прекрасный,

Потому, что в нем вы и я!»

Создание благоприятного эмоционально-психологического микроклимата на уроке и внеклассных мероприятиях тоже играет важную роль.

1. Технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа, работа в парах).

Групповая работа, работа в парах – это уникальная форма организации обучения. У нее очень много положительных сторон:

- способствует реализации воспитательных целей, приучая к ответственности, взаимопомощи;
- повышает производительность труда учащихся, развивает познавательную активность, самостоятельность;
- расширяет межличностные отношения детей.

Групповая форма работы может использоваться как при изучении нового материала, так и при закреплении, повторении, обобщении пройденного.

2. Технология разноуровневого обучения (дифференцированный подход).

Для достижения успеха в обучении необходимо применять дифференцированный подход на уроках, учитывая индивидуальные особенности каждого ученика.

Использование игровых методов может быть полезным, поскольку они позволяют настроить задания на разные уровни сложности. Игровая ситуация может меняться, например, можно строить дом, спасать бегемота и так далее. Дифференциация на основе выбора помогает формированию предварительной самооценки: ученик может предварительно оценить свои возможности для выполнения задания ещё до начала работы над ним.

Технология использования игровых методов

В современном быстро меняющемся мире начальная школа сталкивается с появлением альтернативных программ и систем обучения. В таких условиях возможно проводить уроки творчески, разнообразно и увлекательно. Игра является замечательным явлением в жизни и важной формой деятельности. [52]. Для создания положительной мотивации на уроках важно использование дидактических игр [47].

Игра создает атмосферу непринужденности и позволяет учащимся проявить свои знания и умения в более свободной форме. Она предлагает стимулирующую среду, где ученики могут экспериментировать, принимать решения и испытывать свои знания на практике. Это помогает педагогу получить более полное представление о знаниях и навыках каждого ученика.

Игра позволяет применять дифференцированный подход, учитывая индивидуальные особенности каждого ученика. В процессе игры педагог может наблюдать за разными стратегиями и подходами учащихся и

предложить индивидуальную поддержку и помощь тем, кто её нуждается. Игра также способствует развитию социальных навыков, таких как сотрудничество, коммуникация и умение работать в группе.

Используя методы игрового обучения, достигаются следующие цели:

1. Поддерживается интерес к учению и стимулируется активность в познавательной сфере.
2. Происходит активизация мыслительной деятельности учащихся.
3. Информация запоминается более естественным и спонтанным образом.
4. Мотивация для изучения предмета усиливается и становится более выраженной.

Технология проектно-исследовательской деятельности

Создание условий для организации исследовательской деятельности учеников направлено на развитие и раскрытие их способностей. Исследовательская деятельность осуществляется с использованием определенных методов и приемов, а также базируется на развитии исследовательских умений. Важными умениями, которые развиваются при исследовательской деятельности, являются:

1. Умение видеть проблему. Учащиеся обучаются распознавать и осознавать проблемы, которые требуют решения или исследования.
2. Умение выработать гипотезу. Учащиеся учатся формулировать предположения и гипотезы о возможных решениях или ответах на поставленные проблемы.
3. Умение наблюдать. Учащиеся развивают навык внимательного наблюдения за явлениями, объектами или процессами, связанными с исследуемой проблемой.
4. Умение проводить эксперимент. Учащиеся изучают и применяют методы и приемы для проведения экспериментов, с целью получения данных и проверки своих гипотез.

5. Умение делать умозаключения. Учащиеся развивают навык анализа полученных данных и делают выводы, основываясь на имеющихся фактах и информации.

6. Умение формулировать выводы и определять новые понятия. Учащиеся учатся извлекать обобщенные выводы из своих исследований и определять новые понятия на основе полученных результатов [45].

Информационно-коммуникационные технологии

Компьютерные технологии имеют огромный потенциал для обучения и могут существенно улучшить его результативность. Внедрение компьютерных технологий в образовательный процесс способствует переходу от пассивного усвоения знаний к активному обучению.

Компьютерные технологии играют важную роль на различных этапах урока, создавая благоприятные условия для обучения. Они предоставляют возможность эффективной и гибкой обратной связи при проверке домашних заданий, а также быстрого проведения индивидуального или коллективного тестирования. При изучении нового материала компьютеры способствуют постановке проблемы и организации поисково-исследовательской деятельности. Они помогают учащимся наблюдать, классифицировать и анализировать учебный материал, а также самостоятельно приходить к выводам и раскрывать тайны окружающего мира. В результате, учащиеся становятся активными исследователями, наблюдателями и экспертами, что способствует их глубокому пониманию и участие в учебном процессе [62].

Одной из эффективных форм подготовки и представления учебного материала на уроках начальной школы являются мультимедийные презентации. Мультимедийные презентации представляют собой удобный и эффективный способ передачи информации с использованием компьютерных программ. Они позволяют визуально и звуково обогатить учебный материал, включая изображения, анимацию, видео и звуковые эффекты. Это делает процесс обучения более привлекательным и позволяет лучше запоминать и понимать изучаемый материал.

Мультимедийные презентации также позволяют учителям структурировать информацию и представить ее в логичной и последовательной форме, что облегчает усвоение материала учащимися. Кроме того, использование мультимедийных презентаций позволяет учителям варьировать методы обучения и включать интерактивные элементы, такие как опросы, задания и игры, что способствует активному участию учеников в процессе обучения [62].

Технологии развития критического мышления

На каждом этапе урока можно использовать различные педагогические методы и приемы, такие как составление Кластера, метод «Знаю - Умею - Хочу знать», пометки на полях, написание Синквейна, «Верные - Неверные утверждения» и другие.

Давайте обратимся к методу «Написание Синквейна». Учитель спрашивает у учеников, что они помнят о синквейне. Синквейн – это стихотворение, состоящее из пяти строк, которое написано в соответствии с определенными правилами. Это слово происходит от французского языка [49].

Какие правила существуют для его написания?

Правило построения синквейна:

1 строка – одно или два существительных, выражающих главную тему синквейна;

2 строка – два прилагательных, выражающих главную мысль;

3 строка – три глагола, описывающие действия в рамках темы;

4 строка – фраза, несущая определенный смысл;

5 строка – заключение в форме существительного (ассоциация с первым словом).

Составление синквейна способствует развитию не только критического мышления, но и образного мышления у детей. Этот метод работы направлен на стимулирование творческих способностей у учащихся.

Проблемное обучение – это подход к образованию, который ставит перед учащимися реальные проблемы или сложные вопросы, требующие

исследования, анализа и поиска решений. Этот подход активно вовлекает учеников в познавательный процесс и способствует развитию их критического мышления, самостоятельности, творческого потенциала и коммуникативных навыков [56].

На уроках математики часто используются проблемные ситуации, которые создают затруднения для учеников. На уроках математики использование задач с преднамеренными ошибками является интересным и эффективным методом, который помогает развить у учеников критическое мышление, аналитические навыки и уверенность в своих математических способностях.

Когда ученикам предлагается задача с намеренно внесенными ошибками, они сталкиваются с неожиданными и нетривиальными ситуациями. Это заставляет их активно мыслить, анализировать каждый шаг решения, обнаруживать ошибки и искать способы их исправления. В процессе работы с такими задачами ученики развивают навыки самоконтроля, внимательности и тщательности, так как им необходимо быть внимательными к деталям и не упустить возможные ошибки.

Кроме того, использование задач с преднамеренными ошибками позволяет учащимся почувствовать себя в роли учителя или эксперта, который анализирует и оценивает работу. Это способствует развитию их самооценки и уверенности в своих математических навыках. Когда ученики исправляют ошибки и видят, что они способны найти правильное решение, это повышает их мотивацию и интерес к изучению математики.

Также важно отметить, что использование задач с преднамеренными ошибками способствует развитию толерантности к ошибкам. Ученики осознают, что ошибки являются неотъемлемой частью процесса обучения, и они могут быть использованы для улучшения и совершенствования своих навыков.

Использование метода «Обнаружение ошибок» в задачах с уже правильными решениями имеет несколько преимуществ. Он помогает

учащимся развивать навыки критического мышления, анализа и самоконтроля. Когда ученикам предлагается самостоятельно решить задачу и затем сравнить свое решение с готовым, они сталкиваются с двумя возможными исходами: либо их решение совпадает с правильным, что укрепляет их уверенность и подтверждает правильность подхода, либо они обнаруживают различия, что указывает на наличие ошибки. В обоих случаях ученики получают ценный опыт и учатся быть внимательными к деталям и проверять свою работу.

Когда ученик сам ошибается, возникает проблемная ситуация. В таких случаях класс или учитель могут вступить в диалог с учеником и помочь ему разобраться в ошибке. Это предоставляет возможность для дальнейшего обучения и поддержки, а также способствует развитию самооценки и умения принимать конструктивную критику.

Еще один метод, предложенный в тексте, заключается в решении одной задачи несколькими различными способами. Ученикам предлагается найти верное решение среди всех предложенных вариантов. Это требует от них анализа и сравнения различных подходов к решению, а также способствует развитию навыков логического мышления и обоснования выбора наиболее эффективного решения.

Задачи с противоречивыми данными.

Например:

В комнате 4 мальчика и 3 девочки. Сколько животных в комнате?

В автобусе ехало 20 человек. На остановке вышли 7 человек, а 12 вошли в автобус. Сколько километров проехал автобус за 3 часа?

Задачи с противоречивыми данными, такие как приведенные примеры, создают ситуации, в которых информация противоречива или несовместима. Это способствует проблемному обучению и активизирует мыслительную деятельность учащихся.

Например, в задаче с количеством мальчиков и девочек в комнате, вопрос о количестве животных создает противоречие, так как не

предоставляется информация о животных. Подобные ситуации требуют от учащихся анализа и критического мышления, чтобы понять, что вопрос некорректен или что не хватает информации для его решения.

Аналогично, в задаче с автобусом и пройденным расстоянием за 3 часа, информация о количестве пассажиров, вышедших и вошедших, противоречит вопросу о расстоянии. Это вызывает проблему, которую учащиеся должны распознать и анализировать. Они помогают формированию положительной мотивации к изучению предметов и развитию интеллектуальных и творческих способностей учащихся.

Для того чтобы донести необходимую информацию до детей, ее можно переработать и выделить основное содержание, а также помочь детям делать умозаключения. Введение символики является эффективным методом при обучении решению задач.

Например, в учебном курсе математики начальной школы, встречаются задачи, которые не могут быть решены с помощью арифметических операций. Одна из таких задач звучит следующим образом: «В классе играли в шахматы 4 человека: Маша, Саша, Игорь и Наташа. Какие были пары игроков, если все они сыграли друг с другом по одному разу?»

На уроках учителя начальных классов используют разнообразные модели для моделирования задач. Однако наилучший результат достигается, когда ребенок самостоятельно начинает логически рассуждать, понимать и анализировать модель задачи.

В настоящее время употребление знаково-символических УУД в деятельности учителей начальных классов включено в группу познавательных УУД. Учитель пытается использовать наиболее широкий спектр графических средств на уроках, так как представления информации в словесной форме не является оптимальной и универсальной.

Из-за разнообразия форм восприятия информации, она активизирует процесс усвоения материала и быстро учит детей самостоятельно разбираться в схемах, таблицах, диаграммах, а также их составлять.

При обучении любых учебных предметов по действующим программам используются знаково-символические средства, в том числе схемы, буквы, цифры и другие. Впрочем, эти средства обычно не рассматриваются как особые объекты усвоения с точки зрения их знаковых характеристик.

Существует множество различных видов деятельности, которые связаны с знаково-символическими средствами, особое значение в обучении - это моделирование. В процессе моделирования выделяют несколько этапов: построение или выбор модели, работа с моделью и переход к реальности.

Учебное моделирование учитывает этапы:

Предварительный анализ текста задачи.

- перевод текста на знаково-символический язык, который осуществляется при помощи вещественных или графических средств;
- построение модели;
- работа с моделью;
- соотнесение результатов, полученных на модели, с реальностью (с текстами) [36].

Предварительный анализ включает различные приемы, описанные в литературе по разным областям знания.

Учителя уточняют систему вопросов, которые ведут к осмыслению текста. Первый прием анализа, ведущий к пониманию текста, представляет собой выделение «смысловых опорных пунктов» текста, способствующие выделению структуры текста. Еще один прием, позволяет понимать его смысл, является постановка вопросов и особенный подход к чтению текста.

Перевод текста на знаково-символический язык значит важной стратегией в образовании и обучении, в особенности в области математики.

Один из основных принципов перевода текста на знаково-символический язык - это выбор подходящих знаков или символов для представления конкретных понятий или объектов. Например, в математике можно использовать знаки и символы для обозначения операций, величин, переменных и математических отношений. Это позволяет учащимся увидеть структуру и связи в задаче, а также легче анализировать и решать ее.

Эффективность перевода текста на знаково-символический язык зависит от выбора подходящих символов и знаков. При выборе символов необходимо учитывать их ясность, единообразие и соответствие с конкретными математическими понятиями. Некоторые учащиеся могут предпочитать использовать стандартные математические символы, такие как «+», «-», « \times » и « \div », в то время как другие могут предпочитать использовать свои собственные символы или знаки для лучшего понимания.

В процессе моделирования в математике, анализ является важным этапом, предшествующим переводу текста и созданию модели. Анализ помогает ученикам более глубоко понять информацию, содержащуюся в тексте, и выявить основные связи и отношения между объектами.

Моделирование является эффективным методом развития УУД, поскольку оно позволяет ученикам визуализировать математические отношения между объектами и явлениями.

Однако, несмотря на разнообразие методов моделирования, дети часто сталкиваются с трудностями при создании графических моделей и работе с ними. Эти трудности могут быть связаны с недостаточной практикой, неполным пониманием математических концепций или трудностями в переносе информации на графическую форму [36].

Построение моделей в математике помогает ученикам установить математические связи между объектами и найти различные способы решения задач. В текстовых задачах дети часто увлекаются сюжетом и не замечают математических отношений между данными и искомыми

величинами. Моделирование позволяет выделить эти математические отношения и лучше понять суть задачи.

При изучении математики ученики имеют возможность формировать различные универсальные учебные действия. Однако, эффективность использования этих возможностей на начальном этапе зависит от организации учебной деятельности младших школьников. Хорошо организованная учебная деятельность способствует развитию математического мышления и способности к логическому мышлению [58].

На уроках математики работа с моделью выполняется в двух направлениях. Во-первых, ученики дополняют существующую схему на основе логического вывода и декодирования информации из задачи. Во-вторых, они изменяют схему, перестраивая её.

В контексте образования, моделирование в математике играет важную роль в помощи учащимся усвоить математические концепции и развить навыки применения математических методов. Оно позволяет учащимся создавать абстрактные модели, которые отражают реальные ситуации или проблемы, и исследовать их с помощью математических операций и процессов.

В тексте упоминаются два различных подхода к моделированию: основанный на материализации структуры текста задачи и основанный на материализации логической схемы анализа текста задачи.

Первый подход, основанный на материализации структуры текста задачи, предполагает, что все компоненты задачи представлены в модели в соответствии с их последовательностью в тексте. Это включает вопросы, данные и другие условия задачи. Построенная модель помогает учащимся понять взаимосвязи между различными компонентами задачи и определить последовательность действий, которые приведут к решению.

Второй подход, основанный на материализации логической схемы анализа текста задачи, начинается с символического представления вопроса и всех известных и неизвестных данных, необходимых для его решения.

Затем модель фиксирует последовательность действий, которые должны быть выполнены для достижения решения задачи.

Первый подход к моделированию текста задачи основан на использовании знаково-символических средств. Здесь каждый элемент данных в задаче представляется конкретными символами. Это может включать использование отрезков, иконических знаков и других символов для представления объектов, величин и других компонентов задачи. С помощью этих символов можно материализовать структуру текста задачи и установить связи между различными компонентами. Например, можно использовать отрезки разной длины для представления различных величин или иконические знаки для обозначения операций. Этот подход позволяет учащимся визуализировать и анализировать задачу, исследовать связи между ее компонентами и разрабатывать последовательность действий для ее решения.

Второй подход к моделированию текста задачи основан на использовании графов. Граф представляет собой последовательность операций, которые необходимо выполнить для решения задачи. Он отражает основные связи между данными задачи и позволяет учащимся логически организовать процесс решения задачи. При построении модели второго подхода необходимо провести полный анализ текста задачи и выделить все его компоненты, такие как объекты, величины и взаимосвязи между ними. Затем эти компоненты представляются в виде узлов и ребер графа, указывающих на последовательность операций. Этот подход позволяет учащимся более абстрактно представлять задачу и разрабатывать логическую схему для ее решения [52].

При работе с учащимися по созданию различных типов моделей обсуждаются вопросы о том, какая информация должна быть включена в модель, какие символы и знаки будут использоваться для каждого компонента текста, и какие из них должны иметь одинаковую символику, а какие – различную. В процессе построения модели и работы с ней

проводится анализ текста и перевод его на математический язык. Выделяются известные и неизвестные объекты, величины, а также отношения между ними. Важными этапами являются формулировка основных и промежуточных вопросов.

В использовании различных знаково-символических средств для выражения одного и того же содержания заключается способ отделения содержания от формы. Это всегда считалось важным показателем понимания учащимися учебной задачи в педагогике и психологии.

Для достижения поставленных целей учитель должен применять разнообразные методы работы с задачами, методические приемы и упражнения. Чтобы развить у младших школьников навыки работы с знаками и символами при решении текстовых задач, необходимо позволить детям самостоятельно строить модели, изучать объекты и явления. Решение текстовой задачи сводится к построению ее математической модели. Чтобы успешно решить текстовую задачу, необходимо определить ее конечный результат [52].

В работе с учебником Г. В. Дорофеева все задачи решаются с использованием графических моделей, в то время как в учебнике М. И. Моро акцент делается на более простом способе моделирования – создании предметных моделей. Также были рассмотрены методы и приемы, направленные на развитие знаково-символических навыков.

В результате работы с моделями можно выделить три этапа:

1. Понимание: на этом этапе учащиеся совместно работают с учителем и развивают навык чтения модели. Они осознают связь между моделью и задачей, понимают, как использовать модель для решения задачи.
2. Самостоятельное построение: на данном этапе учащиеся развивают навыки построения моделей. Они учатся рисовать, изображать и записывать модели, используя различные символы и знаки.

3. Преобразование: учащиеся развивают навык перехода от одной модели к другой. Они учатся преобразовывать модели, переходить от графических моделей к предметным моделям и наоборот, а также использовать разные виды моделей для решения задач.

Работа с текстовыми (арифметическими) задачами действительно является важным аспектом обучения математике и способствует развитию младших школьников.

С самого первого класса учителя вводят символику, которая используется для обозначения формы работы (индивидуально, в парах, коллективно), формулировки заданий (проведи линию, впиши цифры, обведи, раскрась и т.д.). Также применяются рисунки, которые помогают выделить объекты и отношения между ними, иллюстрировать понятия и обозначать объекты. При этом используется социально принятая символика, такая как стрелки, схемы, графы, таблицы. Указанные символы в основном применяются для сокращения текста заданий и лучшего понимания учащимися.

Использование символов и рисунков позволяет сделать задачи более наглядными и доступными для учащихся. Они помогают сократить объем текста и более ясно представить информацию, что способствует лучшему пониманию условия задачи и помогает учащимся в процессе их решения.

Для вооружения учащихся моделированием как способом познания, важно дать им возможность самостоятельно строить модели и исследовать объекты и явления с помощью моделирования. В процессе обучения широко используются различные типы моделей, такие как фишки, цветные фигуры, графы, цветные палочки и другие.

В качестве условных заместителей используются разнообразные символы. Это могут быть условно-образные символы, такие как геометрические фигуры, которые представляют объекты или отношения между ними. Также используются символические изображения предметов, такие как условные обозначения, силуэты, контуры, пиктограммы.

Буквенно-цифровая символика, графики, диаграммы, чертежи и другие типы символов также активно применяются в образовательном процессе.

Для того чтобы решить задачу, необходимо создать ее математическую модель.

Ученики осваивают навыки использования цветных фишек для восприятия и моделирования информации. На рисунке 3 представлен первый этап подготовки к решению простых задач.

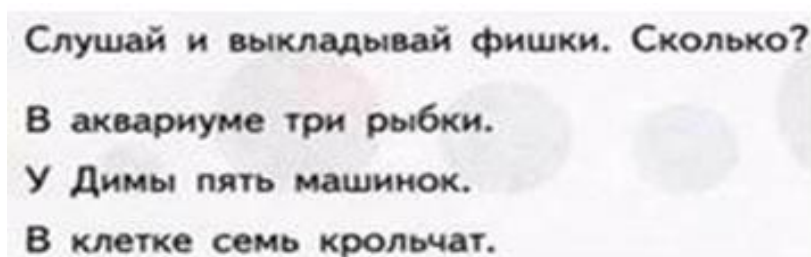


Рисунок 3 – Пример задачи для 2 класса на работу с восприятием информации

В процессе познания математики, важную роль играют фишки в помощи обучающимся понять смысл математических операций, таких как сложение, умножение, вычитание и деление.

В процессе изучения математики, фишки могут использоваться для представления различных понятий и операций. Например, для представления сложения, ученики могут объединять фишки вместе, создавая новые группы или объединяя уже имеющиеся группы. Для представления вычитания, фишки могут быть разделены на две группы, а затем одна группа может быть удалена, чтобы продемонстрировать процесс «убирания» или «вычитания» элементов. При умножении, фишки могут использоваться для создания рядов или столбцов, где каждая фишка представляет определенное количество или значение. И при делении, фишки могут помочь ученикам представить процесс деления на равные группы или частей.

Фишки также могут быть использованы при решении задач. После прочтения задачи, учитель или ученик может распределить фишки в соответствии с условиями задачи, чтобы визуализировать и разобрать ее.

Они могут добавлять или убирать фишки в зависимости от требований задачи. Затем, используя фишки с цифрами, они моделируют решение задачи, представляя его визуально с помощью фишек. Такой подход позволяет каждому ученику не только услышать условие задачи, но и активно участвовать в ее моделировании и решении с помощью фишек [7].

На уроках математики, обучающиеся используют цветные фигуры, чтобы выполнять различные задания. Они могут раскладывать фигуры в соответствии с заданием, создавать новые формы, изменять цвет, размер и классифицировать геометрические фигуры по разным характеристикам.

После завершения этапа работы с фишками, который обычно происходит в конце первого класса или начале второго класса, учащиеся переходят к использованию схем и графов для моделирования математической информации. Графы применяются при решении задач, выражений и неравенств. Это позволяет учащимся представлять информацию визуально и анализировать ее с помощью графических представлений.

Использование знаково-символических средств в обучении математике имеет целью оптимизацию учебного процесса. Знаки позволяют представить учебную информацию в удобной и легко воспринимаемой форме. Однако, использование знаков может представлять сложности в понимании материала, если ученики не обладают достаточной подготовкой и ограничиваются формальным запоминанием правил без осознания их смыслового содержания.

Словесное представление информации в процессе обучения не является универсальным и оптимальным, поэтому учителя стремятся использовать разнообразные графические средства на уроках. Разнообразие форм представления информации активизирует процесс усвоения материала и помогает ученикам быстрее ориентироваться в таблицах, схемах и диаграммах, а также самостоятельно их создавать. Учебники, разработанные с учетом новых ФГОС, уже содержат соответствующие

задания и материалы для работы с различными графическими представлениями информации.

Моделирование всегда широко применялось на уроках грамоты, математики, русского языка, литературного чтения и предмета «окружающий мир». На уроках русского языка и литературного чтения, а также грамоты, использовались таблицы и схемы для организации работы.

Предмет «окружающий мир» направлен на использование и укрепление умений, полученных на других уроках, и развитие рационально-научного подхода к изучению окружающего мира. В программе учебного курса «Окружающий мир» особое внимание уделяется следующим целям:

1. Умение наблюдать, фиксировать и исследовать явления в окружающем мире. Это включает измерение, сравнение, классификацию и другие методы исследования. Ученики учатся выделять характерные особенности природных и социальных объектов, описывать и характеризовать факты и явления.

2. Владение навыками установления и выявления причинно-следственных связей в природе и социуме.

Ученики развивают умение определять связи и взаимодействия между явлениями в окружающем мире, как в природе, так и в обществе. На уроках предмета «окружающий мир» учащимся предлагаются задания для самостоятельной творческой деятельности, которые выполняются на верхней границе их способностей, то есть в рамках «зоны ближайшего развития». Школьники используют свои наблюдения за изменениями в жизни природы и преобразуют их в знаковые формы, которые могут быть понятными и доступными для других людей. Это помогает им развивать умение представлять результаты своих наблюдений и экспериментов с помощью общих способов визуального представления [31].

Перевод текста на знаково-символический язык позволяет раскрыть связи и отношения, скрытые в тексте, и облегчает поиск и нахождение решений. Однако, при переводе текста на знаково-символический язык

необходимо учитывать требования, которые предъявляются к выбору и характеристикам знаков и символических средств. Это включает выбор подходящих знаков и символов, которые наиболее точно передадут смысл и информацию, а также учет особенностей целевой аудитории, для которой предназначен перевод [39].

Для дополнительного обобщения метеонаблюдений в рамках предмета «окружающий мир» рекомендуется использовать знаково-символические средства. Школьники в течение примерно четырех недель могут наблюдать за различными элементами погоды, такими как температура воздуха, ветер, облачность и осадки, и оформлять эти наблюдения в виде таблицы.

Например, наблюдения за температурой воздуха могут быть оформлены в виде таблицы, а затем переведены в знаково-символическую форму как показано на рисунке 4.

Недели	Температура (градусы С)
1	15
2	10
3	8
4	6

Рисунок 4 – Таблица наблюдений по дням недели и температуре

В рамках использования знаково-символических средств в учебном процессе существуют различные методы работы. Один из таких методов предлагает ученикам сделать прогноз погоды, используя условные знаки. Для этого им необходимо разработать специальные знаки, которые будут обозначать различные погодные условия. Например, знаки могут представлять собой символы для обозначения силы ветра (слабый, средний, сильный), типа облачности (ясно, частичная, сплошная) и видов осадков (снег, дождь). В рамках парной или групповой работы ученики могут также заменить знаковое описание погоды на словесное или наоборот – заменить словесное описание на знаковое. Пример задания показан на рисунке 5 [38].



Рисунок 5 – Пример задания прогноза погоды для учеников 2 класса на уроке окружающий мир

Модель представляет собой абстрактную схему или представление физического объекта или явления. Она используется для более точного изучения или уточнения его характеристик. Люди сталкиваются с различными моделями в разные периоды своей жизни. В детстве это могут быть игрушечные модели, такие как машинки, куклы или конструкторы. В более позднем возрасте мы сталкиваемся с учебными моделями в школе, моделями одежды, чертежами, схемами и так далее.

Основная цель использования моделей в школе заключается в том, чтобы на основе их изучения получить представление о характере и особенностях исследуемого объекта. Модели помогают наглядно представить абстрактные или сложные понятия, упрощают процесс обучения и способствуют более глубокому пониманию материала.

В зависимости от степени материальности, модели могут быть предметными или идеальными. Предметные модели являются физическими объектами, такими как глобус, модель термометра или модель машины, которые можно увидеть и ощутить. Идеальные модели, в свою очередь, не имеют материальной формы и существуют в виде концептуальных представлений.

Идеальные модели могут быть образными, знаковыми и мысленными. Образные модели используются для визуализации и представления информации с помощью схем, графиков, рисунков и других визуальных изображений. Знаковые модели используют символы и знаки, такие как географические карты, чтобы представить информацию о конкретных объектах или явлениях.

Мысленные модели строятся в сознании и представляют собой абстрактные и обобщенные представления объектов. Это может быть концептуальная модель, которая помогает описать и объяснить сложные явления или процессы.

В процессе обучения моделированию учащиеся активно участвуют в создании различных моделей под руководством учителя. Они могут строить простейшие графики и диаграммы для визуализации данных и отношений между различными явлениями. Также они могут чертить схемы, показывающие связи и взаимодействия между объектами или процессами.

Кроме того, учащиеся могут создавать физические модели, используя различные материалы, такие как глина, песок, пластилин, картоны, бумага и так далее. Это позволяет им более ярко представить объекты и явления, а также экспериментировать с различными формами и структурами [38].

Процесс обучения моделированию включает в себя следующие шаги:

1. Начальное обучение моделированию начинается с использования готовой модели, такой как глобус. Учитель объясняет детям, что модель представляет собой уменьшенную копию реального объекта природы, особенно если сам объект недоступен для исследования из-за своего большого размера. Затем дети описывают объект под руководством учителя, выделяя его основные характеристики. Например, они могут отметить, что Земля имеет форму шара и состоит из большей части воды и меньшей части суши.

2. На следующем этапе обучения ученики практикуются в сравнении и обобщении объектов одного класса. Например, они могут сравнивать разные виды деревьев и выделять лиственные и хвойные. Первоклассники учатся распознавать общие черты и различия между объектами, а также выделять ключевые признаки, по которым несколько объектов можно объединить в одну группу.

3. Когда учащиеся научатся выделять общие признаки объекта (например, части растений, перья у птиц, чешуя у рыб), они затем учатся

изображать эти признаки с помощью символов или схем. Таким образом, они могут создавать упрощенные представления объектов, которые помогают лучше понять их структуру и особенности.

В процессе моделирования учебной деятельности используются иллюстрации, представленные в учебнике, в качестве основы. Перед уроком эти иллюстрации анализируются, и отдельные блоки выделяются для изучения. Учащиеся постепенно создают модели изучаемого объекта, используя полученные элементы, и проводят логические рассуждения в процессе работы (начиная с ответов на вопросы учителя и затем переходя к самостоятельной работе). Этот подход имеет исследовательский характер.

Во втором классе, при изучении окружающего мира, используются различные модели, которые создаются из бумаги, такие как модели частей компьютера и светофора, а также игрушки-модели транспортных средств и глобус.

На уроках во втором классе учащиеся создают различные модели, используя пластилин. Они могут делать модели Солнца и Земли, а также модели-аппликации радуги и облаков. Также они создают модели, которые отражают разнообразие природы нашей планеты, такие как схемы. Работа проводится в группах, парами или индивидуально.

Некоторые из полученных моделей дети оформляют в своих тетрадях индивидуально. Затем они могут рассказывать о пройденной теме и показывать свои модели дома. В последующих классах большое внимание уделяется моделированию простейших пищевых связей между организмами и особенностей взаимодействия человека и природы.

Примеры такого моделирования включают составление схем цепей питания, экосистем природных сообществ, круговорота воды и веществ в природе, а также объяснение смены дня и ночи и других явлений.

Моделирование играет важную роль в организации деятельности учащихся, особенно при чтении и понимании текстов задач. Оно помогает учащимся определить известные и неизвестные величины в задаче и

установить отношения между ними. Задачи, связанные с моделированием, не просто направлены на развитие умения решать конкретные задачи, а на формирование обобщенного умения решать текстовые задачи, то есть на нахождение различных подходов к решению.

Таким образом, моделирование в образовательной деятельности предполагает создание представлений или симуляций реальных явлений или концепций. Оно может принимать различные формы, такие как физические модели, диаграммы, таблицы. Моделирование помогает учащимся лучше понять сложные концепции и явления, представляя их в более наглядной и доступной форме, так же развивает учебную мотивацию, а также развивает их навыки решения проблем и творческого мышления.

Выводы по главе 1

1. Формирование знаково-символических универсальных учебных действий обучающихся является сложной и противоречивой задачей в современной педагогической науке. Знаково-символические действия помогают младшим школьникам разбираться в окружающем мире, который полон различных знаков и символов, а также ориентироваться в информационном пространстве. Они основываются на работе с внешней информацией, ее интерпретации и преобразовании. Формирование и развитие знаково-символических универсальных учебных действий осуществляется в рамках практически всех учебных предметов на начальной ступени образования.

2. В младшем школьном возрасте развитие познавательных процессов происходит достаточно интенсивно. С началом школьной жизни у детей младшего школьного возраста под влиянием образовательного процесса, классного коллектива и учителя осуществляется развитие их когнитивной сферы, приобретение таких свойств и качеств личности, характерных для взрослых людей. Это обусловлено тем, что младшие школьники выполняют новые и необычные для них виды деятельности, а

также находятся в системе таких межличностных отношений, диктующих от них обладание новыми личностными качествами. Единными характеристиками всех составляющих когнитивной сферы у детей младшего школьного возраста должны стать их стабильность, произвольность и результативность.

3. Деятельность педагога по формированию знаково-символических учебных действий включает использование таких педагогических технологий, как личностно-ориентированное образование, игровые методы, проектно-исследовательская деятельность, информационно-коммуникационные технологии, технологии развития критического мышления, технологии проблемного обучения.

Особую роль играет использование моделирования на уроках математики. В моделировании выделяется ряд этапов: выбор (построение) модели, работа с моделью и переход к реальности. Использование моделирования на уроках окружающего мира и математики позволяет не только формировать знаково-символические УУД, но и дает новые возможности для развития творческих способностей учащихся: повысить мотивацию учащихся к обучению; активизировать познавательную активность; развивать мышление и творческие способности учащихся; индивидуализировать учебный процесс за счет предоставления возможности учащимся как углубленно изучать предмет, так и отрабатывать элементарные навыки и умения; развивать самостоятельность учащихся путем выполнения заданий осознанно; повысить качество наглядности в учебном процессе.

ГЛАВА 2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЗНАКОВО- СИМВОЛИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

2.1 Организация и методы экспериментальной работы

Проверка указанных предположений осуществлялась нами в ходе экспериментальной работы, которая проводилась в МАОУ Гимназии г. Челябинск.

Задачи экспериментального исследования:

1. Подобрать исследовательский инструментарий для выявления уровня сформированности знаково-символических учебных действий.
2. Разработать модель по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения.
3. Провести контрольную диагностику и определить эффективность модели формирования у младших школьников знаково-символических учебных действий.

В экспериментальной работе использовались следующие методы исследования.

Эксперимент – это один из основных методов научного исследования вообще и исследования психолого-педагогического в частности. В экспериментах создается специальная ситуация, в которой исследователь принимает участие, систематически манипулирует параметрами и регистрирует изменения в состоянии объекта [47].

Основная цель исследователя заключается в проверке задач, сформулированных до начала исследования, и прогнозировании направления развития. В ходе эксперимента испытуемые помещаются в специальные условия. Исследователи измеряют реакцию субъектов на эту ситуацию, а также непосредственно исследуют явления и процессы, которые являются объектом исследования.

Преимущество эксперимента заключается в том, что он позволяет специально искусственно вызывать определенные психические процессы для изучения взаимосвязи между психическими явлениями и внешними условиями.

В данной работе использовался комплекс методик.

1. Умение кодирования (декодирования) информации.

Методика «Кодирование» (11-й субтест теста Д. Векслера в версии А. Ю. Панасюка);

Цель: выявление умения ребенка осуществлять кодирование с помощью символов.

Ситуация оценивания: ребенку предлагают в течение 2 минут осуществить кодирование, поставив в соответствие определенному изображению условный символ. Задание предполагает тренировочный этап (введение инструкции и совместную пробу с психологом). Далее предлагается продолжить выполнение задания, не допуская ошибок, как можно быстрее.

Критерии оценивания:

- количество допущенных при кодировании ошибок;
- число дополненных знаками объектов.
- Показатели уровня выполнения задания:

Низкий уровень. Ребенок не понимает или плохо понимает инструкции. Выполняет задание правильно на тренировочном этапе и фактически сразу же прекращает или делает много ошибок на этапе самостоятельного выполнения. Операция кодирования не сформирована.

Средний уровень Ребенок адекватно выполняет задание кодирования, но допускает достаточно много ошибок (до 25 % от выполненного объема), либо работает крайне медленно.

Высокий уровень. Сформированность действия кодирования (замещения). Ребенок быстро понимает инструкцию, действует адекватно. Количество ошибок незначительно.

2. Умение школьников схематизировать.

Для этих целей мы использовали методику А. Рябинкиной «Нахождение схем к задачам».

Задание: Прочитай задачи и найди подходящую схему к каждой задаче. Реши их.

Задача 1. Девочки посадили 5 кустов смородины, а мальчики на 8 больше. Сколько кустов смородины посадили мальчики?

Задача 2. На велогонке участвовали 27 спортсменов, 5 велогонщиков сошли с дистанции. Сколько спортсменов пришли к финишу?

Задача 3. На столе лежало 12 яблок и 15 слив. Сколько всего фруктов было на столе?

Задача 4. На книжной полке было 30 книг. Из них 10 со сказками, остальные с рассказами. Сколько на полке книг с рассказами?

Критерии оценивания:

- понимание принципа составления схем,
- соотнесение текстового описания и схемы.

Показатели уровня выполнения задания:

Низкий уровень: ребенок отвечает неправильно во всех четырех пробах.

Средний уровень: правильные ответы на 2-3 задачи.

Высокий уровень: на все вопросы во всех четырех пробах ребенок отвечает правильно.

3. Умение моделировать.

Методика «Дострой дом»

Материал: карточки с изображением половинок домов разной архитектуры и цвета, стенные блоки с окнами или дверьми разной формы и величины, и половинки крыш. Карточки с контурным изображением целых домов и свободные карточки такой же величины, разделенные линией пополам.

Описание: На общий поднос кладет стенные блоки для всех домов и половинки крыш. Ребенку дают картинку с изображением одной половины дома, а другая изображена контурно (все дома разной архитектуры). Нужно самостоятельно собрать вторую половину дома.

Критерии оценивания:

- понимание принципа моделирования,
- умение работать с элементами модели.

Показатели уровня выполнения задания:

Низкий уровень: ребенок не выполняет задание. Подобранные элементы не соответствуют имеющейся части модели

Средний уровень: в целом, модель составлена верно. Имеются некоторые неточности.

Высокий уровень: собранная модель полностью соответствует графическому изображению.

4. Умение составлять графические модели (схемы).

Задача 1:

«У мальчика было 3 красных мяча и 2 синих. Сколько всего мячей было у мальчика?»

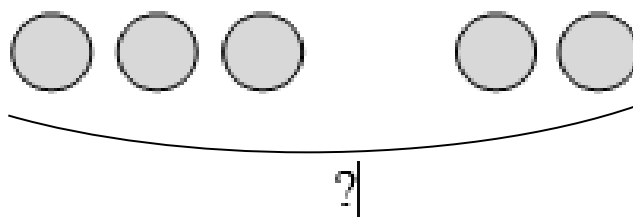


Рисунок 6 – Примерный ответ

Задача 2:

«У Маши было 6 яблок. Она отдала Тане 2 яблока. Сколько яблок осталось у Маши?»



Рисунок 7 – Примерный ответ

Задача 3

«В трех одинаковых ящиках 21 кг апельсинов. Сколько килограммов апельсинов в 8 таких ящиках?»

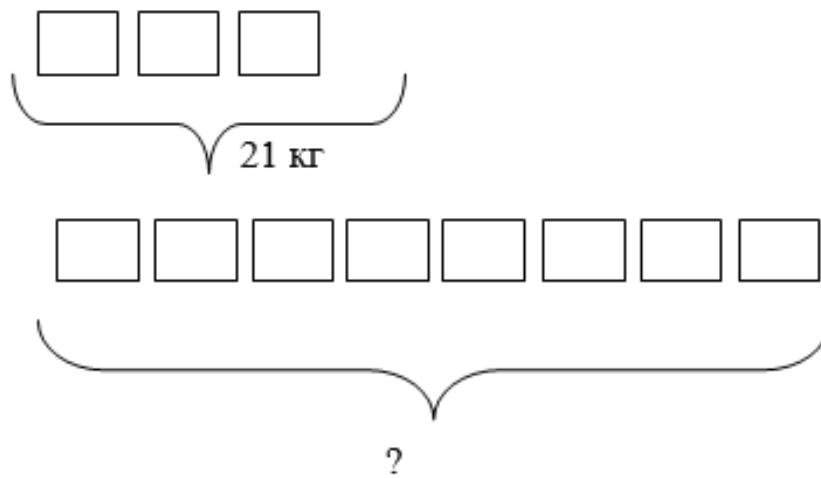


Рисунок 8 – Примерный ответ

или

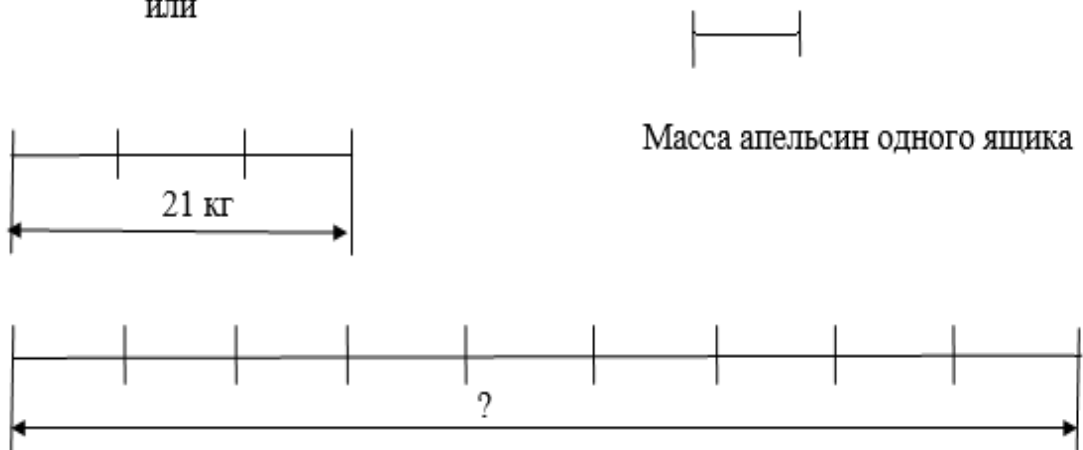


Рисунок 9 – Примерный ответ

Критерии оценивания:

- понимание принципа составления схем,
- умение создать графическую модель (схему).

Показатели уровня выполнения задания:

Низкий уровень: ребенок не выполняет задание. Не может составить схемы к задачам

Средний уровень: схемы составлены к одной задаче. Имеются неточности

Высокий уровень: ребенок подобрал схемы ко всем задачам. Схемы наглядны, отражают суть задачи. По такой модели (схеме) путь решения задачи понятен всем учащимся.

На основе диагностики были выделены уровни развития знаково-символических УУД:

Высокий уровень. Сформировано действия кодирования (замещения). Понимает принцип составления схем. Умеет работать с моделями.

Средний уровень. Ребенок адекватно выполняет задание кодирования, но допускает достаточно много ошибок. В целом понимает предназначение схем. Понимает смысл моделирования, но при работе с моделями допускает ошибки.

Низкий уровень. Операция кодирования не сформирована. Не понимает схемы. Не умеет работать с моделями.

Выборка исследования. В исследовании принимали участие учащиеся 2-го класса МАОУ Гимназии г. Челябинск. Всего в количестве 30 человек. Из них 16 мальчиков и 14 девочек.

Рассмотрим результаты проведенной диагностики.

Для оценки способности учеников к кодированию информации с использованием символов была проведена диагностика по методике Д. Векслера. Диагностика была выполнена во время урока математики без участия учителя и контроля в форме проверочной работы. В результате диагностики были получены следующие результаты:

Низкий уровень: 10 детей (33,3 %). Эти дети не понимают или плохо понимают инструкции. Они правильно выполняют задания на этапе

тренировки, но на самостоятельном этапе останавливаются или делают много ошибок. У них не сформирован навык кодирования информации.

Средний уровень: 17 детей (56,7 %). Эти дети адекватно выполняют задания по кодированию, но допускают достаточное количество ошибок (до 25 % от выполненного объема) или работают медленно.

Высокий уровень: только 3 детей (10 %). Эти дети быстро понимают инструкции и действуют адекватно. Количество ошибок у них незначительно.

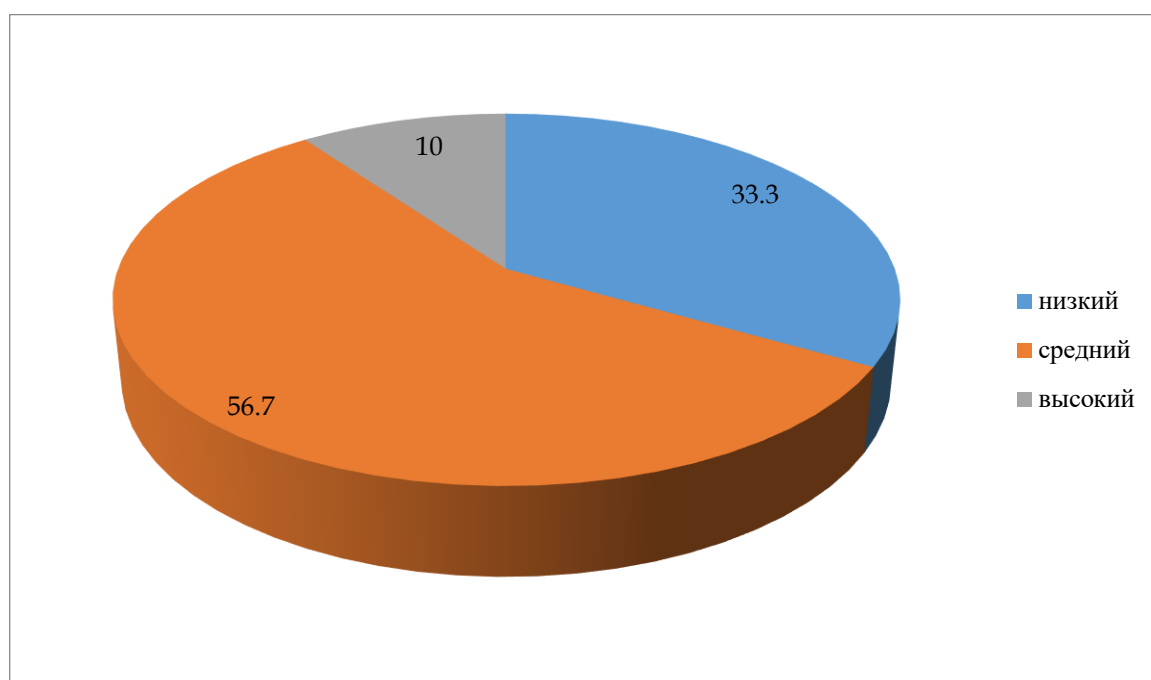


Рисунок 10 – Результаты диагностики уровня сформированности умения кодирования (декодирования) информации по методике Д. Веслера

Процесс диагностики умения моделирования был выполнен с использованием методики «Дострой дом». Результаты диагностики показали следующее:

Низкий уровень имеют только 3 детей (10 %). Эти дети не выполнили задание по моделированию. Элементы, которые они выбрали, не соответствуют имеющейся части модели.

Остальные дети показали общее понимание принципов моделирования и умение работать с элементами модели.

Средний уровень: 21 ребенок (70 %). У этих детей в целом модель домика составлена правильно, но наблюдаются некоторые неточности. Они не всегда соблюдают симметрию и добавляют детали, которых нет в исходной модели.

Высокий уровень: 6 детей (20 %). У этих школьников модель, которую они собрали, полностью соответствует графическому изображению.

Умение моделировать диагностировалось по методике «Дострой дом».

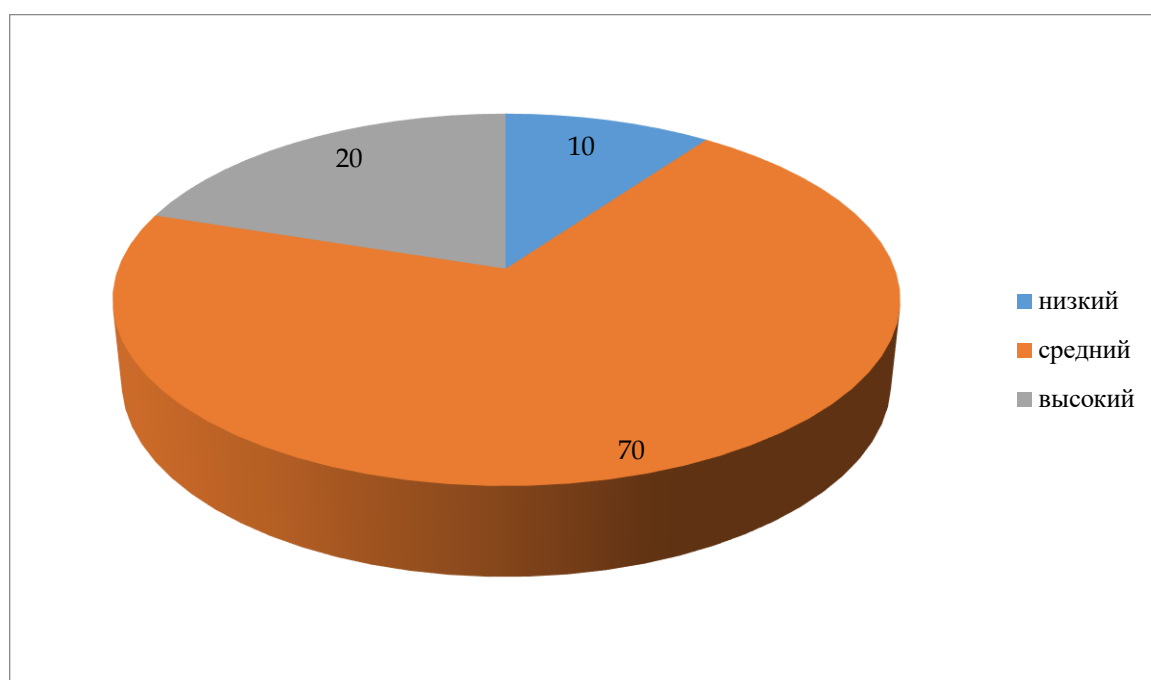


Рисунок 11 – Результаты диагностики уровня сформированности умения моделировать по методике «Дострой дом»

Умение составлять графические модели (схемы) диагностировалось с помощью задач. По данной методике наблюдаются самые низкие результаты.

Низкий уровень показали 12 детей (40 %). Дети не выполняют задания. Не могут составить схемы к задачам

У них не сформировано понимание принципа составления схем, нет умения создать графическую модель (схему).

Средний уровень показали 16 детей (53,3 %). Эти дети смогли составить к одной задаче. Имеются неточности

Высокий уровень наблюдается у 2 детей (6,7 %). Дети подобрали схемы ко всем задачам. Схемы наглядны, отражают суть задачи. По такой модели (схеме) путь решения задачи понятен всем учащимся.

На основе результатов диагностики составлена сводная таблица (таблица 1).

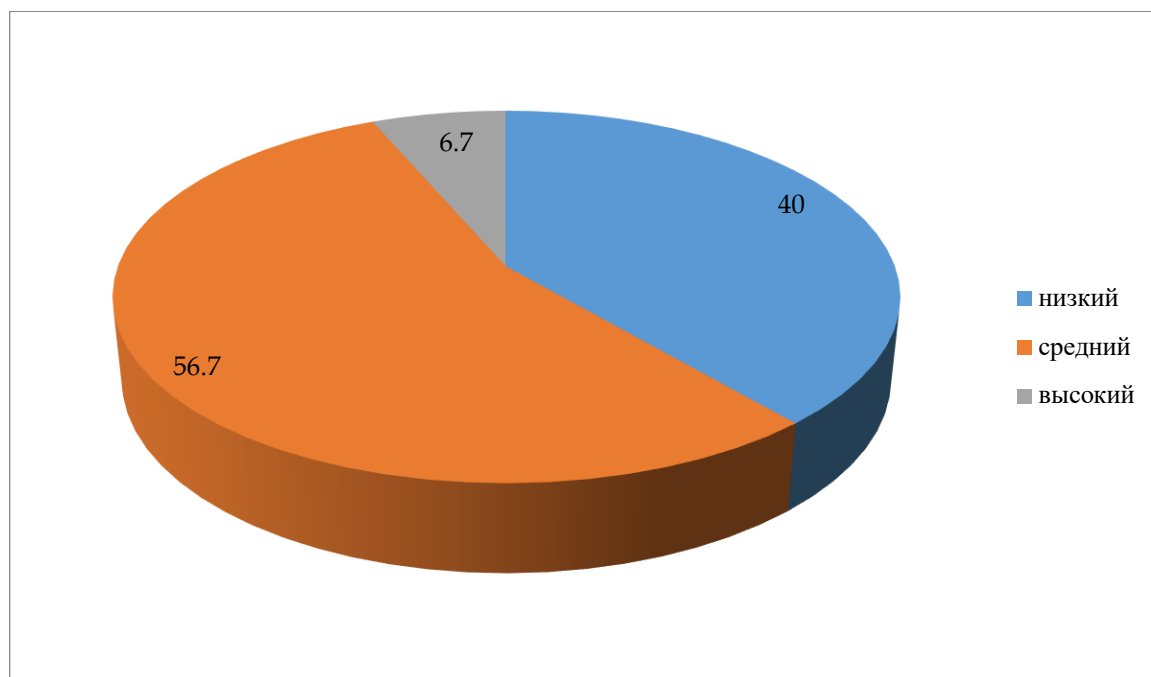


Рисунок 12 – Результаты диагностики уровня сформированности умения составлять графические модели (схемы)

Таблица 1 – Сводная таблица результаты диагностики уровня сформированности знаково-символических УУД

Умения знаково-символических УУД	Низкий	Средний	Высокий
Умения кодирования (декодирования) информации	33,3	56,7	10
Умения моделировать	10	70	20
Умения составлять графические модели (схемы)	40	53,3	6,7
Общий уровень сформированности знаково-символических УУД	26,7	53,3	20

Проведенные методики диагностики позволили оценить общий уровень развития знаково-символических универсальных учебных

действий (УУД) у детей младшего школьного возраста. Полученные результаты выглядят следующим образом:

Высокий уровень показали 6 школьников (20 %). У этих детей сформированы действия кодирования и замещения. Они понимают принцип составления схем и умеют работать с моделями. Если допущены ошибки, дети способны исправить их самостоятельно.

Средний уровень наблюдается у 16 детей (53,3 %). Дети адекватно выполняют задания по кодированию, но допускают достаточное количество ошибок. В целом они понимают назначение схем и осознают смысл моделирования, однако при работе с моделями также могут допускать ошибки.

Низкий уровень показали 8 детей (26,7 %). У этих школьников операция кодирования не сформирована. Они не понимают схемы и не умеют работать с моделями.

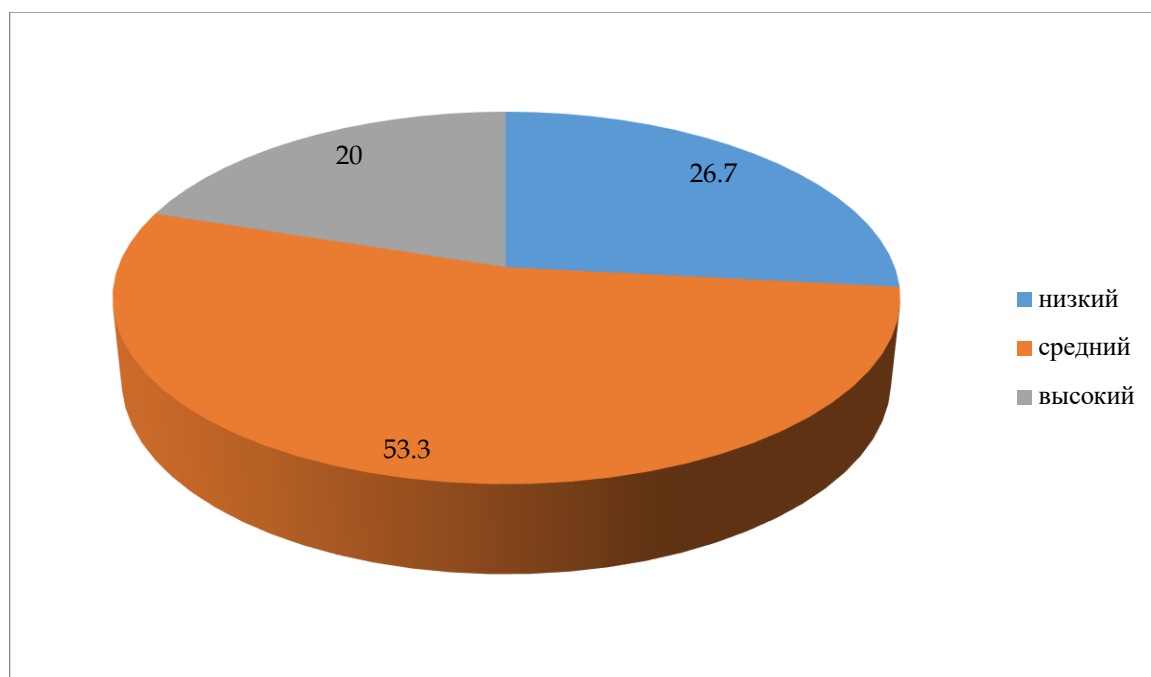


Рисунок 13 – Результаты диагностики уровня сформированности знаково-символических УУД

Таким образом, диагностика показала, что высокий уровень знаково-символических УУД характерен меньше, чем для четверти испытуемых. Остальные дети либо допускают много ошибок при работе со знаками,

схемами, моделями, либо не понимают принципов кодирования, схематизации, моделирования. В младшем школьном возрасте абстрактно-логическое мышление еще недостаточно развито, что затрудняет освоение знаково-символических УУД. При этом, использование моделей и схем выступает обязательным элементом обучения уже в начальной школе. По мере перехода из класса в класс модели и схемы все более усложняются и для успешного обучения детям нужно уметь с ними работать. Поэтому необходимо уделять повышенное внимание педагогической работе по формированию знаково-символических УУД на уроках.

2.2 Модель по формированию у младших школьников знаково-символических учебных действий

Для успешного формирования знаково-символических учебных действий у младших школьников в учебной деятельности необходимо использовать метод моделирования. Моделирование широко применяется в различных научных областях. В контексте психологических исследований, моделирование представляет собой исследование психических процессов и состояний, используя реальные (физические) или абстрактные модели, в основном математические модели. Понятие «модель» относится к системе объектов или маркеров, которые отражают некоторые основные характеристики исходной системы.

Применение метода моделирования основано на использовании гомоморфизма, который представляет собой частичное подобие реальной ситуации. В данном случае модель выступает в качестве заменителя реальной системы. Преимущество использования модели заключается в ее простоте и наглядности [16]. Если требуется проверить истинность теоретической концепции, использование упрощенной модели является эффективным инструментом.

Моделирование для формирования знаково-символических учебных действий у младших школьников в учебной деятельности включает последовательные взаимосвязанные блоки:

1. Целевой блок.
2. Блок планирования.
3. Диагностический блок.
4. Технологический блок.
5. Аналитико-результативный блок.

Целевой блок подразумевает определение генеральной цели исследования и целей более низкого уровня.

Цель: повышение уровня сформированности знаково-символических УУД у младших школьников.

Блок планирования основан на решении поставленных педагогических задач.

Диагностический блок предполагает подбор методик исследования изучаемого феномена и проведение диагностики. Подробно методики рассмотрены в 2.1.

В рамках технологического блока модели необходимо разработать комплекс упражнений, соответствующих определенным требованиям:

1. Каждое упражнение должно быть тщательно продумано и иметь свою дидактическую цель. Цель упражнения должна быть ясно определена и соответствовать образовательным задачам.

2. Вопросы и материалы для упражнений не должны быть шаблонными или повторяться одинаково. Они не должны быть слишком простыми или излишне сложными и громоздкими с длинными формулировками заданий.

3. При разработке системы упражнений необходимо стремиться к достижению не только непосредственных учебных целей, но и отдаленных перспективных результатов. Упражнения должны способствовать развитию

навыков и компетенций, необходимых для успешной учебной деятельности в будущем.

4. Учебные задания должны обеспечить освоение необходимой и достаточной системы средств, которые требуются для успешного выполнения учебных задач. Упражнения должны развивать и закреплять учебные навыки и знания.

5. Содержание упражнений и используемые в них образовательные средства должны быть обоснованы и соответствовать поставленной дидактической цели. Они должны способствовать эффективному обучению и усвоению материала.

Так как предполагается создание комплекса упражнений для формирования знаково-символических учебных действий, то при его создании необходимо учесть несколько важных аспектов.

Во-первых, все упражнения должны стремиться к общей цели, а именно развитию знаково-символических учебных действий у обучающихся. Каждое упражнение должно быть тщательно продумано и иметь четко определенную дидактическую цель.

Во-вторых, комплекс упражнений должен предлагать разнообразие по уровню материала. Включение репродуктивных, реконструктивно-вариативных и творческих заданий позволит обучающимся развивать различные навыки и компетенции. Репродуктивные задания требуют воспроизведения знаний, реконструктивно-вариативные задания способствуют применению знаний в новых контекстах, а творческие задания позволяют проявить самостоятельное мышление и исследовательскую активность.

В-третьих, важно сохранить прогрессию сложности в комплексе упражнений. Задания должны быть организованы по принципу «от простого к сложному», чтобы обучающиеся могли постепенно расширять свои умения и навыки в формировании знаково-символических действий.

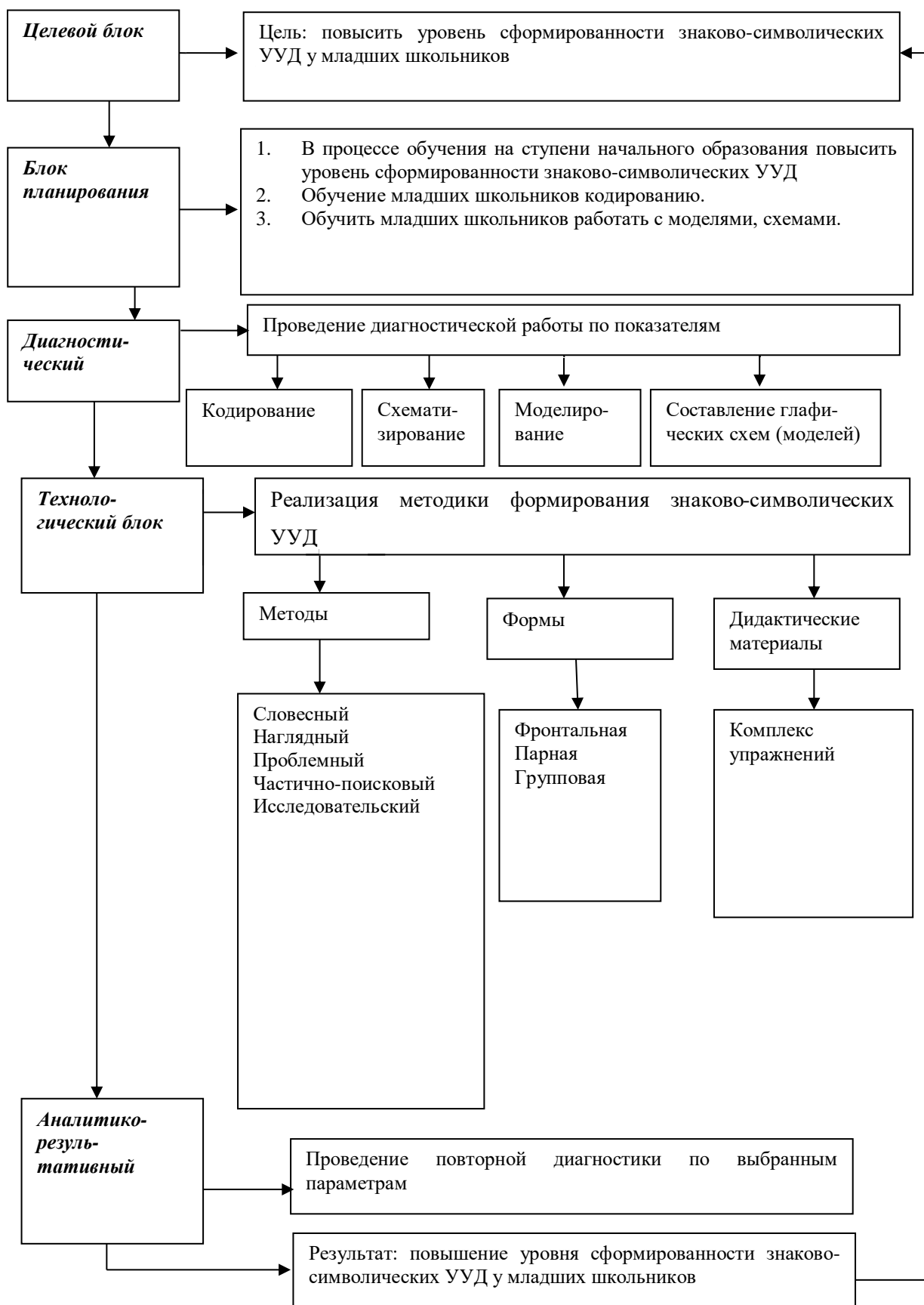


Рисунок 14 – Модель по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения

Наконец, для удобства использования педагогами, упражнения могут быть распределены по классам образования. Однако важно помнить, что уровень знаково-символических действий может различаться у обучающихся в зависимости от используемого учебно-методического комплекта и освоенной ими программы. Поэтому разделение на классы является условным и может быть адаптировано под конкретные образовательные потребности.

При разработке комплекса учебных заданий для применения на уроках начальной школы необходимо учитывать содержание учебного материала, который осваивают учащиеся в рамках программы обучения. Это важно, чтобы предлагаемые упражнения гармонично вписывались в учебный процесс. В данном случае мы исходили из использования Учебно-методического комплекта (УМК) «Школа России». Это связано с тем, что, согласно статистике [1], 86 % педагогов применяют традиционную систему образования, а 68 % из них используют УМК «Школа России».

В рамках данного блока выделены три группы заданий, включающей по три задания [48]:

- задания репродуктивного характера;
- задания реконструктивно-вариативного характера;
- задания творческого характера.

Разделение заданий в соответствии с формами познавательной деятельности обусловлено необходимостью индивидуального подхода в современном обучении. При таком распределении заданий педагог имеет возможность предложить каждому обучающемуся задание, соответствующее его уровню. Это позволяет достичь наилучших результатов в освоении различных учебных действий, включая знаково-символические, благодаря поэтапной и последовательной работе.

Репродуктивные задания, которые требуют воспроизведения и выполнения работы по готовому шаблону, служат основой для дальнейшего

развития навыков. Они помогают учащимся закрепить базовые умения и навыки, которые затем могут быть использованы в более сложных заданиях.

Реконструктивно-вариативные задания представляют собой переходное звено между реконструктивными и творческими заданиями. Они требуют от обучающихся использования воспроизводящих навыков, но в то же время предоставляют возможность для творческого компонента. В таких заданиях обучающиеся строят решение на основе уже известных знаний и навыков, однако имеют возможность применить их в нестандартных ситуациях. Это позволяет развить ученикам способность самостоятельно выбирать необходимые знания и использовать интуицию для нахождения решения.

Творческие задания предоставляют обучающимся максимальную свободу и самостоятельность. В отличие от реконструктивно-вариативных заданий, они не предполагают определенных вариантов действий. В таких заданиях учащиеся должны проявить свой творческий потенциал и создать что-то оригинальное. Это может включать разработку новых идей, решение нетипичных проблем или создание собственных произведений.

При формировании комплекса упражнений были использованы такие программные средства, как текстовый процессор MicrosoftWord, а так же растровый графический редактор MicrosoftPaint. Для успешного внедрения данного комплекса в педагогическую практику необходимо сформулировать перечень рекомендаций.

Работа с представленными учебными заданиями может осуществляться в различных форматах, таких как индивидуальная, групповая или фронтальная. В случае фронтальной работы, некоторые задания могут быть отображены на экране с помощью проектора. Однако наиболее удобным способом работы будет использование распечатанных индивидуальных листков.

Важно отметить, что творческие задания лучше выполнять в индивидуальной форме, так как они позволяют раскрыть индивидуальные

познавательные и творческие способности учащегося. Репродуктивные и реконструктивно-вариативные задания могут быть выполнены в любой форме, в зависимости от удобства и особенностей учебного процесса.

После проведения практической работы по программе, рекомендуется повторить диагностику с использованием отобранных методик. Это позволит оценить прогресс и результаты обучения.

Заключительным является аналитико-результативный блок, когда проводится оценка эффективности проведенной, осуществляется подтверждение или опровержение гипотезы исследования.

Содержание упражнений, направленных на формирование знаково-символических действий представлены в Приложении 2. На основе предложенных заданий можно разрабатывать их варианты, увеличивать варианты представления моделей в соответствии с осваиваемым учебным материалом, возможностями учащихся.

2.3 Дорожная карта по внедрению модели

Для успешного внедрения модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения в общеобразовательной школе необходимо разработать план действий, который можно назвать «дорожной картой».

Первым шагом является продвижение модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения с целью ее популяризации. Это можно достичь путем активного участия в научных конференциях и публикации статей в научных изданиях, где будут представлены результаты исследований, связанных с темой исследования. Таким образом, будет установлена обратная связь с экспертами в данной области, которые могут оставить отзывы и рецензии. Кроме того, участие в мастер-классах и обмен опытом также может быть эффективным способом продвижения модели по формированию знаково-

символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения.

Вторым этапом будет сбор образовательных запросов учащихся и родителей для определения актуальности реализации модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения. Будет проведен анализ и выявление того, насколько широкий спектр образовательных потребностей охватывает модель по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения и соответствует ли она запросам и ожиданиям участников образовательного процесса. Таким образом, будет определена степень востребованности модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения и возможность ее успешной реализации.

Для достижения этой цели рекомендуется провести опрос среди учащихся и их родителей (законных представителей). Это поможет собрать информацию об их мнениях и предпочтениях. Третьим шагом является исследование образовательного учреждения и анализ его ресурсного обеспечения. Для этого необходимо изучить следующую документацию:

1. Нормативные документы, которые определяют возможность внесения изменений и дополнений в действующие локальные акты, регулирующие урочную деятельность.
2. Финансово-экономическая документация, которая позволяет организовать бесплатное обучение.
3. Организационные условия, которые способствуют взаимодействию с учреждениями различных типов.
4. Информационные документы, которые обеспечивают реализацию модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения и позволяют собирать профессионально-общественное мнение среди педагогов, обучающихся и родительской общественности путем мониторинга.

5. Учебно-методическая документация, включая наличие учебно-методических комплектов.

6. Кадровые условия, которые обеспечивают наличие необходимых педагогических кадров в образовательном учреждении.

7. Материально-техническое обеспечение, включая наличие кабинетов с соответствующим техническим оборудованием для внедрения модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения.

Анализ указанной документации позволит оценить возможности и ресурсы образовательного учреждения и определить, насколько готово оно к реализации модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения. Такой подход обеспечит успешное внедрение модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения в школьную среду.

Четвертым этапом внедрения модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения будет формирование положительной психологической установки у педагогов начальной школы и заинтересованных сторон, чтобы они приняли модель и готовы были внедрить ее в образовательное учреждение. Это можно достичь путем создания состояния готовности к освоению модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения. Администрация образовательного учреждения и другие участники внедрения должны проявить интерес и поддержку в отношении этой модели. Также важно пропагандировать передовой опыт по внедрению инновационных технологий в образовательное учреждение и объяснить их значимость и актуальность внедрения модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения. Это

поможет создать положительную реакцию и поддержку со стороны педагогического коллектива.

Пятым этапом будет включение модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения в ход образовательной деятельности по разным дисциплинам начальной школы. Это означает, что модель будет официально включена в образовательный процесс, чтобы дать возможность учащимся участвовать в ней. Это обеспечит систематичность и организованность реализации модели в образовательном учреждении.

Шестым этапом является оценка результатов программы. Чтобы определить реальное влияние модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения, рекомендуется провести целенаправленную диагностику среди различных групп респондентов. Вот некоторые группы, которые могут быть включены в исследование:

Респонденты, осознающие цели и задачи программы: это могут быть педагоги, администрация и другие заинтересованные стороны, которые являются осведомленными о целях и задачах программы.

Респонденты, получившие положительные отзывы от детей, участвующих в процессе обучения: можно провести опрос с детьми, чтобы узнать их мнение и отзывы об уроках. Это позволит выявить, насколько они оценивают положительные изменения, произошедшие в них.

Респонденты, обратившие внимание на положительные изменения у детей: это могут быть родители, педагоги или другие наблюдатели, которые отметили положительные изменения в уровне сформированности УУД.

Количество респондентов, участвующих в опросе: это позволит определить общий объем обратной связи и вовлеченность различных групп в оценку модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения.

Таблица 2 – Дорожная карта по внедрению модели

Мероприятие	Сроки	Ответственный	Ожидаемый эффект
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Создание рабочей группы по подготовке модели	Сентябрь 2023	Директор Гимназии	Создание и определение функционала рабочей группы
Разработка плана внедрения модели в практику	Октябрь 2023	Директор Гимназии	Создание системы мероприятий по внедрению модели
Участие в научной конференции с результатами исследования	Ноябрь 2023 Март 2024	Заведующий учебной частью	Ознакомление с результатами исследования
Проведение мастерской по обмену опытом	Ноябрь 2023	Заведующий учебной частью	Подготовка педагогов к внедрению модели
Проведение анкетирования родителей по вопросам формирования знаково-символических УУД	Декабрь 2023	Заведующий учебной частью	Изучение запросов родителей
Анализ ресурсов образовательного учреждения	Декабрь 2023 январь 2024	Заведующий учебной частью	Получение объективной информации о готовности к внедрению модели
Организация открытых уроков	Январь февраль 2024	Заведующий учебной частью	Подготовка педагогов к внедрению модели
Проведение мастер-классов по обучению методике формирования знаково-символических УУД на различных уроках в начальной школе.	Февраль 2024	Заведующий учебной частью	Подготовка педагогов к внедрению модели
Проведение педагогического совета по теме исследования	Март 2024	Заведующий учебной частью	Подготовка педагогов к внедрению модели
Проведение консультаций для педагогов	Март апрель 2024	Заведующий учебной частью	Подготовка педагогов к внедрению модели
Проведение семинара для педагогов	Март 2024	Заведующий учебной частью	Подготовка педагогов к внедрению модели

Продолжение таблицы 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Внедрение модели формирования знаково-символических УУД в практику преподавания	Март апрель 2024	Заведующий учебной частью	Реализация модели
Отслеживание результатов внедрения модели формирования знаково-символических УУД в практику преподавания	Март май 2024	Заведующий учебной частью	Получение информации о ходе внедрения для внесения своевременных корректив
Оценка результатов внедрения модели формирования знаково-символических УУД в практику преподавания	Июнь 2014	Директор гимназии, Заведующий учебной частью	Подтверждение эффективности модели

Респонденты, выражающие положительное отношение к модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения и ее результатам: опрос среди респондентов может помочь выявить тех, кто выражает положительное мнение и поддержку в отношении модели и ее результатов.

Респонденты, обосновывающие свои пожелания: это позволит получить дополнительные комментарии и предложения от респондентов, которые могут быть использованы для улучшения модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения в будущем.

Важными параметрами, определяющими успешность модели по формированию знаково-символических учебных действий у младших школьников в процессе обучения, будут одобрение и принятие ее целей и задач. Результаты оценки позволят определить, насколько модель соответствует поставленным целям и задачам, а также выявить ее положительное влияние на формирование познавательных УУД и общее развитие детей.

Таким образом, чтобы оценить влияние модели, необходима реализация дорожной карты. Параметрами, определяющими успешность программы, будет одобрение и принятие, что является соответствием, поставленным в ней целям и задачам.

Выводы по главе 2

Для проверки выявленных теоретических аспектов была проведена экспериментальная работа на выявление уровня сформированности у детей знаково-символических действий.

Сделали мы это с помощью диагностики по отобранным методикам.

Таким образом, диагностика показала, что высокий уровень знаково-символических УУД характерен меньше, чем для четверти испытуемых. Остальные дети либо допускают много ошибок при работе со знаками, схемами, моделями, либо не понимают принципов кодирования, схематизации, моделирования. В младшем школьном возрасте абстрактно-логическое мышление еще недостаточно развито, что затрудняет освоение знаково-символических УУД. При этом, использование моделей и схем выступает обязательным элементом обучения уже в начальной школе. По мере перехода из класса в класс модели и схемы все более усложняются и для успешного обучения детям нужно уметь с ними работать. Поэтому необходимо уделять повышенное внимание педагогической работе по формированию знаково-символических УУД на уроках.

Эксперимент проводился на обучающихся 2 «В» класса.

В ходе проведения диагностики было выявлено, что учащиеся, в основном, умеют выделять существенные и несущественные смысловые единицы текста; умеют соотносить схему с условиями задачи. Также мы выяснили, что первоначальный уровень сформированности знаково-символических действий находится, у большинства учеников, на среднем уровне. К среднему уровню сформированности знаково-символических действий относится 53,3 % обучающихся испытуемого класса, это 16

человек из 30. Второй по показателям идёт низкий уровень сформированности познавательных знаково-символических действий, он составляет 26,7 % обучающихся, 8 человек из 30. И на высокий уровень приходится всего 20 % от класса, что составляет 6 учащихся от класса.

Тот факт, что низкий уровень сформированности знаково-символических действий преобладает над высоким уровнем сформированности знаково-символических действий, говорит, о том, что сформированность этих действий недостаточна и, что, несомненно, эти УУД нужно развивать.

Нами была составлена модель развития познавательных универсальных учебных действий, в частности знаково-символических действий. Так как наибольшим потенциалом в развитии знаково-символических действий обладает активное решение задач, то были предложены упражнения для формирования умения кодирования, работы с моделями, схемами, таблицами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы. Согласно ФГОС НОО, наряду с личностными, коммуникативными и регулятивными, в начальной школе должны быть сформированы такие универсальные учебные действия как познавательные. Одним из видов познавательных универсальных учебных действий являются знаково-символические действия. Формирование знаково-символических универсальных учебных действий обучающихся является сложной и противоречивой задачей в современной педагогической науке. Знаково-символические действия помогают младшим школьникам разбираться в окружающем мире, который полон различных знаков и символов, а также ориентироваться в информационном пространстве. Они основываются на работе с внешней информацией, ее интерпретации и преобразовании. Знаково-символические УУД формируются в ходе всей учебной деятельности.

В младшем школьном возрасте развитие познавательных процессов происходит достаточно интенсивно. При поступлении в школу они сталкиваются с новыми видами деятельности, новыми требованиями и ожиданиями, которые влияют на их когнитивную сферу и личностное развитие.

Образовательный процесс, классный коллектив и учитель играют важную роль в развитии когнитивных процессов у младших школьников. Школьная среда предоставляет им возможности для приобретения новых знаний, навыков и умений, а также развития критического мышления, решения проблем и саморегуляции.

Стабильность, произвольность и результативность являются общими требуемыми характеристиками познавательных процессов у детей младшего школьного возраста.

Деятельность педагога по формированию знаково-символических учебных действий включает использование таких педагогических технологий, как личностно-ориентированное образование, игровые методы, проектно-исследовательская деятельность, информационно-коммуникационные технологии, технологии развития критического мышления, технологии проблемного обучения.

Моделирование играет значимую роль на уроках математики. В процессе моделирования выделяются несколько этапов: выбор или построение модели, работа с моделью и переход к реальным ситуациям. Моделирование на уроках математики имеет множество преимуществ, включая развитие универсальных учебных действий, стимуляцию творческого мышления, индивидуализацию обучения, развитие самостоятельности учащихся и повышение наглядности в учебном процессе.

Для проверки выявленных теоретических аспектов была проведена экспериментальная работа на выявление уровня сформированности у детей знаково-символических действий. Сделали мы это с помощью диагностики по отобранным методикам. Эксперимент проводился на обучающихся 2 «В» класса.

В ходе проведения диагностики было выявлено, что учащиеся, в основном, умеют выделять существенные и несущественные смысловые единицы текста; умеют соотносить схему с условиями задачи. Также мы выяснили, что первоначальный уровень сформированности знаково-символических действий находится, у большинства учеников, на среднем уровне. К среднему уровню сформированности знаково-символических действий относится 53,3 % обучающихся испытуемого класса, это 16 человек из 30. Второй по показателям идёт низкий уровень сформированности познавательных знаково-символических действий, он составляет 26,7 % обучающихся, 8 человек из 30. И на высокий уровень приходится всего 20 % от класса, что составляет 6 учащихся от класса.

Тот факт, что низкий уровень сформированности знаково-символических действий преобладает над высоким уровнем сформированности знаково-символических действий, говорит, о том, что сформированность этих действий недостаточна и, что, несомненно, эти УУД нужно развивать.

Нами была составлена модель развития познавательных универсальных учебных действий, в частности знаково-символических действий. Так как наибольшим потенциалом в развитии знаково-символических действий обладает активное решение задач, то были предложены упражнения для формирования умения кодирования, работы с моделями, схемами, таблицами.

Таким образом, на основе рассмотренных теоретических аспектов развития познавательных универсальных учебных действий, в частности знаково-символических действий, проведена диагностика, обработаны результаты диагностики, написаны методические рекомендации по развитию познавательных, в том числе знаково-символических УУД, после апробации которых должна наблюдаться положительная динамика в развитии названных универсальных учебных действий. Следовательно, цель исследования достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аверченко А. Т. Вопросы воспитания / А. Т. Аверченко. – Москва : ЭНАС-КНИГА, 2016. – 64 с. – ISBN 978-5-91921-058-0.
2. Аверин В. А. Психология детей и подростков : учебное пособие / В. А. Аверин. – Санкт-Петербург : Изд-во Михайлова В.А., 2018. – 379 с. – ISBN 5-8016-0198-8.
3. Акимова М. К. Психофизиологические особенности индивидуальности школьников: учебное пособие для вузов / М. К. Акимова, В. Т. Козлова. – Москва : Академия, 2015. – 231 с. – ISBN 5-7695-0887-6.
4. Аргунова Е. Р. Активные методы обучения / учеб.-метод. пособие / Е. Р. Аргунова, Р. Ф. Жуков, И. Г. Маричев. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2007. – 104 с. – ISBN 5-7563-0264-6.
5. Артемов А. К. Развивающее обучение математики в начальных классах : учеб. пособие для учителей и студентов ф-та педагогики и методики нач. обуч. / А. К. Артемов. – Москва : СГПУ, 2007. – С. 91–94.
6. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская, О. А. Карабанова. – Москва : Просвещение, 2010. – 159 с. – ISBN 978-5-09-020588-7.
7. Бантова М. А. Методика преподавания математики в начальных классах / М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова. – Москва : Просвещение, 2021. – 256 с.
8. Бантова М. А. Решение текстовых арифметических задач / М. А. Бантова // Начальная школа. – 2005. – № 10-11. – С.4-6.
9. Белкин А. С. Основы возрастной педагогики / А. С. Белкин. – Москва : Академия, 2017. – 192 с. – ISBN 5-7695-0658-X.

10. Белошистая А. В. Задания для развития логического мышления – 1 класс / А. В. Белошистая, В. В. Левитес. – Москва : Дрофа, 2018. – 64 с. – ISBN 978-5-358-02835-7.
11. Беляев М. И. Технология создания электронных средств обучения / М. И. Беляев, В. В. Гриншкун, Г. А. Краснова – Москва : Флинта, 2006. – 212 с. – ISBN 5-276-00203-7.
12. Богданова Е. А. Формирование эмпирических предпонятий об основных объектах геометрии / Е. А. Богданова // Начальная школа. – 2011. – № 10. – С. 15–17. – ISBN 978-5-9770-0600-2.
13. Болотова А. И. Использование рабочей тетради при обучении математике младших школьников // Современные научные исследования и инновации / А.И. Болотова. – Москва, – 2012. – № 2 – С. 5.
14. Бордовская Н. В. Педагогика : учеб. пособие для вузов / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 299 с. – ISBN 978-5-496-01636-0.
15. Бороздина Г. В. Психология и педагогика: учебное пособие / Г. В. Бороздина. – Москва : Юрайт, 2019. – 480 с. – ISBN 978-5-9916-2744-3.
16. Волосовец Т. В. Инклюзивная практика в дошкольном образовании : пособие для педагогов дошкольных учреждений / под ред. Т. В. Волосовец, Е. Н. Кутеповой. – Москва : МОЗАИКА-СИНТЕЗ, 2015. – 144 с.
17. Вахновецкий Б. А. Логическая математика для младших школьников / Б. А. Вахновецкий. – Москва : Новый учебник, 2014. – 45 с. – ISBN 978-5-496-01636-0.
18. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – Москва : Педагогика, 1916. – 480 с.
19. Выготский Л. С. Вопросы детской психологии / Л. С. Выготский. – Москва : Академия, 2017. – 182 с. – ISBN 5-87852-033-8.

20. Габай Т. В. Педагогическая психология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т. В. Габай. – Москва : Академия, 2019. – 218 с. – ISBN 5-7695-4804-8.
21. Давыдов В. В. Психическое развитие в младшем школьном возрасте. Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования / В. В. Давыдов. – Москва : Педагогика, 2021. – 167 с. – ISBN 5-7155-0215-2.
22. Данилова Е. Е. Ценность младшего школьного возраста / Е. Е. Данилова. // Возрастная и педагогическая психология : хрестоматия : учебное пособие / сост. И. В. Дубровина, А. М. Прихожан, В. В. Зацепин. – Москва : Академия, 2019. – С. 50–51. – ISBN 978-5-7695-5397-4.
23. Данилова Е. Е. Школьное детство или младший школьный возраст / Е. Е. Данилова. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 325 с. – ISBN 5-7695-0189-8,
24. Дереклеева Н. И. Справочник классного руководителя: 1-4 классы / Н. И. Дереклеева. – Москва : ВАКО, 2018. – 352 с.
25. Елисеева Д. С. Возрастные возможности формирования познавательных универсальных учебных действий младшего школьника / Д. С. Елисеева // Актуальные вопросы современной педагогики, материалы III междунар. науч. конф. – Уфа : Лето, 2013. – 91–94 с.
26. Епишева О. Б. Учить школьников учиться математике: формирование приемов учебной деятельности : кн. для учителя / О. Б. Епишева, В. И. Крупич. – Москва : Просвещение, 2010. – 128 с. – ISBN 5-09-002713-7.
27. Жигалкина Т. К. Игровые и занимательные задания по математике : пособие для учителя / Т. К. Жигалкина. – Москва : Просвещение, 2017. – 75 с. – ISBN 5-09-000846-9.
28. Зак А. З. Развитие умственных способностей младших школьников / А. З. Зак. – Москва : Просвещение, Владос, 2020. – 254 с. – ISBN 978-5-496-01636-0.

29. Истомина Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах / Н. Б. Истомина. – Москва : Издательский центр «Академия», 2017. – 288 с. – ISBN 5-7193-0092-9.
30. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли : пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская. – Москва : Просвещение, 2018. – 152 с.
31. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике : учебное пособие в 2 частях / Ю. М. Колягин. – Москва : Просвещение, 2017. – 144 с.
32. Кукушин В. С. Педагогика начального образования : учебное пособие / В. С. Кукушин, А. В. Болдырева-Вараксина. – Ростов-на-Дону : Март, 2015. – 592 с.
33. Кулагина И. Ю. Возрастная психология. Полный жизненный цикл развития человека / И. Ю. Кулагина, В. Н. Колюцкий. – Москва : ТЦ «Сфера» при участии «Юрайт-М», 2022. – 464 с.
34. Лебединцев В. Б. Разработка программы формирования универсальных учебных действий у обучающихся / В. Б. Лебединцев // Управление начальной школой. – 2012. – С.33–45. – ISBN 978-5-7057-3506-8.
35. Липина И. А. Развитие логического мышления на уроках математики / И. А. Липина // Начальная школа. – 2009. – № 8. – С.10–14.
36. Медведева Н. В. Формирование и развитие универсальных учебных действий в начальном общем образовании / Н. В. Медведева // Начальная школа плюс до и после. – 2011. – № 11. – 59с. – ISBN 978-5-4386-5470-8.
37. Минюрова С. А. Психология развития : учебное пособие для студентов / С. А. Минюрова. – Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2021. – 94 с. – ISBN 978-601-80024-3-4.
38. Миронов А. В. Методика изучения окружающего мира в начальных классах : учебное пособие для педагогических вузов / А. В. Миронов. – Москва : Педагогическое общество России, 2017. – 360 с. – ISBN 5-93134-173-0.

39. Овчинникова В. С. Методика обучения решению задач в начальной школе : учеб.пособ. / В. С. Овчинникова. – Москва : Педагогика, 2019. – 192с. – ISBN 5-8455-0051-6.
40. Муртазина Н. А. Реализация математического моделирования на уроках математики в начальной школе / Н. А. Муртазина // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2017. – № 16–2. – С. 125–129. – ISBN 978-5-6042185-6-3.
41. Мухина В. С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: учебник для студ. вузов / В. С. Мухина. – Москва : Издательский центр «Академия», 2016. – 456 с. – ISBN 5-7695-0408-0.
42. Нефедова Е. А. 5000 задач по математике. 1–4 классы / Е. А. Нефедова, О. В. Узорова. – Москва : АСТ, 2016. – 512 с.
43. Нефедова Е. А. 2500 задач по математике. 1–4 классы / Е. А. Нефедова, О. В. Узорова. – Москва : АСТ, 2016. – 256 с.
44. Осин А. В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации / А. В. Осин – Москва : Агентство «Издательский сервис», 2004. – 320 с.
45. Панина Т. С. Современные способы активизации обучения : учебное пособие / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова. – Москва : Академия, 2017. – 176 с. – ISBN 978-5-7695-5042-3.
46. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических институтов / под ред. Ю. К. Бабанского. – Москва : Просвещение, 2020. – 479 с.
47. Педагогика : учебник для бакалавров / Л. П. Крившенко / под ред. Л. П. Крившенко. – Москва : Проспект, 2017. – 488 с. – ISBN 978-5-392-16726-5.
48. Подласый И. П. Педагогика начальной школы / И. П. Подласый. – Москва : ВЛАДОС, 2018. – 405 с. – ISBN 978-5-691-00533-6.
49. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. С. Полат. – Москва : Издат. центр «Академия», 2018. – с. 272. – ISBN 978-5-7695-6156-6.

50. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». – URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/>
51. Прохорова С. Ю. Методические условия формирования УУД у младших школьников / С. Ю. Прохорова // Управление начальной школой. – 2013. – № 8. – С.36–43. – ISBN 978-5-7432-0707-7.
52. Ручкина В. П. Курс лекций по теории и технологии обучения математике в начальных классах : учеб. пособие / В. П. Ручкина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2016. – 313 с.
53. Салмина Н. Г. Знак и символ в обучении / Н. Г. Салмина. – Москва: Изд-во Моск. Ун-та, 2021. – 288 с. – ISBN 5-211-00024-2.
54. Сапогова Е. Е. Моделирование как этап знаково-символической деятельности дошкольника / Е. Е. Сапогова // Вопросы психологии. – 1995. – № 5–6. – С.26-31.
55. Секретарева Л. С. Место универсальных учебных действий в структуре основной образовательной программы начальной школы (на примере учебного предмета «Математика») / Л. С. Секретарева // Учитель. – 2012. – № 11. – С. 78–85.
56. Семенов Е. М. Развитие мышления на уроках математики / Е. М. Семенов, Е. Д. Горбунова. – Екатеринбург : Средне-Уральское книжное издательство, 2020. – 106 с.
57. Слостенин В. А. Педагогика : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – Москва : Издат. центр «Академия», 2019. – 178 с. – ISBN 978-5-7695-4762-1.
58. Смолеусова Т. В. Этапы, методы и способы решения задачи / Т. В. Смолеусова // Начальная школа. – 2003. – №12. – С.62–67.
59. Справочник учителя начальных классов / авт.-сост. Е. М. Елизарова, Ю. А. Киселёва. – Москва : Учитель, 2016. – 318 с. – ISBN 978-5-7057-2527-4.

60. Степанова О. А. Игровая школа мышления : методическое пособие / О. А. Степанова. – Москва : Сфера, 2022. – 128 с. – ISBN 5-89144-322-8.
61. Стойлова Л. П. Математика : Учебное пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / Л. П. Стойлова. – Москва : Изд. центр «Академия», 2002. – 424 с.
62. Сурикова С. В. Проблемы использования информационных технологий при организации учебно–воспитательного процесса в начальной школе / С. В. Сурикова // Герценовские чтения. Начальное образование. – Санкт-Петербург : Издательство ВВМ, 2020. – 388 с. – ISBN 5-7779-0483-1.
63. Турчин А. С. Особенности развития знаково-символической деятельности в онтогенезе / А. С. Турчин // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. Серия «Психологические науки. Акмеология образования». 2006. – № 4. – С. 66.
64. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике : учебное пособие / Л. М. Фридман. – Москва : Учитель, 2017. – 279 с. – ISBN 5-89502-031-3.
65. Фролова Н. А. Приёмы активного мотивированного овладения учащимися системой знаний и способами деятельности / Н. А. Фролова // Начальная школа. – 2006. – № 2. – С. 50–54.
66. Царева С. Е. Непростые простые задачи / С. Е. Царева // Начальная школа. – 2005. – № 1. – С. 49. – ISBN 5-85921-623-8.
67. ФГОС. Настольная книга учителя : Учебно-методическое пособие / В. И. Громова, Т. Ю. Сторожева. – Саратов, 2019. – 120 с.
68. Эльконин Д. Б. Детская психология / Д. Б. Эльконин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2022. – 384 с. – ISBN 978-5-7695-8389-3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Познавательные процессы в начальной школе

Таблица 1.1 – Возрастные возможности формирования познавательных универсальных учебных действий младшего школьника (по материалам М. В. Матюхиной) [12]

Познавательные процессы	Классы		
	1	2	3-4
1	2	3	4
Внимание	Преобладает произвольное внимание, однако появляются элементы произвольности. Внимание неустойчиво. Обучающиеся сосредотачиваются в первую очередь на несущественных признаках объекта. Для младших школьников важна внешняя привлекательность. Внимание распределяется слабо. Привлекает только то, что понятно. Нет предварительной готовности к работе на уроке	Продолжается нарастание элементов произвольности внимания. Однако познавательная цель по-прежнему ставится взрослыми. Для полноценной работы на уроке необходима разминка	Преобладают элементы произвольности в связи с появлением у учащихся ответственности за усвоение знаний. Внимание более устойчиво. Обучающиеся обращают внимание в первую очередь на существенные признаки объекта. Обучающиеся сами ставят цель и способны распределять внимание, умственно активны и готовы к деятельности с самого начала урока
Мышление	Наглядно-образное мышление, переход к словесному мышлению	Словесно-логическое мышление с опорой на наглядность	Развитие абстрактного мышления. Начало развития формально-логического мышления

Продолжение таблицы 1.1

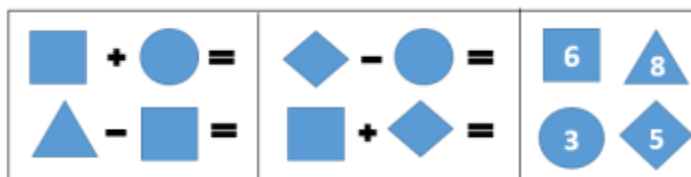
Память	<p>Начинает развиваться произвольная память, но это умение несовершенно. Преобладает механическое непроизвольное запоминание, которое срабатывает только в случае сильного воздействия на эмоциональную сферу учащихся. Ведущая роль принадлежит механическому запоминанию. Воспроизведение учебного материала дается нелегко, так как обучающиеся не владеют приемами рационального запоминания. Распространено явление забывания.</p>	<p>Конкретно-образный характер памяти. Учащиеся способны воспроизводить учебный материал без опоры на наглядность. Однако наличие наглядности на уроке создает ситуацию успеха. Обучающиеся начинают овладевать приемами осмысленного запоминания</p>	<p>Произвольное запоминание становится более продуктивным и осмысленным. Начинается развитие логической памяти. Активно используются приемы осмысленного запоминания. Начинается активное применение рациональных приемов заучивания наизусть. Увеличиваются объем памяти и её долгосрочность</p>
Воображения	<p>Незначительная переработка имеющихся представлений. Опора на конкретные предметы. Изображение людей и предметов отличается бедностью, нерасчлененностью. Образы непроизвольны и расплывчаты, носят схематичный характер</p>	<p>Развитие творческой переработки представлений на основе словесной наглядности. Образы полнее, включают на 1–2 признака больше, чем образы первоклассника. Отсутствие вымышленных дополнительных деталей. Образ более точный и определенный</p>	<p>Творческая переработка представлений. Увеличение количества деталей. Воссоздание целостного правильного образа. Воображение дифференцировано и управляемо</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

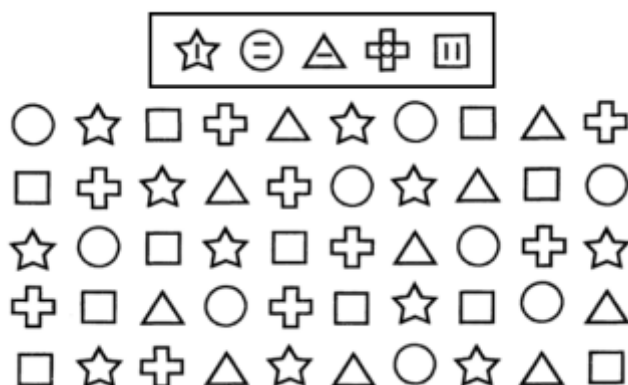
Задания на кодирование

Задания репродуктивного характера

1. Вставь пропущенные значения и найди значения числовых выражений



2. На рисунке пустые фигуры. Тебе необходимо заполнить их соответствующими символами, представленными в фигурах в рамке. Твоя задача – справиться как можно быстрее.



3. Здесь закодировано слово. Необходимо поставить цифры в натуральном ряду.

7	3	5	1	4	6	2
с	т	б	а	о	у	в

4. На рисунке незаполненная таблица. Тебе необходимо заполнить каждую ячейку соответствующими символами, представленными в справочной таблице сверху. Твоя задача справиться как можно быстрее!

1	2	3	4	5	6	7	8	9
÷)	+	⊢	∩	√	⊂	÷	⊢

2	1	4	6	3	5	2	1	3	4	2	1	3	1	2	3	1	4	2	6	3	1	2	5	1

3	1	5	4	2	7	4	6	9	2	5	8	4	7	6	1	8	7	5	4	8	6	9	4	3

1	8	2	9	7	6	2	5	4	7	3	6	8	5	9	4	1	6	8	9	3	7	5	1	4

5. Пользуясь справочной таблицей, определи значение каждой римской цифры и найди значение числовых выражений на рисунке Г.10 (после 10 (X) исчисление идет по принципу 10 (X) + число, например XVI 16 это X (10)+VI (6). Исчисление десятков выстроено по тому же принципу: XX (20) это X (10) + X (10))

I - 1	VII - 7	1. III + L =
II - 2	VIII - 8	2. X + V =
III - 3	IX - 9	3. L - IX =
IV - 4	X - 10	4. XLI + II =
V - 5	XI - 11	5. VIII - IV + I =
VI - 6	XII - 12	6. XXV + XLV - VI =
	XIII - 13	
	XIV - 14	
	XV - 15	
	XVI - 16	
	XVII - 17	
	XVIII - 18	
	XIX - 19	
	XX - 20	
	XXI - 21	
	XXII - 22	
	XXIII - 23	
	XXIV - 24	
	XXV - 25	
	XXVI - 26	
	XXVII - 27	
	XXVIII - 28	
	XXIX - 29	
	XXX - 30	

Задания реконструктивно-вариативного характера:

1. Определи значения выражений и вставь полученные значения в соответствующие символы на рисунке. Найди значения полученных числовых выражений. Полученные значения каждой фигуры распредели в столбчатой диаграмме в порядке увеличения.

4. Игра «Секретные правила»

В игре предстоит угадать, какое правило было использовано при кодировании информации. На вход «черного ящика» поступают числа 1, 3, 2, 5, на выходе мы получаем соответственно числа 3, 5, 4, 7. Лучше дать исходные данные в виде таблицы:

1	3
3	5
2	4
5	7

Ответ: правило преобразования (кодирования) числа «черным ящиком» такое: входное число увеличивается на 2.

На вход поступают числа 1, 3, 8, 5, 2, на выходе соответственно числа 1, 1, 0, 1, 0.

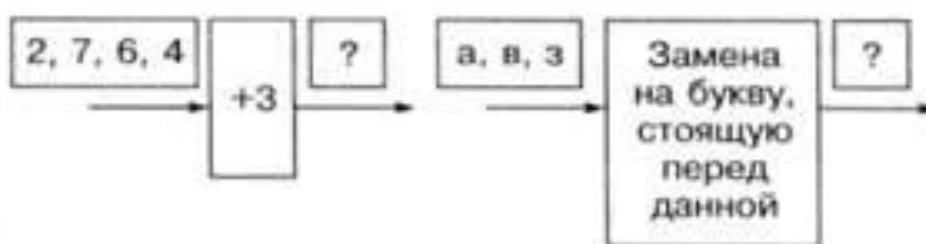
1	1
3	1
8	0
5	1
2	0

Ответ: четное число кодируется нулем (0), нечетное - единицей (1).

5. Игра «Прозрачный ящик»

«Прозрачный ящик» отличается от «черного» тем, что правило кодирования известно, надо отгадать либо то, что было на входе, либо то, что получается на выходе.

Пример:



6. Рассмотрите таблицу. Каждой ячейке соответствует числовое значение. Под знаком «?» находятся знаки арифметических действий «+», «-», «·», «:». Тебе необходимо найти значения числовых выражений на рисунке и определить, какой ячейке какой знак арифметического действия соответствует.

□	30	?	100	7
△	9	50	10	72
◇	?	5	45	8
○	6	36	?	?

○ □ ● = ● _____

△ ● ◇ = △ _____

△ ● □ ◇ ■ = □ _____

□ ● ◇ ● ◇ = △ _____

7. Рассмотрите таблицу. Каждой ячейке соответствует буква. Значение одной ячейки неизвестно. Раскодируйте указанное слово и догадайтесь, какой буквы не хватает. Впишите буквы в поля на рисунке. Чтобы узнать, какой код принадлежит букве, нужно взять первую цифру из строки, вторую из столбца. Например, числу 34 будет соответствовать буква Р.

едн.					
дес.					
1	?	б	в	г	д
2	ж	з	и	к	л
3	н	о	п	р	с
4	у	ф	х	ц	ч
	22	11	15	11	45

Задания творческого характера:

1. Придумай свой рисунок для графического диктанта. Запиши его алгоритм и предложи пройти его ребятам из класса.

2. Рассмотрите символы и соответствующие им цифры, представленные на рисунке. Составь числовые выражения, замещая цифры предложенными символами.

3. Командная работа с кодом. Каждая команда работает со своим способом кодирования информации (алфавитное письмо, индейская азбука, семафорная азбука, «пляшущие человечки»), характеризует его, описывает другим учащимся.

Выполняются задания в рабочей тетради. Дети обмениваются рассуждениями по ходу решения, осуществляют взаимопроверку и оценку работ друг друга.

4. Используя справочную таблицу на рисунке, закодируй своё имя. Каждой ячейке соответствует значение – двухзначное число, состоящее из десятка и единицы. Например, буква «К» соответствует числу 24, так как в нем 2 десятка и 4 единицы. У тебя должен получиться код из чисел, например 35 11 46 11.

дес. \ едн.	1	2	3	4	5	6
1	А	Б	В	Г	Д	Е
2	Ж	З	И	К	Л	М
3	Н	О	П	Р	С	Т
4	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш
5	Э	Ю	Я	Й	Ы	

Код твоего имени:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Рассмотрите таблицу на рисунке. Каждой ячейке соответствует определенная цифра или знак. Все ячейки закодированы и имеют свой шифр в зависимости от того, в какой строке и столбце находятся. Тебе необходимо придумать свои числовые выражения (6 штук), зашифровать их.

	1	2	3	4
1	+	—	•	:
2	4	3	8	6
3	18	7	5	9
4	16	10	2	15

1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____

6. Тебе необходимо придумать узор, состоящий из квадратиков – закрашенных ячеек. Узор нужно закодировать – каждая белая клеточка соответствует цифре 0, а закрашенная – цифре 1. Соблюдай последовательность каждой ячейки. Смотри пример. Коды впиши в соответствующие поля на рисунке.

Пример

Узор	Код
	010
	101
	010

Узор					Код

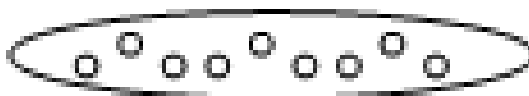
Задания на моделирование, работу со схемами и таблицами

Задания репродуктивного характера

1. У хозяйки 9 кур, а уток на 4 больше.

Обозначь каждую птицу кругом и покажи на рисунке сколько уток у хозяйки.

Маша сделала такой рисунок:

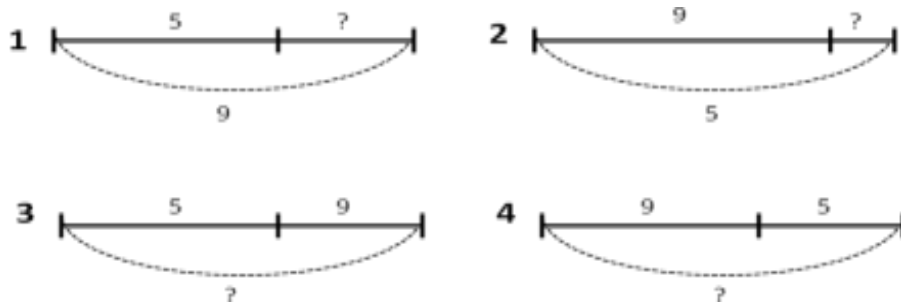


А Миша такой:



Кто прав: Маша или Миша?

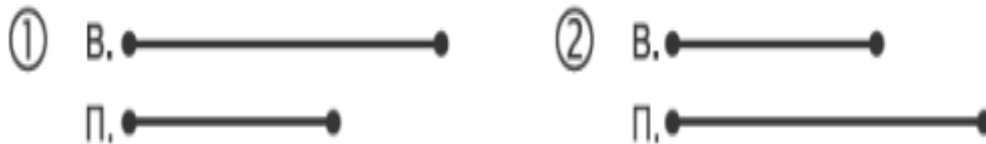
2. Выбери модель к задаче «На ветке сидело несколько птиц. После того как 5 птиц улетели, их осталось 9. Сколько птиц сидело на ветке?»



3. Лена купила две ручки и блокнот. Цена одной ручки 15 р. 20 к., другая в 2 раза дороже. Блокнот стоит 42 р. Сколько денег израсходовала Лена? Выбери схему, которая соответствует этой задаче.



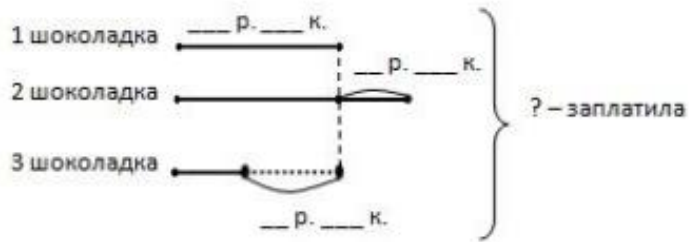
4. Петя набрал на 36 вкладышей больше, чем Ваня. Сколько вкладышей набрал Ваня, если у Пети 213 вкладышей? Выбери модель, которая соответствует условию задачи. Обозначь на ней, что известно и что неизвестно в задаче.



5. Лена купила три шоколадки. Цена одной 34 р. 50 к., другая на 1 р. 50 к. дороже, а третья – на 4 р. 50 к. дешевле, чем первая. Сколько денег было у Лены, если осталось 10 р. 20 к. Вставь в схему числовые данные задачи. Схема поможет тебе решить задачу.

Было - ?

Осталось - 10 р. 20 к.



6. На чемпионате в школе по игре в шахматы Сережа сыграл 12 партий. Когда у него спросили, сколько же партий он выиграл, Сережа ответил: “Две партии я проиграл, а из остальных на каждые две партии вничью у меня 3 выигранных”. Сколько шахматных побед у Сережи?

Модель данной задачи.



7. Выбери из предложенных моделей верную модель для выражения $7+6+93$

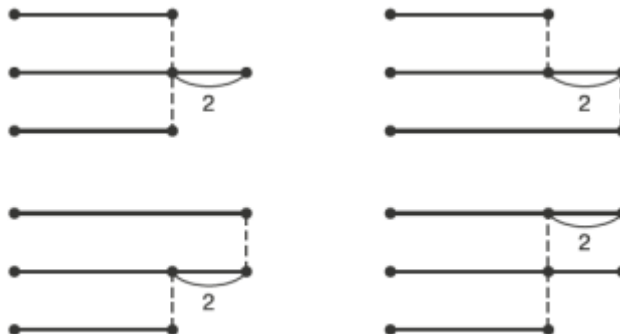
а) ■ + ▲;

б) ■ + ■ + ■;

в) ■ · ▲

Репродуктивно-вариативные

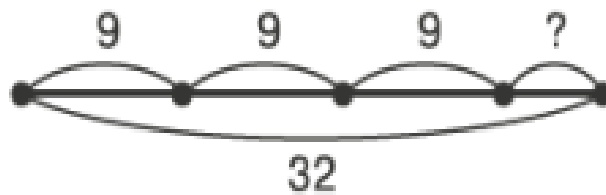
1. У ежика X шишек, у белочки на 2 шишки больше, а у дятла шишек столько же, сколько у ежика? Выбери схему, которая соответствует этой задаче.



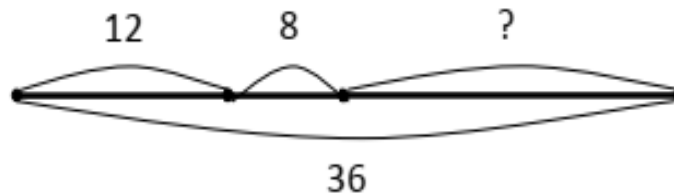
Так как правильных моделей две, то при фронтальной проверке возникает спор – какая же верная? Дети под управлением учителя делают вывод о том, что к данному условию подходят обе модели. При

доказательстве истинности суждений, учащиеся руками показывают отрезки, соответствующие количеству шишек у ежа (Е), белки (Б) и дятла (Д), буквами обозначают соответствующие отрезки.

2. Используя схему, впиши в условие задачи пропущенные числа и сформулируй вопрос: В куске _____ м ткани. Из этой ткани сшили _____ одинаковых чехла для кресел, расходуя на каждый по _____ м.
_____?

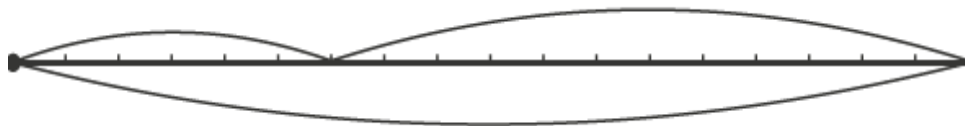


3. Рассмотрите схему:



Используя схему, вставь пропущенные в тексте задачи слова и числа: В автобусе ___ мест. Детями занято ___ мест. Взрослыми занято ___ мест. Сколько свободных мест в автобусе?

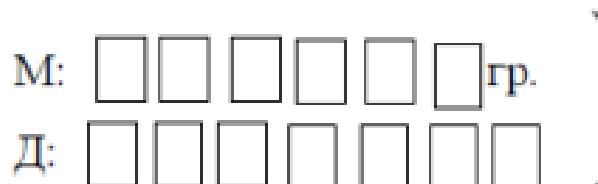
4. Для посадки купили 6 яблонь и 12 груш по одинаковой цене. За все саженцы заплатили 540 руб. Какова цена одной яблони? Обозначь на схеме известные величины.



5. Заполнение таблицы по условию задачи. Грузовая машина прошла за 4 часа 248 км. Сколько километров пройдёт машина за 7 часов, если она увеличит скорость на 8 км/ч? Заполни таблицу так, чтобы она соответствовала задаче.

Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км

6. Исправь ошибки, допущенные в графической модели задачи:
«Миша нашел 5 грибов, а дедушка – на 2 гриба больше. Сколько всего грибов нашли Миша и дедушка?»»

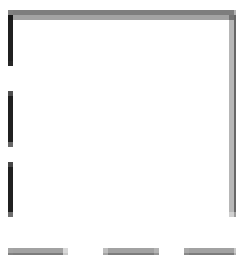


7. Достаивание модели

Достройте модель квадрата.



Основываясь на знании, что квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны и углы равны между собой, учащиеся измеряют самую длинную сторону и достраивают фигуру до квадрата.



8. Укажи верно преобразованную исходную модель (● – ▲) · ♪

а) (●-▲) · ♪ = ● · ▲-● · ♪;

б) (●-▲) · ♪ = ♪ · ● - ♪ · ▲

9. Заполни таблицу

Множитель	■	?	1	2 · ■
Множитель	?	♯	?	0
Произведение	▲	2 · ♯	▲	?

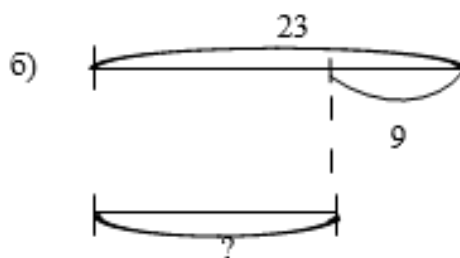
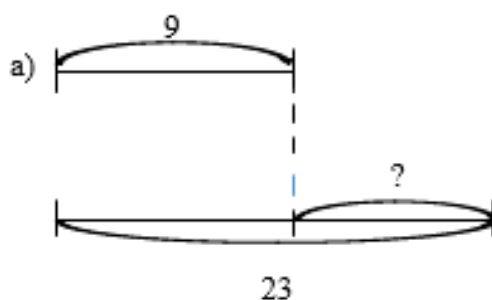
10. Отец старше сына в 4 раза, через 20 лет он будет старше сына в 2 раза. Сколько лет отцу?

Отец	Сын	Возраст через 20 лет (отец)	Возраст через 20 лет (сын)	Вывод
20	5	40	25	Нет
24	6	44	26	Нет
28	7	48	27	Нет
32	8	52	28	Нет
36	9	56	29	Нет
40	10	60	30	В 2 раза

Задания творческого характера

1. Составь по чертежу задачу о покупке красных и синих шаров. Одну задачу составь со словом «больше», другую со словом «меньше».

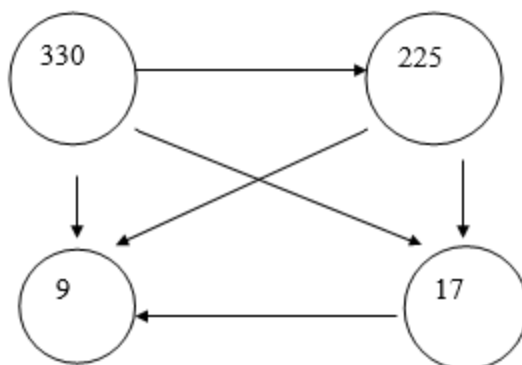
Реши задачи.



2. Построй модель к задаче: «В двух коробках 36 карандашей. Сколько карандашей во второй коробке, если в первой их 17?»

3. Какую модель можно использовать для решения задачи с числами $18+13$ и $17-10$?

4. Сколько разностей можно составить из чисел 30, 25, 17, 9, если брать по два числа? Имеются ли среди этих пар разности с одинаковыми значениями?



5. Напишите рассказ, используя схемы, в которых представлены неизвестная часть и целое.

6. Прочитайте и расшифруйте схему, которая содержит различные виды моделей.