



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

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

**Развитие системного мышления обучающихся при изучении курса
«Естествознание»**

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

**Направленность программы магистратуры
«Естественно-географическое образование»
Форма обучения заочная**

Проверка на объем заимствований:

74,56 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 02 » 02 2024г.

И.о. зав. кафедрой Географии и
методики обучения географии
(название кафедры)

[подпись] Малаев А.В.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-301-259-2-1
Понькина Елена Артуровна [подпись]

Научный руководитель:

канд. геогр. наук, доцент

[подпись] Панина Мария Викторовна

Челябинск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»	7
1.1. Теоретический анализ понятия «системное мышление».....	7
1.2. Способы формирования системного мышления	16
1.3. Особенности развития системного мышления учащихся.....	19
Выводы по первой главе.....	26
ГЛАВА 2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»	28
2.1. Дидактические средства диагностики развития системного мышления учащихся 5 классов при изучении курса «Естествознание»	28
2.2. Диагностика сформированности системного мышления учащихся 5 классов при изучении курса «Естествознание»	39
2.3. Разработка рекомендаций по развитию системного мышления учащихся 5 классов при изучении курса «Естествознание»	46
Выводы по второй главе.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Методика «Эталоны».....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Тест Мюнстерберг	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 «Продолжи ряд» Зак А.З. (для учащихся 11-12 лет).....	75

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Новая стратегия отношения к окружающему миру и измененный тип мышления привели к существенным изменениям в жизни и взглядах практически каждого индивида в современном обществе. Развитие общества, осознание личными интересами и идеалами, а также воплощение ценностей гуманизма и демократии тесно связаны с новым подходом к решению проблем. Среди основных характеристик можно выделить диалектичность, системность, реалистичность и здравый смысл, а также ориентацию на самопознание и место в современной реальности. Системный подход к мышлению стал отражением духа нашего времени.

В современном мире происходит быстрое изменение парадигм и ценностей, что имеет огромное влияние на образовательную систему. В этой динамике формируется новая теоретическая концепция, утверждающая, что для полноценного развития личности необходимо обладать интегрированными знаниями и системным видением мира. Эти изменения связаны с глобальными трансформациями, произошедшими за последнее десятилетие, и касаются не только нас самих, но и всего общества.

Исследования И. Ю. Алексашиной, Э. Д. Днепровы, В. Н. Максимовой, А. Г. Спиркина, И. М. Швеца и прочих ученых представляют собой новый подход к формированию знания [1; 17; 30]. Этот подход основан на интеграции знаний и требует активного взаимодействия с природой, участия в познавательной и охранительной деятельности. Для этого необходимо развивать способность к системному мышлению, способность работать с нелинейными процессами на различных уровнях организации биосферы и общества.

Одним из ключевых требований современной жизни является развитие у учащихся системного мышления. Особенно актуально формирование системного мышления в период перехода от наглядного

мышления к абстрактно-логическому, то есть в младшем подростковом возрасте.

В этот период дети начинают стремиться к систематизации и накоплению знаний, что является важным этапом их развития.

Цель исследования: выявление условий, обеспечивающих развитие системного мышления учащихся в процессе изучения интегрированного курса «Естествознание – 5».

Объект исследования: интегрированный курс естествознания.

Предмет исследования: методика развития системного мышления учащихся при изучении ими интегрированного курса «Естествознание – 5».

Гипотеза исследования: Эффективное развитие системного мышления учащихся 5 классов при изучении интегрированного курса «Естествознание» возможно при следующих условиях:

– наличие системообразующих ориентиров содержания интегрированного курса «Естествознание»;

– применение учителем приемов работы с учебным текстом как метакогнитивной технологии организации образовательной деятельности учащихся;

– использование диагностики сформированности системного мышления учащихся.

Задачи исследования:

1. На основе анализа философской, педагогической, психологической, методической литературы выявить сущность системного мышления, выделить его основные компоненты, развитие которых происходит в процессе изучения интегрированного курса «Естествознание – 5».

Рассмотреть способы формирования системного мышления.

2. Изучить особенности развития системного мышления учащихся.

3. Осуществить экспериментальную проверку уровня сформированности системного мышления учащихся 5 классов.

4. Разработка рекомендаций по развитию системного мышления учащихся 5 классов при изучении курса «Естествознание».

Методы исследования: анализ философской, психолого-педагогической и научно-методической литературы; изучение передового опыта и школьной практики по применению инновационных образовательных технологий работы с текстом.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

– определены системообразующие ориентиры содержания интегрированного курса «Естествознание» 5 класса, которые послужили основой для разработки и апробации уроков;

– разработана методика организации учебной деятельности школьников на основе использования метакогнитивных технологий работы с учебным текстом. Метакогнитивные образовательные технологии – это технологии, которые формируют интеллектуальные умения и усиливают рефлексивные механизмы в образовательной деятельности. Они способствуют формированию самопознания и повышению продуктивности мыслительной деятельности;

– предложена комплексная диагностика системного мышления учащихся 5 класса с указанием конкретных методик исследования выделенных компонентов, а также интегрированных методик исследования системного мышления в целом, включающая уровни развития системного мышления (качественные – для открытых тестов и количественные – для оценки отдельных методик);

– разработана, апробирована и внедрена в практику преподавания программа развития системного мышления учащихся общеобразовательных учреждений при изучении курса «Естествознание – 5».

Теоретическая значимость:

1. На основе анализа литературы по выявлению функциональной сущности системного мышления учащихся и основных идей курса

«Естествознание – 5», определены три компонента системного мышления: целостный, аналитический и иерархический.

2. Обоснована методика развития системного мышления школьников в процессе изучения содержания курса «Естествознание – 5» с использованием приемов работы с учебным текстом.

Практическая значимость исследования:

1. Разработаны методические рекомендации, которые позволяют практикующему учителю оценивать уровень сформированности системного мышления школьников в рамках интегрированного курса «Естествознание» 5 класса.

2. Разработаны и апробированы уроки с использованием выделенных нами приемов работы с учебным текстом, позволяющие решить комплекс задач исследования.

3. Предложена технология компьютерной обработки полученных в ходе эксперимента количественных результатов, что существенно упрощает процесс работы с массивами данных, полученных в ходе исследования сформированности системного мышления школьников и их качественного анализа.

4. Разработаны методические рекомендации, адресованные преподавателям естествознания в 5 классе, содержащие обобщение опыта применения метакогнитивной технологии в курсе естествознания при работе с учебным текстом, способствующие развитию системного мышления учащихся.

Структура дипломной работы состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных источников.

ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

1.1. Теоретическое исследование концепции «системного мышления»

Понимание того, что в современном образовательном процессе переходит акцент с простой передачи знаний на активное участие обучающегося, играет ключевую роль. Оно способствует тому, что обучающийся не только усваивает знания, но и вступает в культурный контекст, развивает свое творчество. Осваивая культурное наследие формируются уникальные умения, приемы мышления и поведенческие паттерны. Этот процесс анализируется через призму методологического принципа взаимосвязи между сознанием и деятельностью, подчеркивающего значимость активного взаимодействия для становления личности и ее сознания. Развитие способности к освоению культуры в ее многообразии является главной целью.

Процесс формирования системного мышления при деятельностном подходе вначале включает анализ возрастных и индивидуальных особенностей мышления, а также определение критериев, которым должны соответствовать знания, креативность и интеллектуальные способности учащихся согласно требованиям текущей образовательной системы. Важную роль в этом играет развитие навыков работы с разнообразной учебной информацией, что ведет к укреплению умственной независимости и способствует высшему интеллектуальному развитию.

Эффективное образование требует интеграции современных технологий и подходов, которые позволяют учащимся укреплять их аналитические способности. Детям важно самостоятельно искать решения и осуществлять анализ результатов своей работы с учебными материалами.

Развитие системного мышления достигается за счет активного анализа разнообразных текстов и применения инновационных методик.

Стратегия обучения способствует личностному росту и улучшает качество образовательного процесса. Одним из ключевых методов развития системного мышления является задачецентрический подход. Он интегрируется с другими методами анализа психологических явлений, причем особое внимание уделяется личностному подходу. Личность в данном контексте анализируется как совокупность внутренних факторов, которые формируют ее структуру и свойства, влияющие на реакции индивида на различные стимулы.

Рассматривая психические явления через призму личности, мы признаем, что для полного понимания любого процесса, состояния или свойства личности, проявляемых в активности, необходимо учитывать индивидуальные особенности человека.

А. А. Смирнов в своем труде акцентирует внимание на значимости взаимодействия всех элементов личности в рамках психической деятельности [20]. Процесс познания активно включает в себя личность, которая целеустремленно выбирает и осуществляет разнообразные действия и операции для достижения целей и решения проблем.

Личностный подход допускает изучение и абстракцию отдельных психических явлений, включая функции, процессы и способности, независимо от их контекста. Несмотря на это, при такой изоляции существенно учитывать целостность личности.

Методологии, разработанные В. Н. Мясищевым и З. А. Решетовой [13], стремились синтезировать индивидуальные и активностные составляющие. Мясищев подчеркивал, что изучение психических процессов неотделимо от личности и её действий, а психологическую активность следует рассматривать через призму индивидуальных особенностей.

Решетова, в свою очередь, акцентировала на том, что становление личности происходит через активное взаимодействие с окружающей средой, включающее когнитивное развитие и преобразование реальности.

С возникновением новых форм деятельности и стилей жизни, обусловленных трансформацией в деятельности человека, в том числе и в мотивах, целях и применении нововведений, складываются его деятельностные способности.

Именно они лежат в основе новых методов активности и образа жизни. Системный анализ признан принципиальным в современной научной практике, исходя из которого объект изучения воспринимается как набор взаимосвязанных элементов, формирующих обширную целостность. Заложивший основы общей теории систем Л. фон Берталанфи [12] определял систему как совокупность элементов, находящихся в взаимосвязи и создающих уникальную целостность А. Г. Асмолов акцентировал внимание на общих характеристиках системы [12].

Необходимо осознавать, что система обладает уникальными характеристиками, которые не являются простым набором характеристик ее составляющих и не могут быть поняты путем анализа отдельных элементов. Значимой является взаимодействие системы с окружающей средой, которое может носить статичный или динамичный характер.

Все системы устроены иерархически, причем каждый элемент может функционировать как независимая система на своем уровне и одновременно содержать в себе другие подсистемы.

По мнению В. Г. Афанасьева [5], интегральная система определяется как совокупность, в которой доминируют внутренние взаимосвязи компонентов над их отдельным функционированием и внешними воздействиями. Э. А. Поздняков [15] подчеркивает, что у каждой сложно устроенной системы существует уникальный метод взаимосвязи её элементов, образующий структуру системы.

Сложные системы, в свою очередь, невозможно представить единственным образом, что предполагает присутствие многочисленных различных представлений для их полного описания.

В своем труде «Система систем» В. А. Карташев предлагает определение системы как функциональной совокупности материальных сущностей, связанных взаимодействием в целях достижения стабильного результата, который может удовлетворить нужды объекта использования [12].

Данное определение интегрирует множество взглядов на системное понятие, учитывая ключевые идеи теории самоорганизации и закладывая основополагающие принципы ее деятельности.

Основываясь на исследованиях А. Ю. Пентина [12], можно выделить ключевые принципы системного подхода.

Свойства целостной системы, независимо от того, является ли она атомом или Вселенной, не сводятся исключительно к агрегату свойств ее составляющих элементов. Неизбежность взаимодействия различных элементов системы и её подсистем является ключевым аспектом.

Системный подход дает нам возможность прогрессировать от элементарного описания событий к глубокому анализу выявленных закономерностей. Этот подход открывает перспективы для изучения принципов взаимодействия между этими закономерностями и лежащими в их основе структурами.

Наши решения становятся более взвешенными, позволяя нам эффективно управлять ситуацией и развивать её при минимальных рисках появления новых проблем.

В схеме иерархии систем объект занимает зависимую позицию, интегрируясь в структуру на более высоком уровне, известную как надсистема. Эта надсистема, в свою очередь, является частью ещё более обширной надсистемы, так продолжается до бесконечности.

Объект, вступающий в новую сеть взаимоотношений, обретает новую идентичность. Кроме этого, анализ объекта и его сущности осуществляется не как изолированной сущности, а как системно-интегрированной структуры с составляющими, имеющими уникальные особенности.

Психологические исследования, посвященные изучению возрастных изменений у школьников и их уникальным психологическим характеристикам, демонстрируют, что развитие мышления тесно связано с общим развитием личности.

Развитие мышления является процессом, проходящим через различные онтогенетические стадии. Система научных представлений, формирующихся у человека об окружающем мире, природе и самом себе, имеет возрастные особенности. Психологи указывают, что основы мировоззрения и развитие мысли начинаются с этапов школьного обучения и достигают пика активности в подростковом возрасте, когда происходит кристаллизация индивидуального мировидения и складываются кладези мыслительных процессов. Подростковый период предрасположен к такому росту благодаря характерным личностным чертам: суммирование знаний с их последующей систематизацией, стремление к будущему, возникновение стремления к самоопределению и другим процессам.

Освоение человеком внешнего мира инициируется чувственным восприятием. Воздействие предметов на органы чувств порождает ощущения, восприятия и представления, что соответствует фазе до понятийного мышления. Допонятийное мышление представляет собой начальную стадию, где формируются свойства, необходимые для последующего преодоления временных и пространственных барьеров.

Концептуальное мышление, позволяющее выполнять операции с разными категориями понятий, привлекает значительное внимание своим процессом концептуального обобщения. Это явление приводит к созданию уникального типа познания реальности благодаря глубокому переосмыслению существующих семантических структур. При этом информация, воспринимаемая субъектом, трансформируется из сенсорно-чувственных данных в когнитивные структуры интегративной природы, которые отмечены повышенным уровнем сложности когнитивных элементов.

Л. М. Веккер выразил мнение, что мышление рассматривается как процесс непрерывного преобразования информации с языка образов на символический язык, оперирующий знаками [6].

Понимание объекта на концептуальном уровне неизбежно включает в себя осознание разнообразных характеристик этого объекта, что позволяет трансформировать отдельные сведения, которыми обладает человек, в целостное и одновременно четко дифференцированное понимание. Такое понимание характеризуется полнотой, структурированностью и взаимосвязью его составляющих.

Многие ученые признают важную роль понятийного мышления в процессе создания сложных когнитивных структур, поскольку высокоуровневые когнитивные образования не могут формироваться без овладения ключевыми мыслительными операциями.

По мнению М. А. Холодной [29], формирование понятий заключается в особом типе синтеза признаков, которые различаются по уровню обобщённости, в итоге создавая обобщённые концепции.

Понятийное обобщение представляет собой уникальную форму семантического синтеза, благодаря которому объект понимается в рамках его универсальных свойств, охватывающих широкий спектр аспектов от конкретно-ситуативных до категориально-родовых. Понятийное познание центрируется вокруг обобщённых признаков, классифицируя объекты по категориям. Это лежит в основе формирования научного мышления, которое М. А. Холодная определяет как процесс междисциплинарной интеграции и углубления познания о природе на основе её основополагающих законов. С. Л. Рубинштейн, напротив, указывает, что мышление разделено по отдельным областям знаний, таким как арифметика, техника и история, и у каждой есть собственный способ мышления. Человек же, по его словам, не обладает индивидуальным мышлением, поскольку оно включает в себя всю полноту специализированных областей [17].

Сознательное развитие учащихся движется к расширению знаний, к их интеграции и созданию понятий, способных вмещать больше информации. Эти понятия отражают существенные стороны реальности.

Развитый интеллект характеризуется теоретическим типом мышления, сфокусированным на системном осмыслении объективно взаимосвязанных явлений. В отсутствие такого системного видения эти явления поддаются исключительно эмпирическому анализу. Понятийные структуры, составляющие интегрированное целое, играют центральную роль в структурировании всех видов умственного опыта.

Изучая традиционную периодизацию развития мышления, выделяются следующие этапы в соответствии с работами Ж. Пиаже и впоследствии Дж. Брунера [14; 10].

Первый этап развития, в основном затрагивающий дошкольников (до 6 лет), характеризуется формированием связей между личным опытом и действиями.

В этот период основное умственное усилие ребенка направлено на изучение и манипуляцию окружающими предметами, а также на освоение окружающего мира посредством активных действий.

Стадия конкретных операций, охватывающая период с поступления ребенка в школу и до наступления подросткового возраста, характеризуется переходом от преимущественно действий с физическими объектами к работе с конкретными операциями, включая манипуляции как с реальными предметами, так и с символами и отношениями между ними. На этом этапе ребенок способен к сортировке объектов, однако ему еще трудно рассматривать абстрактные возможности, выходящие за рамки его прямого восприятия и предыдущего опыта. Представления ребенка все еще основаны на конкретных образах.

Когда ребенок достигает возраста между 10 и 12 годами, он вступает в завершающую, третью стадию когнитивного развития – стадию формальных операций. Приблизительно к 14-15 годам у него складывается

логическое мышление, характерное для взрослых. В ходе этого этапа он осваивает навыки формального артикулирования тех конкретных идей, которые ранее применялись на интуитивном уровне для решения задач, но не могли быть оформлены в четкое вербальное выражение [21].

На основе этих этапов, Дж. Брунер, опираясь на экспериментальные исследования, выделяет три формы действия: предметную, образную и символическую [10]. Ребенок постигает свой мир в основном через привычные действия, позволяющие ему манипулировать окружением. В дальнейшем он начинает воспринимать мир в образах, отчужденных от конкретных действий. С течением времени развивается еще один мощный метод познания: действия и образы преобразуются в языковые конструкции, рождая тем самым третью систему представлений.

Практический, визуальный и символический способы представления мира уникальным образом отражают события и оказывают значительное влияние на психическое развитие в разные периоды жизни человека. В интеллектуальной деятельности взрослого сохраняется синтез этих трех аспектов, что является одной из ее основополагающих характеристик.

В попытке улучшить процесс усвоения знаний исследователи, опираясь на модель познавательных этапов, предложенную Дж. Брунером, выделяют следующую последовательность в обучении [10]. На первом этапе происходит организация конкретных действий: ученику дают материал для непосредственной работы. Следующий этап – образный, характеризующийся работой с изображениями и моделями. На заключительном, символическом этапе, учащиеся осваивают представление действий с помощью символов и их использование. Синхронно с этими ступенями в педагогической практике необходимо внедрять три способа передачи информации: через действие, изображение и символ [18]. Необходимо подчеркнуть, что стимулирование целенаправленного прогресса умственных способностей ребенка – задача, которая стоит перед педагогами на протяжении всего школьного образования. Современный

подход к мировоззрению делает акцент на духовном, интегративном и глубоко персонализированном образовании, которое нацелено на формирование у учеников способности выбрать достойный жизненный путь, на осознание собственной значимости в современном обществе и на творческую самореализацию, придается важность естественнонаучной подготовке, предназначенной для фасилитации развития их мышления.

В доказательство этому служат исследования психолога Е. Б. Спасской. Изучая вопросы мировосприятия, она выявила не только у детей дошкольного и младшего школьного возраста возможность развития целостного восприятия мира. Учащиеся 5-6 классов обладают аналогичными способностями – способностью видеть мир как систему, подразумевающую единое целое.

Это предполагает наличие своего рода преемственности, основанной на данных способностях. Естественнонаучное образование может сыграть важную роль в формировании у детей целостного взгляда на мир, так как объекты и явления природы привлекают и доступны для понимания в течение длительного времени [22].

Принимая во внимание этапы взросления и специфику когнитивного развития детей, мы находим разумным продолжение культивирования основ системного мышления в ключевой момент перехода от наглядно-образного к абстрактно-логическому типу мышления. Этот момент зачастую совпадает с возрастом 10-11 лет, который также является временем начала обучения предмету «Естествознание» на основной ступени образования.

В следующем разделе нашего исследования будет рассмотрена значимость и роль курса «Естествознание» в рамках текущего этапа образовательного процесса. Мы проанализируем его цели, задачи, ключевые концепции и стремимся к выявлению методологических оснований курса для формирования и укрепления системного мышления у пятиклассников.

1.2. Способы формирования системного подхода в мышлении

Системное мышление может быть как врожденным, так и приобретенным. У тех, кто не обладает естественной склонностью к такому способу мыслительной деятельности, возможно развитие соответствующих навыков.

Те, кто уже имеет иннативный потенциал системного мышления, могут его улучшать. Поскольку мыслительные процессы тесно взаимосвязаны с когнитивными функциями, их развитие эффективно начинать с детства.

На стадии дошкольного образования оно включает в себя активное исследование и анализ мира, цель которого – проникнуть в сущность окружающих феноменов и процессов. Задача воспитателей и педагогов состоит в создании благоприятных условий для становления системного мышления, для чего применяются различные методы и техники.

В раннем возрасте акцент делается на стимуляцию тактильного, визуального и аудиального восприятия младенцев.

Игровая деятельность становится фундаментом всех развивающих воздействий. На стадии становления словесно-логического интеллекта важно сфокусироваться на стимуляции речевого развития. Активное общение родителей с малышом ускоряет формирование его системного взгляда на мир.

Комментирование выполняемых действий вслух не просто обогащает словарный запас малыша, но также способствует его способности к целостному восприятию окружающего.

В практике школьного образования используются различные технологии, направленные на развитие системного мышления:

Метакогнитивные методы фокусируются на развитии системного анализа и критического мышления, благодаря чему у детей улучшаются

аналитические способности, способность к систематизации информации и навык обобщения.

Косвенные методы направлены на совершенствование памяти через упражнения, такие как пересказы, составление докладов, написание конспектов и другие, которые встречаются в школьной программе.

Основные элементы системного мышления присущи каждому обучающему в той или иной мере. Дети, привыкшие к рутине, склонны повторять одни и те же модели поведения в любых обстоятельствах и часто чувствуют себя растерянными, когда покидают зону комфорта.

Это происходит в силу незрелости системного мышления, но с правильным подходом его можно развивать и совершенствовать.

Среди способов улучшения системного мышления выделяют ряд эффективных методов и техник.

Обогащение интересов ребенка избавляет от рутины, ограниченной работой и повседневными бытовыми делами. Такая однообразность вредит интеллектуальному развитию. В свою очередь, привнесение новизны в привычные увлечения способствует сохранению умственной гибкости и стимулирует развитие системного мышления.

Изучая поведение окружающих, можно усвоить эффективные паттерны поведения, при этом даже неудачи других могут служить уроком, указывая на то, как действовать не следует. Однако критически важно не использовать чужие ошибки в целях самоутверждения.

Развитие системного мышления требует обучения осознанному и критическому анализу собственных реакций на различные ситуации, что помогает преодолеть тенденцию воспринимать мир через фильтр личных убеждений, осложняющий формирование объективной оценки.

Мозговые «тренажеры», такие как разнообразные викторины, логические задачи и головоломки, способствуют развитию системного мышления, позволяя умственным упражнениям тренировать способность находить оригинальные выходы из сложных ситуаций.

Целенаправленное вовлечение в нестандартные обстоятельства стимулирует мозг к изысканию инновационных подходов.

Усиление системного мышления прямо пропорционально частоте применения данного метода. Регулярное выполнение специальных упражнений для развития системного мышления способствует его улучшению. Групповая практика этих упражнений рекомендуется, так как конкурентный элемент ускоряет прогресс.

Эффективные упражнения на развитие системного мышления у детей включают различные задания на логику.

Удобно использовать картинки, изображающие разные предметы, которые можно приобрести или изготовить самостоятельно. Задача заключается в том, чтобы малыш выявил объект, который отличается от остальных, например, среди съедобных вещей найдется одна несъедобная. Рассмотрим приметы игр:

1. Игра «Кот в мешке» подразумевает использование карточек с изображениями различных предметов. Взрослый выбирает одну карточку и описывает объект, изображенный на ней, а ребенок должен отгадать, что это за предмет. Родителю предстоит изобразить на бумаге конкретную геометрическую фигуру, а ребёнку задача – описать, чем она ему напоминает, дополняя рисунок необходимыми элементами.

2. Игра «Что это за предметы?» Представьте, что перед ребенком расположены различные карточки, и его задача – найти общее слово, которое их соединяет: например, одежда, посуда, животные и так далее.

3. «Игра в слова» предполагает, что ребенок должен перечислить все вещи в комнате, которые можно сгруппировать по определенному критерию, будь то цвет, размер или форма.

4. Игра «Тропа разведчика». Взрослому предстоит изобразить на листе бумаги следы различных зверей, а задача ребенка – определить, к каким животным они относятся.

Для развития системного мышления тренировки должны проходить на постоянной основе. Создавать сценарии, вызывающие необходимость выхода за пределы привычного, будет задачей взрослых. Важна дисциплина в этом процессе.

Акцент при обучении ребенка должен быть сделан на расширение кругозора и сознательных представлений. Обучающиеся обладающие системным мышлением, часто достигают поставленных целей быстрее и реже становятся объектами манипуляций.

1.3. Особенности развития системного мышления у учащихся

Ключевую значимость в продвижении системного мышления среди учащихся занимает предмет «Естествознание».

С учетом того, что современное образование нацелено на всестороннее развитие личности, наделение ее интегрированными гуманитарными и естественнонаучными знаниями, навыками и системой ценностей для успешного самоопределения и активной деятельности, основной идеей его разработки стала интеграция гуманитарных и естественнонаучных знаний.

Эта концепция призвана способствовать формированию глобального мышления у учащихся, при соблюдении принципов гуманизации образования и культурологических подходов [1]. Характеристика системности эпохи находит свое отражение в разнообразных аспектах устройства природы и общества, включая и сферу естественнонаучного образования. В эпоху стремительного научно-технического прогресса и трансформации в информационное общество, естественные науки принимают на себя новую ответственность за разработку устойчивых принципов взаимодействия человека с природой, что не было столь необходимо раньше.

В третьем тысячелетии человечество столкнулось с вечными вопросами о смысле жизни, сути природы и планетарно-космической связи,

переоценивая положение человека в мире природы в совершенно новом осознании [3].

Таким образом, естественные науки играют ключевую роль, предоставляя нам знания, необходимые для осознанных действий. Эти знания выходят за рамки простого набора объектов, которые были исследованы; они открывают мир в неожиданных аспектах, подсказывая, что реальность может существенно отличаться от первоначальных впечатлений. Стимулирование и поддержка любопытства детей к окружающей природе, способствующее укреплению уверенности в способности анализировать собственное поведение; воодушевление интереса к научным знаниям, обеспечивающее чувство компетентности и уверенности при рассмотрении научных и технических тем.

В исследовании Н. В. Колковой рассматриваются основания для внедрения интегрированных курсов «Естествознание» в школах [12]. Автор подчеркивает стремление человека к формированию единой, целостной концепции мира в ходе осмысления реальности, что традиционно отражалось в образовании – от передачи знаний посредством мифов до научных открытий. Однако в XX в. огромный рост объема научных знаний спровоцировал непродуктивное явление: образовательные дисциплины до определенного предела включали новые данные, после чего не принимали новых концепций – как это произошло с математикой в конце XVIII в. В результате, современное образование, задачей которого всегда была передача актуального научного и практического опыта, на деле основывается на устаревших знаниях.

Образовательная система «старого типа» оказывается неспособна подготовить людей к жизни в условиях современного, быстро меняющегося мира. Детальное изучение отдельных предметов до уровня тонких подробностей не влечёт за собой анализа межпредметных связей или всестороннего оценивания проблем с позиций различных наук, и не стремится к формированию целостного и научно обоснованного взгляда на мир.

Результатом такого частичного подхода в образовании становится отсутствие интегрированного восприятия структуры реальности и восприятие мира кусками.

Понятное отсутствие уверенности в важности такого знания проистекает из его несоответствия реалиям. В настоящее время структура научного знания позволяет формировать курсы, которые соединяют естествознание с гуманитарными науками, не теряя в содержательности.

Разработка курсов, опирающихся на универсальные законы мировой эволюции, должна лечь в основу как самих системных курсов, так и специализированного обучения, строящегося вокруг них. Эти курсы нужно внедрять в учебный процесс для всех категорий учащихся, так как фундаментальные знания о строении мира стали частью общего сознания.

В рамках этой концепции были разработаны и апробированы интегрированные школьные курсы «Естествознание» [12].

Следует подчеркнуть, что естествознание по своей природе является систематической наукой, в которой потребность возникла в эпоху систематизированного понимания реальности. В процессе формирования у школьников определенного восприятия мира, образовательная система играет роль в изменении их сознания путем структурирования знаний.

Очевидно, что создание конкретного мировоззрения является ключевым и значимым аспектом в развитии нового вида восприятия окружающей среды и взаимодействия с ней как для индивида, так и для человечества в целом.

Осознание того, что любая система, включая человеческое общество и биосферу, подчиняется не только своим внутренним законам, но и законам более общих систем, становится достижимым не просто через ассимиляцию нового ученого положения, но через его адаптацию в разнообразие контекстов и учебных дисциплин. Это приводит к развитию альтернативного мышления.

Важно, чтобы измененное понимание взаимоотношений человека и природы, свежий взгляд на роль человека в биосфере базировалось на глубоком осмыслении иерархии законов, а не только на поверхностном признании изменений (было одно, стало другое).

Это требует идентификации и анализа различных слоев порядка, которые ведут к построению системного мировоззрения [30].

Вот почему крайне необходимо внедрение интегративных курсов в образовательные программы учебных заведений. Такие курсы способствуют развитию связного, системного взгляда на мир и создают основу для продолжающегося образования и самообразования.

Школьный предмет «Естествознание» существует уже более пятидесяти лет, свои мировоззренческие функции, направленные на формирование объединенного взгляда на мир, он приобретает лишь в 1990-х годах.

А. А. Ульянова отмечает, что на этапе обучения курс не ограничивается лишь знакомством с окружающим миром, что являлось целью начального образования, а направлен на формирование мыслительных умений учеников. Это способствует освоению современных научных представлений о мире в ходе дальнейшего обучения в рамках учебной дисциплины «Естествознание».

Особенность предмета заключается в его базовых идеях, принципах отбора и структурирования материала, целях, а также в педагогических методиках с учетом мировоззрения, ориентированного на взаимосвязь и взаимозависимость с природной средой. Такое мировоззрение основывается на понимании единства и целостности природы, ее системности и иерархии уровней организации, а также осознании масштаба влияния природы на человека и его ответственности перед нею [25].

Специфичность и инновационный характер курса естествознания стимулируют учащихся исследовать актуальные проблемы современности, а также осмысливать свою роль и местоположение в обществе.

Осуществление стремления к самопознанию и пониманию мироздания происходит через освоение теорий и законов, поиск решений и внедрение методов. Фундаментальное естественнонаучное мировоззрение, включающее в себя исторические, логические и гносеологические аспекты, складывается благодаря естествознанию, основному предмету, стоящему на основе современных научных концепций.

Цели обучения курса:

- основы целостного научного понимания мироздания;
- введение методов, в которых описывается окружающий мир;
- знание о фундаментальных принципах, регулирующих природу;
- система естественных наук представляет собой комплекс дисциплин, изучающих естественные явления, законы природы и взаимосвязи между материальными объектами, включая аспекты биологии, физики, химии, геологии и астрономии.

Обучить учащихся:

- осваивать и применять знания в ключевых дисциплинах естественных наук;
- детализировать элементы реальности условиями различных языковых структур;
- проводить анализ и использовать ключевые методологические подходы науки на основе классических и новейших проблем физики, астрономии, химии и биологии;
- теоретические положения формируются на основе новых эмпирических данных.
- установление связей между предметными областями [4].

Основная задача школьного курса естествознания заключается в развитии у учеников системного и интегративного взгляда на изучение, интерпретацию и осмысление естественных процессов и явлений, что служит фундаментом для воспитания общенаучной методологии, необходимой для освоения разнообразных натуральных дисциплин и

складывания цельного научного мировосприятия. В психологии установлено, что психологические структуры складываются через активное участие в деятельности.

Активность учащихся в процессе урока зависит от того, удалось ли преподавателю сделать ученика субъектом учебной деятельности. Это соответствует одной из тенденций образования – его гуманизации, важной частью которой является обучение на основе субъект – субъектных отношений.

В отличие от авторитарных методов, гуманистический подход подразумевает активное и самостоятельное участие ученика в процессе обучения, где его инициативность, любознательность и способность к осмысленному учению получают поддержку и развитие. В условиях постоянно изменяющегося мира особое внимание уделяется развитию у учащихся умений учиться самостоятельно. И. Ю. Алексашина указывает, что в рамках естественнонаучного образования гуманизм проявляется через особое восприятие мира, реализация идеалов гуманизма включает демонстрацию гуманистических целей современной науки, открытия её возможностей для прогресса общества, воспитание бережного отношения и любви к природе как ключевых составляющих человеческого восприятия мироздания [2].

Следовательно, в контексте гуманистической педагогики происходит развитие системного мышления у учащихся. При этом роль учителя переопределяется: он больше не исключительный источник знаний, а скорее педагог-фасилитатор и помогает ребёнку в процессе развития.

Учащиеся сталкиваются с задачей отбора информации, которую необходимо не просто усвоить, но и подвергнуть критическому анализу, переосмыслению и практическому применению. Подходя к новой информации, они должны быть способны к её осмысленному и критическому рассмотрению, включая оценку различных идей из разных перспектив для формирования суждений о её достоверности и полезности,

а также обладать базовыми навыками работы с текстами. Согласно данным опросов, учащиеся пятых классов испытывают серьезные сложности с этими задачами.

Применение разнообразных методик и стратегий педагогических технологий способствует преодолению трудностей и закладывает фундамент для культивирования системного мышления. В современных психолого-педагогических работах системное мышление воспринимается как комплексный, многофакторный процесс познавательной активности, который отражает реальность.

Главной особенностью развития системного мышления у детей является учет их возрастных возможностей.

Один из наиболее известных психологов современности, швейцарский ученый Ж. Пиаже предложил теорию развития мышления в детстве. Она получила название «операционной». В развитии мышления у детей Ж. Пиаже выделил следующие четыре стадии:

1. Стадия сенсомоторного мышления, охватывающая период жизни ребенка от рождения до примерно двух лет. Она характеризуется развитием способности воспринимать и познавать окружающие предметы в их устойчивых свойствах и признаках.

2. На стадии от двух до семи лет у ребенка складывается речь, начинается активный процесс осознания действий с предметами, формируются наглядные представления.

3. Стадия конкретных операций с предметами характерна для детей в возрасте от 7-8 лет до 11-12 лет. Умственные операции в этот период становятся обратимыми.

4. Стадия формальных операций. Ее в своем развитии достигают дети в среднем возрасте: от 11-12 до 14-15 лет. Данная стадия характеризуется способностью ребенка выполнять операции в уме, пользуясь логическими рассуждениями и понятиями. Внутренние умственные операции превращаются на этой стадии в структурно организованное целое [14].

В нашей стране наиболее широкое практическое применение в обучении мыслительным действиям получила теория формирования и развития интеллектуальных операций, разработанная П.Я. Гальпериным. Процесс формирования системного мышления по Гальперину представляется следующим образом:

– ознакомление с составом будущего действия в практическом плане, а также с требованиями, которым оно должно будет соответствовать в конечном счете. это ознакомление есть ориентировочная основа будущего действия;

– выполнение заданного действия в практическом плане с реальными предметами;

– выполнение действий без опоры на внешние предметы. перенесение действия из внешнего плана в план громкой речи;

– перенесение громкоречевого действия во внутренний план. свободное проговаривание действия целиком «про себя»;

– выполнение действия в плане внутренней речи с соответствующими преобразованиями, с уходом действия, его процесса и деталей из сферы сознательного контроля и переходом на уровень интеллектуальных умений и навыков [7].

Все рассмотренные теории касались естественного пути индивидуального развития мышления. Было замечено, что коллективная работа по развитию системного мышления способствует усилению познавательной деятельности детей.

Выводы по первой главе

1. Системное мышление – это тип мышления, который характеризуется целостным восприятием предметов и явлений, учитывая их связи между собой. Каждый материальный объект, предмет, явление, процесс, научная теория, художественный образ и прочее представляет собой определенную систему. Элементы каждой системы упорядочены и

связаны между собой таким образом, чтобы система работала в нужном направлении. Системность – это свойство отдельного элемента, позволяющее ему обладать всеми признаками системы.

2. Основные направления для развития системного мышления:

- расширение круга своих интересов. Чем больше человек расширяет свой кругозор, тем больше развивается его способность мыслить системно и слаженно;

- избавление от стереотипов. Они существенно облегчают жизнь, помогая решать простые, типичные проблемы.

- Но при возникновении нестандартной ситуации стереотипы не только не помогают, а, наоборот, мешают найти решение;

- создание ситуаций неопределенности. Для тренировки системного мышления полезно придумывать ситуации неопределенности и находить для них способы решения;

- решение творческих задач. Этот метод можно назвать самым эффективным.

3. Главной особенностью развития системного мышления у детей является учет их возрастных возможностей. Было замечено, что коллективная работа по развитию системного мышления способствует усилению познавательной деятельности детей.

В условиях организованной групповой творческой работы ребенок средних интеллектуальных способностей начинает высказывать почти в два раза больше интересных идей, чем в том случае, когда он думает над решением задачи один. Основная форма обучения – урок - как раз и может стать таким коллективным способом развития системного мышления.

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ У ПЯТИКЛАССНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

2.1. Дидактические средства диагностики развития системного мышления учащихся 5 классов при изучении курса «Естествознание»

По нашему мнению, эффективность формирования системного мышления среди учеников пятых классов зависит от глубины понимания и умения применять знания, полученные из интегрированного курса «Естествознание», а также от владения методами обработки текстовой информации. Таким образом, наша исследовательская гипотеза заключается в том, что освоение учащимися комплекса научных знаний и навыков в сочетании с умениями работы с текстом служит фундаментом для развития системного мышления.

Методическая система задумана как алгоритм для обучения конкретной дисциплине, объединяющая в себе содержание учебного материала, применяемые образовательные технологии и ресурсное сопровождение.

Курс интегрированного естествознания в рамках развития системного мышления учеников 5 класса включает несколько ключевых компонентов:

Содержательная мотивация означает выделение основополагающих ориентиров в содержании курса «Естествознание», а также исследование способов их применения для культивирования и усовершенствования системного мышления у учащихся.

Технологический подход включает в себя изучение и анализ существующих методов работы с текстом, применяемых в метакогнитивной технологии «Развитие критического мышления», для выяснения их пригодности к использованию в процессе освоения курса, направленного на развитие системного мышления у учеников.

Разрабатывается методика для диагностики системного мышления пятиклассников, которая обеспечит изучение как начального, так и итогового уровней развития системного мышления, а также позволит оценить прогресс в его развитии. Ю.А. Конаржевский [12] определяет содержание как набор фактического материала и теоретических принципов, которые должны быть усвоены учащимися. Основу содержания составляют идеи, концепты, теории и данные, служащие ключевыми компонентами методической системы. Под её эгидой происходит становление системного мышления учащихся.

Изучив программу обучения через призму стимулирования системного мышления, были определены три ключевых компонента: подготовительный блок, являющийся отправной точкой, затем центральный блок – сердцевина курса, и завершающий основной блок, который расширяет и углубляет знания. Давайте оценим вклад каждого из этих элементов в формирование системного мышления у студентов.

Подготовительный этап предоставляет базовые знания системной организации природы и охватывает три ключевые темы:

1. Естествознание занимается изучением природной среды, фундаментальных законов, которые определяют устройство и развитие Вселенной, жизни, а также автономных систем в ней. Оно включает в себя широкий спектр научных дисциплин, исследующих физические, химические, биологические и экологические аспекты реальности и их взаимодействия.

2. Наука о природе базируется на методах научного познания.

3. Физико-химические процессы в естественной среде.

Центральной концепцией второй темы является эволюция естествознания: от одного наблюдения к системному пониманию природы, то есть процессу «Как мы приходим к знаниям?». В рамках этой темы ученики знакомятся с принципами и методикой научного исследования

природы, призванной воспитать базовые знания о характере научного метода и трудностях, связанных с научным поиском.

Уникальность знания в области естествознания как экспериментальной отрасли предъявляет требования к обучению школьников элементарным практическим и лабораторным работам, а также приобретению базовых умений проведения экспериментов. В связи с этим тема включает обширный раздел лабораторных занятий, которые направлены на развитие начальных исследовательских умений учащихся [4]. Очередным ключевым компонентом программы курса становится центральный модуль, который раскрывает особенности природы, рассматривая её в качестве системы [2].

Сформированная на основе идеи, действующей как вектор для развития системного мышления. Таким образом, эта тема выступает ключевой в культивировании системного восприятия природы у учащихся. Направляющей силой всей темы служит углубление понимания всех элементов системного мышления, которое осуществляется через умение анализировать окружающую среду как единое целостное системное образование.

Технология обучения представляет собой совокупность форм, методов, приемов и средств передачи социального опыта, а также техническое оснащение этого процесса. В качестве технологической составляющей нами была выбрана технология «Развития критического мышления». Второй этап реализации методики развития системного мышления учащихся предполагает проведение анализа приемов и стратегий технологии РКМ с точки зрения работы с текстовой информацией и развития навыков мыслительной деятельности. Технология РКМ представляет собой педагогическую систему, нацеленную на формирование у школьников аналитического мышления.

Указанные приемы и стратегии позволяют развить конкретные мыслительные способности и умения: анализ и синтез; обобщение и сопоставление; сравнение и систематизация самостоятельность мышления.

Работа в режиме этих технологий поможет ученикам и учителю сделать процесс развития системного мышления более целенаправленным и эффективным.

Приведенные в таблице приемы и стратегии были проклассифицированы с точки зрения развития мыслительных способностей учащихся для определения целесообразности их выбора при работе с текстовым содержанием курса «Естествознание» и развития системного мышления учащихся. Рассмотрим критерии исследуемых компонентов таблице 1. В данной таблице представлены разнообразные стратегии и приемы работы с информацией технологии РКМ.

Таблица 1 – Критерии развития исследуемых компонентов системного мышления учащихся, изучающих курс естествознания

1. Целостный компонент	2. Аналитический компонент	3. Иерархический компонент
<p>Способность:</p> <p>1.1) рассматривать все объекты и явления, не упуская из вида целого, т.е. панорамно воспринимать целостный объект;</p> <p>1.2) осуществлять интегративный синтез знаний об объекте или явлении;</p> <p>1.3) по отдельным компонентам найти целое</p> <p>1.4) оценивать роль человека как части природы;</p> <p>1.5) к системному видению природы (превалирует над фактическим видением)</p>	<p>Способность:</p> <p>2.1) к выделению существенных признаков (компонентов) системного объекта, вычлняя отношения между ними;</p> <p>2.2) к разложению исследуемого объекта на составные части с учетом целостности (системный анализ;</p> <p>2.3) применять системный анализ при объяснении различных явлений;</p> <p>2.4) использовать основные мыслительные операции при изучении различных объектов и явлений: анализ, синтез, сравнение, сопоставление и др.</p>	<p>Способность:</p> <p>3.1) к выявлению причинно-следственных связей, соподчинения;</p> <p>3.2) к упорядочению любого множества, верно, названных признаков;</p> <p>3.3) в хаосе обнаружить порядок и структурировать его (по Ганзену В.А.);</p> <p>3.4) выстраивать обобщенные умозаключения с учетом соподчинения фактов;</p> <p>3.5) к обнаружению подсистем и надсистем изучаемого объекта или явления</p>
<p>Способность к целостному мироощущению и мировосприятию (отражение в сознании человека целостных предметов и явлений окружающего мира в совокупности различных свойств и частей</p>	<p>Способность отражать окружающую действительность обобщенно и опосредованно, выделять в ней компоненты и устанавливать связи и отношения между этими компонентами</p>	<p>Способность раскрывать внутренние связи между элементами (компонентами) изучаемого объекта и устанавливать его внешние связи с другими системными объектами, а также учитывать их влияние на функционирование изучаемого объекта</p>

Задания для работы с текстом в зависимости от его содержания могут быть различными: объяснительный характер текста требует составления задания на раскрытие сущности какого-либо явления, установления причинно-следственных связей, взаимозависимостей.

Описательное изложение учебного материала обуславливает необходимость составления задания на выявление последовательности событий, на перечень основных положений, установление иерархической соподчиненности фактов, определение логики раскрытия того или иного явления. Информационно насыщенный текст требует применения специальных стратегий, позволяющих поддерживать интерес к тексту и раскрыть смысл содержащихся в нем понятий, а также мотивировать учеников к работе с таким видом информации.

По мнению Н.М. Розенберг, Э.Н. Дутко, И.М. Носаченко, сопоставление объектов для обнаружения сходства и различий между ними базируется большей частью на знаниях фактического материала, умении выявить признаки для сравнения [15].

Составление таблиц и сопутствующее ему внимательное чтение учебных текстов способствует обобщению учебного материала, его представлению в свернутом, информационном виде, что облегчает и усвоение, и запоминание материала. Выполняя задания на сравнение и обобщение учебного материала, учащиеся сопоставляют данные, найденные по учебнику, с наблюдениями. Усвоение учебного текста приобретает творческий продуктивный характер, если учащиеся выдвигают собственные гипотезы относительно проблем, поставленных в тексте учебника, и стараются найти разные методы их подтверждения и последующей проверки.

Применение на уроках графических приемов работы с понятиями таких как денотатный граф, кластеры позволит учащимся более вдумчиво работать с текстом, выделяя ключевые понятия.

При этом ученики смогут научиться самостоятельно давать определения понятий [15].

Для реализации методики развития системного мышления учащихся произведен методический анализ приемов работы с текстом, исследуемых параметров и содержания центральной темы «Общая характеристика природы», результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Методический анализ курса «Естествознание-5» по методике Е.В. Иваныниной [8].

Тема урока, № параграфа	Основное содержание центральной темы курса «Естествознание» 5 класса в терминах педагогических целей для развития исследуемых компонентов системного мышления			Рекомендуемые приемы работы с текстом
	Целостность	Системный анализ	Иерархичность	
Урок №1 Система, её признаки и свойства, §17	На примере искусственных систем сформировать:			Таблицасинтез
	понятие о целостности системы	понятие о системном анализе, компонентах системы	понятие о взаимосвязи компонентов и их соподчинении	
Урок №2 Природа как развивающаяся система, § 18	Рассматривая особенности природы как системы, сформировать способность отражать окружающую действительность обобщенно и опосредованно	Развить умение доказывать по признакам системы системную организацию природы, выделять в ней компоненты	На примере природы как системы сформировать понятие об открытых системах, путях развития систем и развить способность устанавливать связи	Эффективная лекция, «бортовой журнал», можно использовать денотатный граф
Урок №3, 4 Многообразие компонентов природы. Понятие об уровнях организации природы (2 ч), §18	Развитие способности к системному видению природы при изучении компонентов природы и уровней организации	На примере выделенных компонентов природы и её целостности как системы развить умение осуществлять системный анализ	Сформировать понятие об иерархии уровней организации природы	Перекрестная дискуссия, прием «ИМИ» (+, -, интересно) или «бортовой журнал»
Урок №5 Общая характеристика природы. Экосистемы, §19*	Сформировать понятие об экосистеме, её компонентах и роли	Сформировать осознание всеобщих связей, организующих жизненное пространство человека в единую систему; сформировать понятие особенности функционирования каждого компонента и системы в целом		«ЗХУ» (знаю, хочу узнать, узнал)
	Развить идею зависимости человека от природы, роли человека в жизни природы и его месте			

Особое внимание было уделено разработке сценариев уроков центральной темы курса «Общая характеристика природы».

Практически каждый урок этой темы был проведен в режиме технологии «РКМ», что способствовало на наш взгляд лучшему усвоению темы и развитию мыслительных способностей учащихся [9]. Подбор используемых приемов работы с текстом и стратегий технологии при изучении конкретной темы урока осуществлялся на основании совокупного анализа приемов работы с текстом, исследуемых параметров системного мышления и содержания изучаемого материала, а также с учетом типа текста и времени его изучения.

Изучение центральной темы начинается знакомством с понятием система, ее признаками и свойствами. Этот урок целесообразно провести с использованием приема таблицы-синтез технологии «Развитие критического мышления», способствующего развитию аналитических способностей учащихся, а также синтезу информации на всех стадиях технологии.

Урок 1. Системы: признаки и свойства

Цель урока: опираясь на представления учащихся о разнообразии и сложности организации окружающего мира, помочь им осознать смысл понятия «система» на примере искусственных систем.

Планируемые результаты обучения:

1. Учащиеся понимают смысл термина «система» и знают ее характеристики.
2. Учащиеся убеждаются в том, что любой объект можно рассмотреть с позиции системного подхода.
3. Учащиеся приводят примеры систем, выделяют в них компоненты и взаимосвязи, определяют новое свойство, объясняют их свойства (открытые – закрытые, устойчивые – неустойчивые), рассматривают компоненты как подсистемы [20].

Таким образом, через знакомство с понятием система и ее признаками происходит развитие всех исследуемых компонентов системного мышления учащихся.

Используемые приемы: таблица-синтез по методике И.О. Загашева [12].

Согласно проведенному анализу приемов, существует множество способов графической организации материала. Среди них самыми распространенными являются таблицы. Такие как: концептуальная таблица, сводная, таблица-синтез и др. Можно рассматривать данные приемы, как приемы стадии рефлексии, но в большей степени – это стратегии ведения урока в целом. Алгоритм проведения урока с использованием таблицы-синтез И.О. Загашева представлен на рисунке 1.

Как это делается

- ❖ На этапе изучения нового материала учитель предлагает учащимся тему или вопросы, отражающие основное содержание темы.
- ❖ Учащимся предлагается подобрать ключевые слова, фразы которые, как им кажется, могут быть опорными в тексте, который будет изучаться в последствии.
- ❖ Учащиеся самостоятельно (или в группе) заполняют верхнюю часть первой графы таблицы.
- ❖ Далее предлагается сам текст. После прочтения или слушания которого таблица заполняется полностью.
- ❖ Осуществляется презентация сделанных записей.

При работе с информационным текстом «таблица синтез» может выглядеть так:

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА	ТОЛКОВАНИЕ	ВЫПИСКИ ИЗ ТЕКСТА

○ **Рекомендации по работе с «таблицей-синтез»:**

1. Тема предлагается учителем. Две первые графы заполняются на стадии вызова, третья на стадии – размышления.
2. Помогите ученику, если у него возникли сомнения, выделите ключевые слова, фразы. Это могут быть задания типа: «Приведите примеры словосочетаний со словом система. Выдвинете гипотезы, что называется «системой».
3. Озвучьте записи. Пусть ученики сделают презентацию своих записей на стадии рефлексии.

Рисунок 1 – Алгоритм построения таблицы-синтез по методике И.О. Загашева [12]

В рамках этого урока это может быть сделано следующим образом:

- на стадии вызова учащимся предлагается привести примеры словосочетаний со словом система;
- можно организовать работу на уроке по группам.

Каждая группа приводит по 3-4 примера. Например:

- солнечная система,
- дыхательная система,
- компьютерная система,
- телевизионная система,
- сердечно-сосудистая система,
- нервная система.

Все эти словосочетания содержат общее слово – система. Далее просим учащихся выдвинуть гипотезы, что называется системой и каковы ее признаки.

Тем самым, преимущественно осуществляется развитие прогностических и аналитических способностей. К ним относятся способности:

- к выделению существенных признаков (компонентов) изучаемого понятия;
- к разложению исследуемого понятия на составные части с учетом целостности (системный анализ системных объектов) и формулированию определения понятия;
- к использованию основных мыслительных операций при рассмотрении различных систем: анализ, синтез, сравнение, сопоставление.

Следовательно, преимущественное развитие получает аналитический компонент системного мышления учащихся. Далее из гипотез учащихся на доске в первые две колонки таблицы записываются ключевые слова и их толкование. Учащиеся оформляют эти записи в тетрадях.

Основой работы на стадии осмысления станет работа с текстом учебника. Учащиеся получают задание прочитать текст §17 стр. 81-83 и сделать необходимые выписки из текста.

Это могут быть предложения или фразы, подтверждающие или опровергающие выдвинутые на стадии вызова гипотезы, а также добавление по необходимости ключевых понятий темы.

На этом этапе работы происходит преимущественное развитие целостного и иерархического компонентов системного мышления учащихся через развитие следующих способностей:

- рассматривать все изучаемые объекты, явления или понятия, не упуская из вида целого, т.е. панорамно воспринимать целостный объект;
- осуществлять интегративный синтез знаний об объекте, явлении;
- по отдельным компонентам (признакам) найти целое;
- выявлять причинно-следственные связи;
- упорядочить признаки понятия и структурировать их.

Дети учатся и целостному восприятию текста параграфа, изучив содержание всего параграфа, дети могут подтвердить или опровергнуть выдвинутые гипотезы, а также дать толкование ключевым словам темы, выявить взаимосвязь между ними. Рассмотрим после заполнения таблицу 2.1:

Таблица 2.1 – Таблицы-синтез по методике И.О. Загашева [12]

Ключевые слова	Толкование, пример	Выписки из текста
До чтения (вызов):		
1. Система	Целое	
2. Компоненты	Части	
3. Взаимосвязь	Порядок соединения	
После чтения (осмысление):		
1. Система	Нечто единое целое	«Целое больше, чем сумма частей, составляющих систему»
2. Компоненты	Части	«Значимость детали не зависит от её размера; важно чтобы эта деталь была на своем месте. Ничего лишнего! Каждый на своем месте! Каждый компонент выполняет свою функцию - служит «общему делу»
3. Взаимодействие	Взаимное действие	«Взаимное действие направлено на один результат – обеспечение работы целостного механизма. Взаимодействие компонентов привело к целостности!»
4. Функция	Предназначение	«Система обладает новым качеством, которое отсутствует у отдельных компонентов»

На стадии рефлексии учащиеся (группы) осуществляют презентацию своих записей, после которой им могут быть предложены вопросы или задания, направленные на активное творческое, целостное переосмысление, присвоение и обобщение изучаемой информации, а так как последующее развитие всех исследуемых компонентов системного мышления учащихся (предполагается фронтальная работа в рамках традиционного урока или групповая – в режиме технологии). Это может выглядеть следующим образом.

Учащимся предлагается рассмотреть ручки, которыми они пишут и доказать, что это система.

Фронтальная работа сопровождается записями плана характеристики на доске:

Объект – шариковая ручка является системой так как:

- состоит из компонентов – частей, деталей; стержень; пластмассовый футляр; замыкающий колпачок с резьбой; колпачок, закрывающий ручку;

- компоненты системы взаимодействуют между собой: детали этой системы подходят друг к другу. Детали от другой системы могут не подходить к данной за исключением одинаковых систем;

- система обладает целостностью: собранные компоненты ручки составляют единое целое. все компоненты важны, иначе система не будет функционировать;

- система обладает новым качеством, которое отсутствует у отдельных её компонентов: удобно писать на бумаге.

Таким образом, получился алгоритм характеристики любой системы. Система → компоненты → взаимосвязи → целостность → новое свойство. Учащиеся делают записи в тетрадях.

В качестве домашнего задания предлагается выполнить творческую работу: рисунок любой системы, сопровождаемый доказательствами

системности выбранного объекта согласно признакам системы или с помощью алгоритма характеристики системы.

На этом этапе домашней работы происходит закрепление изученного материала, развитие творческого и системного мышления.

Таким образом, организация обучения с использованием приемов работы с учебным текстом обеспечивает: осознанное усвоение учебного материала, целесообразное его применение, глубокое проникновение в сущность изучаемого понятия, более прочное его запоминание и развитие системного мышления.

На примере этого сценария мы проиллюстрировали методику развития системного мышления учащихся в рамках одного из уроков центральной темы интегрированного курса естествознания.

2.2. Диагностика сформированности системного мышления учащихся 5 классов при изучении курса «Естествознание»

Диагностической составляющей программы развития системного мышления учащихся является разработка диагностической системы исследования сформированности системного мышления учащихся. Для её создания и разработки содержания определим более четко сам феномен системного мышления как психологического свойства личности.

В литературном обзоре мы показали, что в науке существуют различные определения феномена системного мышления, для четкости приведем определение системного мышления. Под системным мышлением будем понимать способность ребенка:

- анализировать объект как систему связанных элементов и выделять общий принцип построения этой системы;
- конструировать на основе выделенного принципа новую систему элементов по методике Н.И Поливановой и И.В Ривиной [16].

В этом определении затронут деятельностный аспект этого феномена, а именно, системное мышление понимается как способность не только

выполнять определенный набор мыслительных действий, но также побуждать, направлять и организовывать активность личности, участвовать в процессе соподчинения различных деятельностей и мотивов [9].

Для экспериментального исследования этого вопроса мы выделили, как было указано выше, три параметра системного мышления:

- целостность, панорамность восприятия объектов, явлений – целостный;
- способность осуществлять системный анализ (СА) объектов – аналитический;
- стройность, порядок и гармоничность; иерархичность; способность упорядочить любое множество верно названных признаков – иерархический. Определив в качестве компонентов вышеприведенные, в последующем исследовании мы будем придерживаться следующей схемы системного мышления на рисунке 2.



Рисунок 2 – Системное мышление [9]

Более наглядно модель диагностической системы со структурными компонентами, составляющими её, представлена на рисунке 3.

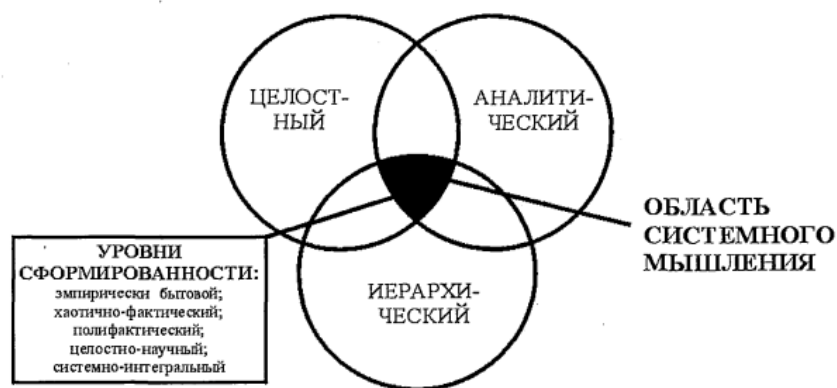


Рисунок 3 – Область системного мышления [9]

В ходе экспериментальной работы с помощью четырех методик, выявляющих начальный уровень отдельных компонентов системности, и одной методики, направленной на диагностику системности в целом, а также методиками-играми Ю.Г. Тамберга, позволяющих диагностировать, а затем формировать указанные компоненты, нами были отобраны следующие формы диагностики компонентов в структуре системного мышления [24]:

– компонент «Целостный» (методики «Повороты фигур», «Сложи фигуру», игры: «Найди Целое по его Части, или метод Шерлока Холмса», «Назови Целое по его Частям», «Найди лишнее»; для диагностики целостности естественнонаучной картины мира (ЕНКМ) на материале курса естествознания были составлены открытые тесты в форме рисунка и вопросов);

– компонент «Аналитический» (методика «Выбор по аналогии», методика «Дополни набор», игры: «Простое или Составное» и «Докажи, что один предмет – это много»);

– компонент «Иерархический» (методика «Классификация», методика «Дополни набор», игры: «Продолжи уменьшение и увеличение до предела», «Продолжи ряд», «Что посередине?»).

В качестве интегральной методики, диагностирующей системное мышление в целом (способность к анализу объекта целостности взаимосвязанных элементов, подчиненной исходному отношению, конституирующему систему), была выбрана методика «Ряд колец» и игра «Системный эффект». Они позволяют выявить как аналитические, так и конструктивные составляющие системного мышления. В обследовании участвовали 103 человека, учащиеся 5 классов общеобразовательного учреждения №1. Данная методика проводилась в начале года и в конце года, после прохождения всего курса «Естествознание».

Для изучения этапов формирования системного мышления на основе сформулированных критериев нами разработан «лист диагностики», включающий несколько блоков:

1. Исследование сформированности целостности восприятия объектов и явлений включает:

– вопросник игровой формы, охватывающий представление о целостности систем, о ее компонентах;

– методики: «Сложи фигуру» (целостное видение объекта, разложенного на отдельные части), «Повороты фигур», способствующий также выявлению образного компонента системного мышления;

– открытые тесты в форме рисунка «Окружающий нас мир» и в форме вопросов.

2. Исследование сформированности осуществлять системный анализ объектов и явлений включает:

– лист – опросник игровой формы;

– тесты: «Выбор по аналогии» (выявление закономерностей между элементами внутри системы), «Дополни набор», выявляющие уровень сформированности аналитического компонента в структуре системного мышления.

3. Исследование сформированности способности упорядочить любое множество верно названных признаков, умение учитывать соподчинённость (иерархичность) систем, что в свою очередь предусматривает:

– исследование способности к выделению существенного признака (для решения данной задачи) путем абстрагирования от несущественных признаков системы методика «Классификация»;

– исследование умения ребенка выделять, анализировать и соотносить существенные признаки системы «Продолжи уменьшение и увеличение до предела», «Продолжи ряд», «Что посередине?».

Учитывая возрастные, психологические особенности детей, специфику формирования системного мышления в качестве испытуемых нами были выбраны школьники 5 классов.

Были выделены четыре группы:

- экспериментальная группа № 1, её составили ученики, изучающие интегрированный курс «Естествознание», авторы И.Ю. Алексашина, Н.И. Орещенко [2] с использованием приемов работы с текстом технологии РКМ и мотивированные на техническую предпрофильную подготовку;
- экспериментальная группа № 2 включала школьников обучающихся по программе интегрированного курса И.Ю. Алексашиной, Н.И. Орещенко [3] с использованием приемов работы с текстом технологии РКМ и мотивированные на естественнонаучную предпрофильную подготовку;
- экспериментальная группа № 3 включала школьников обучающихся по той же программе, но без использования приемов работы с текстом технологии РКМ и мотивированные на гуманитарную предпрофильную подготовку;
- контрольная группа № 4 включала школьников, обучающихся по традиционной программе, изучающие курс «Природоведение», авторы А.А Плешаков, Н.И. Сонин без использования приемов работы с текстом технологии РКМ и не мотивированные на предпрофильную подготовку.

Таблица 4 – Характеристика исследуемых групп [12]

Название группы	Содержание обучения	Кол - во детей	Возраст
Экспериментальная группа №1	Интегрированный курс естествознания с использованием приемов работы с текстом технологии РКМ	27	10-12 лет
Экспериментальная группа №2 (мотивация на естественнонаучную предпрофильную подготовку)	Интегрированный курс естествознания с использованием приемов работы с текстом технологии РКМ	23	
Экспериментальная группа №3	Интегрированный курс естествознания без использования приемов работы с текстом технологии РКМ	24	
Контрольная группа №4	Традиционный курс «Природоведение», без использования приемов работы с текстом технологии РКМ	29	
Итого:	103 школьника		

Диагностика сформированности системного мышления учащихся в этих группах по указанным выше методикам проводилась по этапам:

1. Констатирующий – соответствует цели: выявить начальный уровень сформированности системного мышления детей 10-11 лет до изучения курса «Естествознания» основной ступени обучения.

2. Итоговый – соответствует цели: выявить итоговый уровень сформированности системного мышления детей 10-11 лет после изучения основного блока тем курса «Естествознания» 5 класса, а также проверить эффективность конструктивной части эксперимента.

Эти этапы были определены, исходя из логики построения курса, соответственно выделенным в главе 1 структурным блокам. Система компьютерной обработки данных эксперимента по изучению сформированности системного мышления и оценка надежности системы.

Для проведения целостной диагностической экспертизы необходимо применения всех составных компонентов предложенной диагностической системы в целом. На основе результатов, полученных при проведении комплексной экспертизы, можно сделать выводы об уровне сформированности системного мышления в целом.

Логика разработанного нами исследования, описанная выше, после экспериментального исследования позволила получить достаточный массив данных, на основе которых можно говорить о сформированности системного мышления в целом. А для его обработки мы воспользовались компьютерным методом. В рамках приложения Microsoft Excel создаются связанные базы данных, включающие эмпирические данные, а также систему связанных таблиц и рисунков. Обработка данных, ведется в несколько этапов:

1. Создание базы данных экспериментальных результатов по каждой из контрольных групп.

2. Сведение обработанных данных в единую базу данных, в рамках которой возможно выделение усредненных данных как по отдельным

компонентам, так по отдельным исследованным группам, параллелям классов. Возможно так же просмотр данных для отдельного школьника.

Данная таблица 5 построена согласно общей логике исследования, включая базы данных по сформированности отдельных компонентов системного мышления школьников.

Таблица 5 – Данные по сформированности отдельных компонентов системного мышления школьников [28]

Целостный компонент			Аналитический компонент			Иерархический компонент		
1 экспериментальная			1 экспериментальная			1 экспериментальная		
Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение
2 экспериментальная			2 экспериментальная			2 экспериментальная		
Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение
3 экспериментальная			3 экспериментальная			3 экспериментальная		
Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение
4 контрольная			4 контрольная			4 контрольная		
Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение	Классы	Данные	Среднее значение

Применение данной системы компьютерной обработки полученного массива данных позволило облегчать трудоемкую обработку эмпирического массива данных. Получать высокоструктурированные, систематизированные результаты эксперимента, которые могут быть подвергнуты детальному анализу. Получать наглядное, доступное представление результатов различной степени обобщенности (системного мышления, отдельных его компонентов и т.д.).

Применять эту систему при проведении лонгитюдного исследования, при котором могут быть существенно дополнены научные данные о процессе формирования системного мышления школьников;

Достоверность и обоснованность полученных в ходе экспериментов результатов обеспечивается:

- достоверной статистической обработкой данных;
- независимостью полученных результатов от личности экспериментатора;
- высокой корреляцией данных, полученных в ходе эксперимента внутри компонентов системного мышления при применении различных методик исследования (каждый компонент исследуется не менее чем двумя методиками).

В системе компьютерной обработки результатов предусмотрен автоматический подсчет оценки достоверности различий между группами с помощью критерия Р. Фишера [28].

2.3. Разработка рекомендаций по развитию системного мышления учащихся 5 классов при изучении курса «Естествознание»

Как было ранее показано, в отечественной педагогике накоплен определенный опыт диагностирования, однако в практическом большинстве этих работ изучению подлежат те или иные компоненты системного мышления и определенного возрастного периода.

По нашему глубокому убеждению, исследование процесса формирования системного мышления должно носить целостный характер.

Это обусловлено особенностями феномена системное мышление, его характером, взаимодействием функционирующих психологических факторов, их единством и различием.

На подготовительном этапе было проанализировано содержание учебных программ по курсу естествознания. Это позволило определить содержательное наполнение диагностической системы.

Были проведены многочисленные наблюдения за школьниками разных школ, состоялись беседы с преподавателями этого курса, что также

способствовало формированию более четкого представления о содержании диагностической системы.

В завершении подготовительного этапа были проведены предварительные опросы школьников, позволившие уточнить содержание диагностической системы.

После проведенного анализа литературы и знакомства с накопленным опытом, нами была разработана система диагностики, которая позволила достаточно полно и точно исследовать уровень системного мышления школьников.

Как было показано ранее, системное мышление базируется на целостности, панорамности восприятия объектов и явлений окружающего мира, а также целостной естественнонаучной картине мира (ЕНКМ).

Вследствие этого, наличие четко сформированной целостной естественнонаучной картины мира в свою очередь будет являться важным показателем сформированности системного мышления.

Это достигается путем изучения содержания предметов естественнонаучного профиля. Отправным пунктом этого маршрута является курс «Естествознание» 5 класса. Поэтому ЕНКМ, формируемая путем изучения содержания курса «Естествознание» с применением инновационных технологий, составляет значимый элемент изучения в рамках нашего исследования.

Опираемся на исследование Н.В. Колковой посвященное диагностики сформированности естественнонаучного мировоззрения школьников [12].

Вернемся к особенностям, выявленным нами в результате проведенного исследования сформированности системного мышления.

Следует отметить, что процент сформированного естественнонаучного преимущественно целостного системного мышления встречался у большинства испытуемых в констатирующей части эксперимента и увеличился в итоговой части. При этом существует интересное

распределение такого рода сформированного системного мышления по различным группам школьников на рисунке 4.

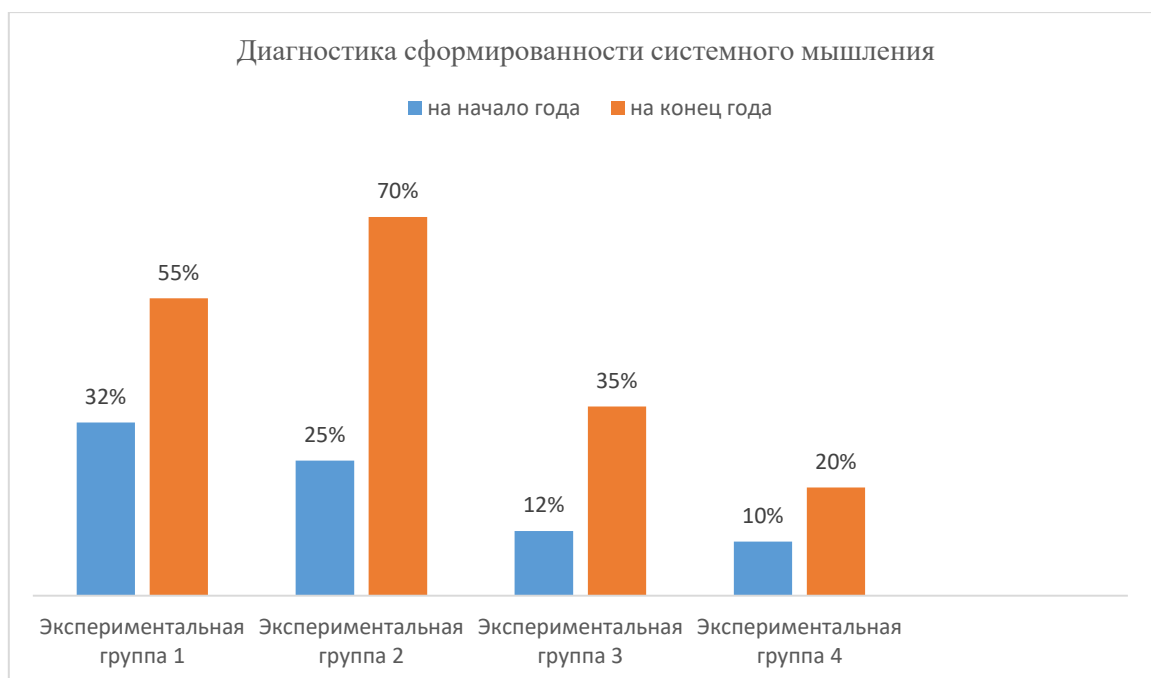


Рисунок 4 – Распределение преимущественно целостного типа СМ среди школьников различных групп исследования

На рисунке 4 процентное соотношение распределения сформированного преимущественно целостного системного мышления школьников (если за 100 % принять все количество такого типа мышления). Как видно из рисунка, чаще всего преимущественно целостно сформированное системное мышление (ПЦСМ) школьников встречается среди учащихся 1 и 2 экспериментальных групп. Основу обучения таких школьников составляют курсы «Естествознания» по естественнонаучному и техническому маршруту с использованием технологий работы с текстом.

Более низкий показатель у детей 3, 4, исследуемых групп по нашему мнению, связан с тем, что при построении и преподавании данных курсов уделяется не достаточное внимание приемам самостоятельной работы с текстом, а также влияние меньшего количества часов на изучение курса «Естествознание» и выбор программы (косвенным подтверждением этому

факту является то, что в этих группах наблюдается малое количество полифактических и целостнонаучных ответов).

Акцент делается на сообщении преподавателем, и усвоении учащимися готовых научных фактов, что приводит к снижению уровня самостоятельности и неравномерности сформированности компонентов системного мышления школьников в целом.

Данный рисунок также позволяет сопоставить уровни развития преимущественно целостного компонента СМ в констатирующей и итоговой частях эксперимента. На основании этих данных можно сделать вывод об общей тенденции к повышению уровня представленности преимущественно целостного компонента системного мышления у школьников всех исследуемых групп. Но наибольшая разница наблюдается у детей 1, затем 2 экспериментальных групп, что доказывает необходимость использования приемов самостоятельной работы с текстом, а также эффективность изучения курса «Естествознания» по указанной программе для развития системного мышления учащихся.

Необходимо отметить, что достаточно часто встречается превалирование сочетания целостного и иерархического компонентов системного мышления испытуемых в итоговой части эксперимента и реже сочетание целостного и аналитического компонентов школьников контрольных групп.

Первую группу сформированного системного мышления отличает превалирование аналитического компонента. В этом случае наблюдается высокая степень освоения аналитических мыслительных операций, наряду с затруднениями в овладении синтезирующей операцией мышления.

Дается достаточно высокая, осознанная оценка роли человека в мире, природе, часто положительная, но наблюдается превалирование фактических знаний над целостным мировосприятием, что способствует формированию расчлененной картины мира.

Также наблюдалось достаточно низкое освоение некоторых мыслительных операций (абстрагирование, синтез). Поэтому этот тип сформированного системного мышления мы назвали преимущественно аналитическим.

Следует отметить, что процент сформированного естественно-научного преимущественно аналитического системного мышления встречался редко у 2 % от общего числа испытуемых, как в констатирующей части эксперимента, так и в итоговой его части. Особых тенденций не выявлено.

В случае превалирования иерархического компонента в ответах детей наблюдалась способность к установлению взаимозависимости объектов и явлений. Оценка роли человека в природе также оказывалась преимущественно положительной, но школьники предпринимали попытку оценки роли более осознанно, учитывая различные взаимосвязи. Следует заметить, что школьники, тем не менее, испытывали трудности в освоении абстрагирования и синтеза. Этот тип сформированного системного мышления мы назвали преимущественно иерархическим. Сформированное системное мышление таких типов встречалось у школьников пятых классов довольно нечасто.

Системное мышление преобладает в четвертой контрольной группе исследования констатирующей части эксперимента. Учащиеся этой группы довольно хорошо выявляют причинно-следственные связи («каким я вижу мир»); но дают эмпирически – бытовое объяснение различным явлениям (лист-опросник); часто замыкаются в поле «Я» – проблематики (представление о мире); а при попытке объяснения сложного явления, требующего высокого уровня абстракции, обращаются к стереотипному, иногда сверхъестественному клише.

Третья и пятая группа столбцов дает представление о процентном распределении иерархического типа сформированного системного мышления, это говорит в пользу вывода о преобладании у ребят гармонично

развитого системного мышления, но в констатирующей части эксперимента все же имеются не гармонично развитые основы системного мышления по сравнению с итоговой.

Поэтому уровень сформированности системного мышления учащихся этих групп очень низкий.

Первая экспериментальная группа исследования, представленная первой группой столбцов, демонстрирует преимущественно иерархического типа системное мышления, что связано с тем, что интегрированные курсы, ведущиеся в этой исследовательской группе, дают результат целостного освоения действительности при некотором много фактического насыщения. Общей чертой всего исследования является высокий уровень эмоционально окрашенного, личностно значимого представления о мире, характерного для всех исследовательских групп. Это объясняется психологическими особенностями испытуемых, характерными для данного возраста в целом. В ходе экспериментального исследования, а также процесса обработки и анализа полученных результатов удалось выявить, что формирующееся у школьников системное мышление имеет особенности. Один и тот же уровень сформированности одних компонентов в сочетании с различными уровнями сформированности других компонентов обуславливает отличительные черты сформированного мышления школьников.

При этом мы настаиваем на формулировке «сформированного системного мышления», специфику которого характеризует определенный тип, который в свою очередь складывается из степени и особенности сформированных компонентов.

Мы осознаем, что процесс формирования системного мышления не закончен, и остановка этого процесса может означать остановку развития личности.

Однако, в ходе такого непрерывного развития, можно было бы выявить этапы, связанные с психологическими, возрастными, социальными новообразованиями личности. Завершение таких этапов (назовем их

узловыми точками), их длительность, особенность будут уникальны для каждого, и тем не менее, бесспорно, зависимы от воздействия среды (в данном случае специально организованного педагогического воздействия).

Итак, общая схема сформированного системного мышления, его особенности будет выглядеть следующим образом (рисунок 5).



Рисунок 5 – Общая схема сформированного системного мышления [8]

На рисунке 5 представлена структура исследования системного мышления и те принципы, согласно которым мы произвели анализ полученных данных. В ходе эксперимента наблюдались на начало 2023 г. низкие показатели сформированного естественнонаучного мировоззрения, детальный анализ на рисунке 6.

Опираясь на материал проведенного исследования, а также на данные, полученные в ходе эксперимента, можно утверждать, что целью образовательного процесса должно стать гармонично сформированное целостное системное мышление.

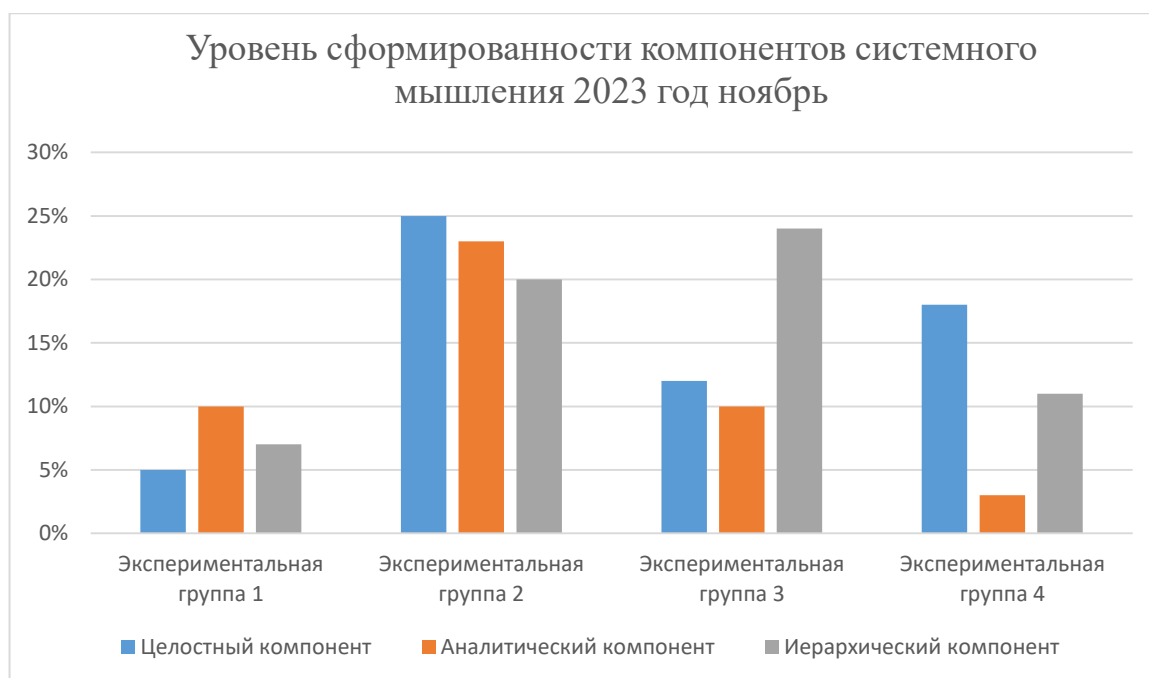


Рисунок 6 – Детальный анализ СМ среди школьников различных групп исследования

Примеры такого рода мышления были также отмечены, однако процент их оказался достаточно низким в начальной части эксперимента от 10 %. А в итоговой части эксперимента наблюдался значительный рост (почти в 2 раза) гармонично сформированного системного мышления, он составил – около 82 % – максимальное.

Очевидно, что уровень наличия такого рода мышления отличается степенью сформированности, мы относили то или иное к различным уровням сформированности. На рисунке 7 мы приводим примерное распределение гармоничного системного мышления для различных групп школьников констатирующей и итоговой частей эксперимента.

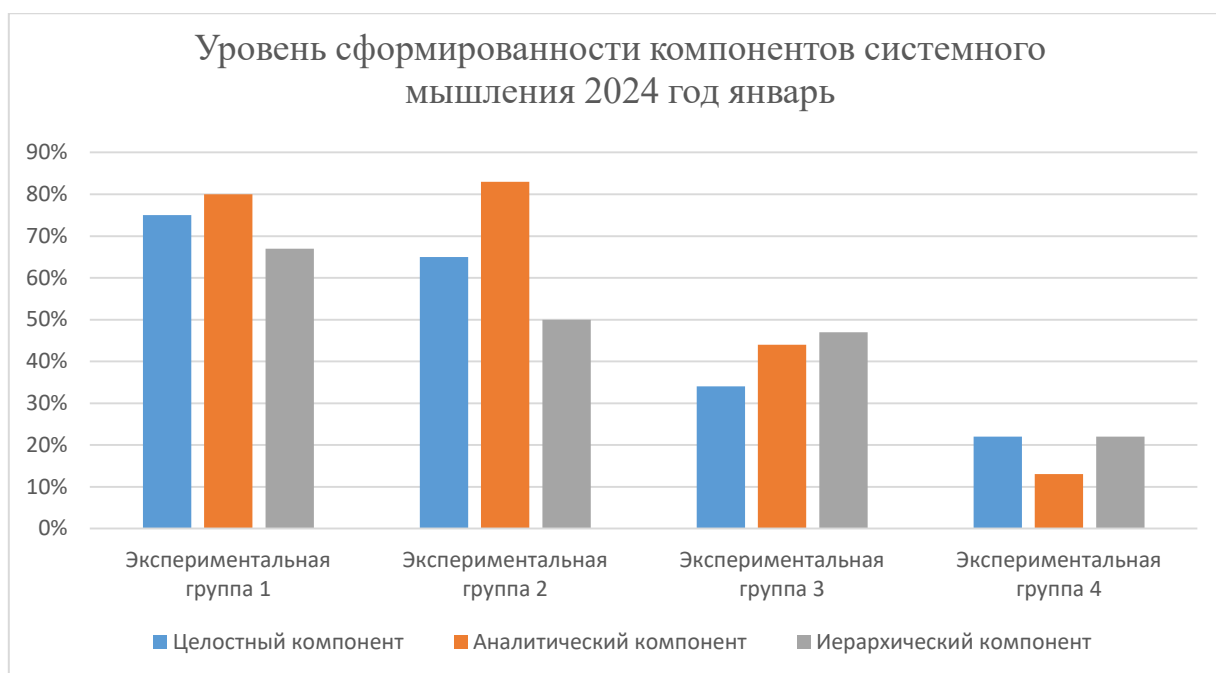


Рисунок 7 – Распределение гармонично сформированного системного мышления

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о преимуществе развития гармонично сформированного системного мышления у учащихся второй экспериментальной группы, затем первой, над детьми третьей и четвертой групп, что подтверждает гипотезу исследования [16].

На наш взгляд эти данные могут служить подтверждением, что гармонично сформированное системное мышление – основа и результат развития личности в современных условиях.

Различные перекосы в педагогическом воздействии: сосредоточенность на фактической насыщенности, преобладание эмоциональности, развитие преимущественно одного из компонентов могут привести к формированию системного мышления со смещением в какую-то отдельную область или обеспечить неравномерность развития системного мышления.

Для более наглядного представления полученных результатов приведем лепестковую диаграмму (рисунок 7), на которой по осям откладываются количественные данные сформированности отдельных компонентов: целостного – Ц; аналитического – А; иерархического – И, а вся область в целом дает представление о сформированности системного мышления школьников в целом.

рименте

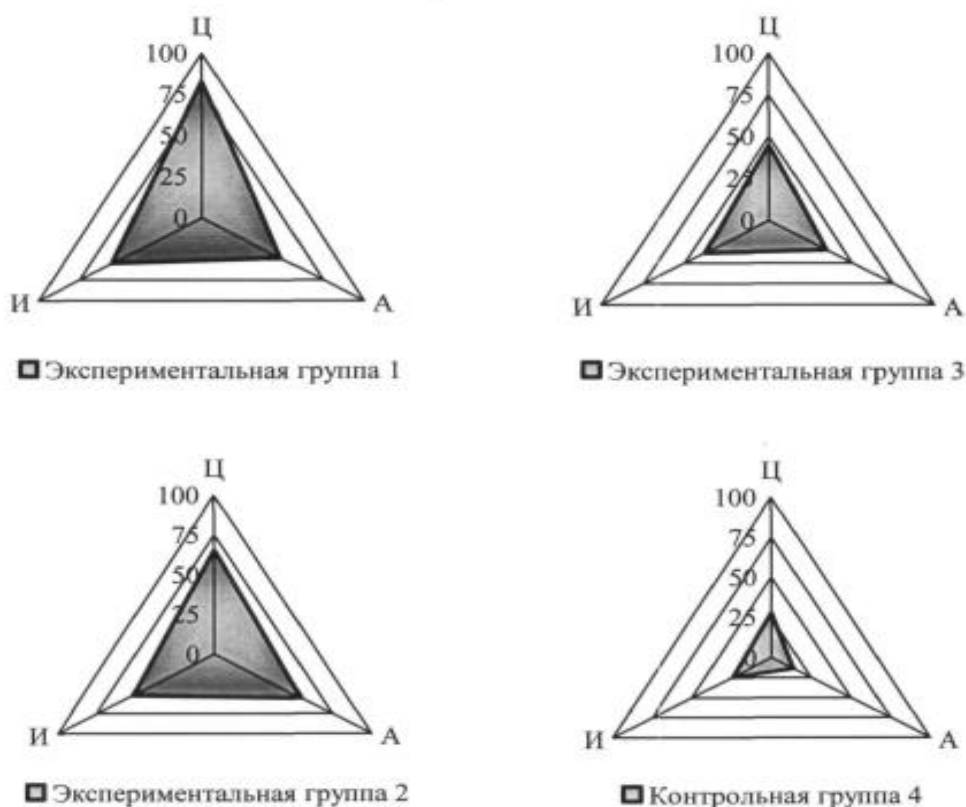


Рисунок 8 – Сформированность системного мышления школьников в итоговом эксперименте

Как видно на рисунке 8, для первой экспериментальной группы характерно преобладание целостного компонента над всеми остальными.

Более равномерно распределено сформированное системное мышление, характерное для учащихся третьей экспериментальной группы. Однако в среднем уровень сформированности системного мышления в целом сравним с результатами, показанными школьниками четвертой контрольной группы.

Поэтому «гармоничность» в этом случае достигается относительно низким уровнем сформированности компонентов.

Четвертую контрольную группу характеризует общий, достаточно низкий по сравнению с другими группами уровень сформированности системного мышления. При этом наблюдается небольшое преобладание целостного и целостно - иерархического компонентов.

Вторую экспериментальную группу учеников характеризует высокий уровень сформированности всех компонентов системного мышления. При этом наблюдается достаточно гармоничное распределение степени и уровня сформированности всех трёх компонентов.

Как показало наше исследование, системное мышление лучше всего развивается по такой форме обучения, в которой присутствуют элементы специальной организации сотрудничества, совместно-разделенной деятельности учителя и учащихся, что обеспечивают технологии работы с текстом. Высокий результат данного педагогического эксперимента по развитию системного мышления учащихся говорит и о том, что методическая система была адекватна используемым приемам педагогической технологии.

В работе педагога по формированию системного мышления на уроках необходимо использовать задания из курса «Естествознания» выделяя три этапа:

- подготовительный этап (информационный) – перечень целей, во время осуществления которых можно собирать информацию об основных периодах научной технологии познания, как способа научного мышления;
- формулирующий (аналитический) – определение и формирование основных направлений способа научного мышления;
- результативный (творческий) – использование способностей творческой деятельности, являющейся результатом способа научного мышления.

На основании этого можно предложить следующие пути использования учебных знаний учащихся:

- работу по формированию системного научного мышления учащихся по предметам в общеобразовательной школе необходимо проводить, согласно планам для каждого класса;
- внимание преподавателя должно быть направлено на то, чтобы формирование системного научного мышления осуществлялось согласно возрастным особенностям школьников;

– учитель должен контролировать, чтобы задания по формированию системного научного мышления соответствовали обучающему процессу. Во-первых, необходимо, чтобы они опирались на имеющиеся у учеников знания, во-вторых, способствовать развитию знаний;

– правильное применение школьниками системного научного мышления, способствует получению ими новых знаний и понятий.

Данный путь можно реализовать путём использования психологических методов активизации. Этой технологией является метод интерактивного обучения, включающий: фокальный способ выбора объекта, синектику, эвристические вопросы и инверсию [27].

1. Метод фокальных объектов (выбранные объекты) является поиском новых идей и свойств объекта на основе присоединения к нему свойств случайно выбранного другого объекта. Этот метод применяют при разработке новых методов и форм обучения, данный метод хорошо тренирует воображение.

Цель данного метода – улучшение выбранного объекта различными его оригинальными модификациями, имеющими различные свойства.

Главная задача метода является анализ практического применения полученных проектов: «А где можно использовать такой объект? Для чего он может понадобиться? Чем новый усовершенствованный объект лучше прежнего?».

Подобный анализ позволяет избегать ситуации «фантазирование ради фантазирования» и приучает обучающегося к осмысленности и целенаправленности при создании нового. Признаки нескольких случайно выбранных объектов переносят на совершенствуемый объект.

В результате получают необычные сочетания, позволяющие преодолеть психологическую инерцию. Его целью является активизация ассоциативных отношений между словами, понятиями, чувствами, мыслями, представлениям.

2. Синектика – данный метод основывается на свойствах головного мозга человека в утверждении ассоциативных отношений, является одним из неординарных способов генерации идей, означает «соединение разного», сочетание разнородных, иногда даже несовместимых элементов в процессе постановки и решения задач.

Выделяют четыре типа аналогий:

1) прямая аналогия – это сходство, которым обладают элементы систем и объектов, решающих похожие задачи. К прямой аналогии на влияние температуры: при повышении температуры повышается скорость движения молекул, поэтому они чаще можно отнести техническую или природную схожесть. (На примере какого животного был сконструирован вертолет, подводная лодка?);

2) символическая аналогия, основана на использовании различных сравнений, метафор и поиске парадоксов в привычных и знакомых вещах или явлениях. Этот тип аналогии направлен на поиск необычного в обычном и обычного в необычном, то есть определение и характеристика предметов и явлений с неожиданной стороны;

3) личная аналогия – это процесс мысленного отождествления себя с объектом исследования или какой-то его частью. При использовании этого типа аналогии исследователь должен представить себя в роли изучаемого предмета и примерить на себя его функции. Личная аналогия дает возможность отбросить стереотипные ограничения мышления и взглянуть на предмет с необычного ракурса. Приводимые аналогии могут быть абсолютно нелепыми, но их задачей является попытка раскрытия новых, неизвестных сторон и аспектов предмета. Для работы с этим типом аналогии необходимо обладать хорошо развитым воображением и актерскими способностями;

4) фантастическая аналогия представляет исследуемый объект в нереальных, фантастических условиях, где не действуют привычные законы и явления.

Это позволяет придумать решение без привязки к сталкиваются и реагируют. Аналогия на влияние концентрации: чем больше вещества в единице объёма, тем больше столкновений между молекулами и выше скорость реакции. Это похоже на большой супермаркет, где много товара и много покупателей. В супермаркете продаётся больше товара, чем в маленьких специализированных магазинчиках, где покупатель «сталкивается» с большим количеством разных товаров. Аналогия на влияние природы реагирующих веществ: Люди бывают разных характеров, разных темпераментов, от этого зависит скорость их работы, скорость сближения с другими людьми. Так и вещества имеют свои «характеры» и это влияет на скорость химических реакций. объективной реальности. Синектика всегда проводится в паре с мозговым штурмом.

3. Эвристический метод – это частично-поисковый метод. Заключается в развитии творческой поисковой деятельности, когда происходит поэлементное усвоение знаний. Эвристические задания не имеют однозначных результатов их выполнения.

Такие задания принципиально отличаются от традиционных вопросов, тестов, задач и упражнений, у которых есть «правильные» ответы, с которыми сравнивается полученный учеником результат. Алгоритм создания эвристических заданий:

1. Название задания (яркое, образное, интригующее).
2. Фундаментальные образовательные объекты (тема, раздел, модуль).
3. Виды деятельности:
 - когнитивные,
 - креативные,
 - ценностно-смысловые.

Образовательный продукт (таблица, рассказ, схема, ребус, кроссворд).

Для решения целостной задачи эвристическим методом предлагается её разложить на ряд связанных между собой более мелких задач.

4. Инверсия (учебно-интерактивный метод) – является методом обращения, когда стереотипные приемы оказываются бесплодными, применяются принципиально противоположные альтернативные решения. Целью инверсии, как учебного метода, является поиск противоположных свойств; использование противоположных показателей анализа.

Также неотъемлемой частью педагогических технологий являются игровые технологии. Для учащихся школы можно предложить различные варианты проблемных целевых игр: информационные, исследовательские, инструментальные. Мозговой штурм включает три обязательных этапа:

- постановка проблемы. Предварительный этап. В начале этого этапа проблема должна быть четко сформулирована. Происходит отбор участников штурма, определение ведущего и распределение прочих ролей участников в зависимости от поставленной проблемы и выбранного способа проведения штурма;

- генерация идей. Основной этап, от которого во многом зависит успех всего мозгового штурма.

Поэтому очень важно соблюдать правила для этого этапа:

- главное – количество идей, не делайте никаких ограничений;
- полный запрет на критику и любую оценку высказываемых идей, так как оценка отвлекает от основной задачи и сбивает творческий настрой;
- группировка, отбор и оценка идей. Этот этап позволяет выделить наиболее ценные идеи и дать окончательный результат мозгового штурма.

На этом этапе, в отличие от второго, оценка не ограничивается;

5. Метод «мозгового штурма» (брейнсторминг) – форма творческой, коллективной работы для поиска решений поставленных проблем. Этот метод широко применяется в различных сферах деятельности.

Под названием «мозговой штурм» объединяют варианты коллективной работы, в ходе которой, создаются новые идеи или просто сопоставляются известные факты.

6. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) - комплексная программа алгоритмического типа, основанная на законах развития технических систем и предназначенная для анализа и решения изобретательских задач. Предусматривает возможность применения стандартных знаний в нестандартной ситуации. При выполнении таких заданий ученик может проявить способность к логическому и абстрактному мышлению, то есть продемонстрировать умения классифицировать, обобщать и проводить аналогии, прогнозировать результат, применяя интуицию, воображение и фантазию.

В современных психолого-педагогических исследованиях системное мышление принято рассматривать как целостный, многоаспектный, учитывающий влияние всех значимых для данного рассмотрения систем и связей, окультуренный процесс познавательной деятельности индивида, характеризующийся единообразием и целостностью отражения действительности. Это один из основных типов мыслительной деятельности, содержание и характер которого определяется.

Выводы по второй главе

Результаты исследования уровня развития системного мышления группы учащихся пятого класса общеобразовательной школы № 1 позволили сделать следующие выводы:

1. На рисунке 4 процентное соотношение распределения сформированного преимущественно целостного системного мышления школьников (если за 100 % принять все количество такого типа мышления). Как видно из рисунка, чаще всего преимущественно целостно сформированное системное мышление (ПЦСМ) школьников встречается среди учащихся 1 и 2 экспериментальных групп. Основу обучения таких школьников составляют курсы «Естествознания» по естественнонаучному и техническому маршруту с использованием технологий работы с текстом. Более низкий показатель у детей 3, 4, исследуемых групп, по нашему

мнению, связан с тем, что при построении и преподавании данных курсов уделяется не достаточное внимание приемам самостоятельной работы с текстом, а также влияние меньшего количества часов на изучение курса «Естествознание».

2. Системность мышления – это сложный феномен, не сводящийся к сумме отдельных интеллектуальных операций, который существенно зависит от условий формирования (формы обучения). Как показало наше исследование, системное мышление лучше всего развивается по такой форме обучения, в которой присутствуют элементы специальной организации сотрудничества, совместно – разделенной деятельности учителя и учащихся, что обеспечивают технологии работы с текстом. Высокий результат 1 и 2 экспериментальной группы данного педагогического эксперимента по развитию системного мышления учащихся говорит и о том, что методическая система была адекватна используемым приемам педагогической технологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная образовательная система выделяет формирование системного мышления как одну из ключевых задач. Этот процесс заключается в освоении всех операций по обработке информации из знаний и информации, получаемой от предмета операций.

Эффективное развитие системного мышления учащихся пятых классов при изучении интегрированного курса «Естествознание» возможно при следующих условиях:

1. Наличие системообразующих ориентиров содержания курса.
2. Применение учителем различных способов организации освоения учащимися курса «Естествознание», в частности, педагогические технологии работы с текстом.
3. Использование диагностики формирования системного мышления учащихся.

Проведенный анализ философской, психолого-педагогической литературы показал, что системное мышление представляет собой сложный феномен, определяемый как процесс познавательной деятельности индивида, характеризующийся единообразием и целостностью отражения действительности.

Под системностью мышления с позиции деятельностного подхода понимается способность ребенка:

- 1) анализировать объект как систему связанных элементов и выделять общий принцип построения этой системы;
- 2) конструировать на основе выделенного принципа новую систему элементов.

Основываясь на исследованиях А. Ю. Пентина, можно выделить ключевые принципы системного подхода. Свойства целостной системы, независимо от того, является ли она атомом или Вселенной, не сводятся исключительно к агрегату свойств ее составляющих элементов.

Неизбежность взаимодействия различных элементов системы и её подсистем является ключевым аспектом. Системный подход дает нам возможность прогрессировать от элементарного описания событий к глубокому анализу выявленных закономерностей. Этот подход открывает перспективы для изучения принципов взаимодействия между этими закономерностями и лежащими в их основе структурами.

Наши решения становятся более взвешенными, позволяя нам эффективно управлять ситуацией и развивать её при минимальных рисках появления новых проблем.

Психологические исследования, посвященные изучению возрастных изменений у школьников, доказывают, что формирование системного мышления тесно связано с общим развитием личности.

Основными свойствами системного мышления являются:

- видение цельности, наполненности множественными связями;
- понимание необходимости искажений модели реальности для упрощения восприятия, способность переключиться с одной модели на другую;
- умение видеть обратную связь;
- готовность к постоянным изменениям своих убеждений;
- умение видеть реальность на разных уровнях, под различной степенью увеличения, умение переключиться с одной системы координат на другую, умение обратить внимание как на целую систему, так и на ее части;
- самостоятельность создания своих ментальных моделей мира, с помощью которых мы создаем собственные причинно-следственные связи.

Способы формирования развития системного мышления:

- расширение круга своих интересов. Чем больше человек расширяет свой кругозор, тем больше развивается его способность мыслить системно и слаженно;

– избавление от стереотипов. Они существенно облегчают жизнь, помогая решать простые, типичные проблемы. Но при возникновении нестандартной ситуации стереотипы не только не помогают, а, наоборот, мешают найти решение;

– создание ситуаций неопределенности. Для тренировки системного мышления полезно придумывать ситуации неопределенности и находить для них способы решения;

– решение творческих задач. Этот метод можно назвать самым эффективным.

Главной особенностью развития системного мышления у детей является учет их возрастных возможностей. Было замечено, что коллективная работа по развитию системного мышления способствует усилению познавательной деятельности детей. В условиях организованной групповой творческой работы ребенок средних интеллектуальных способностей начинает высказывать почти в два раза больше интересных идей, чем в том случае, когда он думает над решением задачи один. Основная форма обучения – урок – как раз и может стать таким коллективным способом развития системного мышления.

Анализ результатов исследования свидетельствует также о том, что уровни развития системного мышления у испытуемых соответствуют уровням оценок интеллектуальных данных, сделанных по другим основаниям педагогами и практическим психологом. Опираясь на материал проведенного исследования, а также на данные, полученные в ходе эксперимента, можно утверждать, что целью образовательного процесса должно стать гармонично сформированное целостное системное мышление.

Примеры такого рода мышления были также отмечены, однако процент их оказался достаточно низким в начальной части эксперимента от 10 %. А в итоговой части эксперимента наблюдался значительный рост (почти в 2 раза) гармонично сформированного системного мышления, он составил – около 82 % – максимальное.

Очевидно, что уровень наличия такого рода мышления отличается степенью сформированности, мы относили то или иное к различным уровням сформированности.

Мы приводим примерное распределение гармоничного системного мышления для различных групп школьников констатирующей и итоговой частей эксперимента.

Особенность предмета заключается в его базовых идеях, принципах отбора и структурирования материала, целях, а также в педагогических методиках с учетом мировоззрения, ориентированного на взаимосвязь и взаимозависимость с природной средой. Такое мировоззрение основывается на понимании единства и целостности природы, ее системности и иерархии уровней организации, а также осознании масштаба влияния природы на человека и его ответственности перед нею.

Оценка уровня системного мышления учащихся основывается на нескольких критериях: способности проводить анализ природных явлений, умении выделять общие принципы в системах элементов и создавать новые системы на основе этих принципов. Исследование фокусируется на влиянии учебного курса «Естествознание» и методов работы с учебным текстом на развитие системного мышления детей, что считается важным аспектом подготовки к будущей деятельности.

При изучении системного мышления учеников 5 класса руководствовалась различными факторами. Наша главная цель заключалась в повышении эффективности обучения и в формировании умений учеников самостоятельно усваивать теоретические знания из текстовой информации. Это способствует развитию их системного мышления. Выбор содержания и характера приемов определялся, прежде всего, содержанием учебного предмета, его целями, методами и средствами, а также различными типами текстов, временем изучения и особенностями усвоения учениками.

В ходе экспериментальной работы с помощью четырех методик, выявляющих начальный уровень отдельных компонентов системности, и

одной методики, направленной на диагностику системности в целом, а также методиками-играми Ю.Г. Тамберга, позволяющих диагностировать, а затем формировать указанные компоненты, нами были отобраны различные формы диагностики компонентов в структуре системного мышления.

В результате выполненного исследования по выбранным методологическим основаниям была подтверждена изначальная гипотеза, что программа развития системного мышления учащихся 5 класса была успешно обоснована и проверена экспериментально. Считаю, что цель исследования была достигнута. Результаты экспериментального исследования подтвердили эффективность предложенной методики развития системного мышления учащихся. Исследование выявило несколько перспективных направлений для дальнейшей разработки как на теоретическом, так и на практическом уровнях.

Исследование компонентов системного мышления учащихся, включая диагностику и модели детей старшего возраста, стоит в центре внимания. Однако, важным направлением для дальнейших исследований является разработка технологии, способствующей развитию системного мышления учащихся. Эффективность процесса развития системного мышления можно увеличить, используя данную технологию при изучении любого школьного предмета, содержащего системные элементы. Более низкий показатель у детей исследуемых групп связан с тем, что при построении и преподавании данных курсов уделяется не достаточное внимание приемам самостоятельной работы с текстом, а также влияние меньшего количества часов на изучение курса «Естествознание»

В работе педагога по формированию системного мышления на уроках необходимо использовать задания из курса «Естествознания» выделяя три этапа:

– подготовительный этап (информационный) – перечень целей, во время осуществления которых можно собирать информацию об основных периодах научной технологии познания, как способа научного мышления;

– формулирующий (аналитический) – определение и формирование основных направлений способа научного мышления;

– результативный (творческий) – использование способностей творческой деятельности, являющейся результатом способа научного мышления.

На основании этого можно предложить следующие пути использования учебных знаний учащихся:

1. Работу по формированию системного научного мышления учащихся по предметам в общеобразовательной школе необходимо проводить, согласно планам для каждого класса.

2. Внимание преподавателя должно быть направлено на то, чтобы формирование системного научного мышления осуществлялось согласно возрастным особенностям школьников.

3. Учитель должен контролировать, чтобы задания по формированию системного научного мышления соответствовали обучающему процессу.

Во-первых, необходимо, чтобы они опирались на имеющиеся у учеников знания, во-вторых, способствовать развитию знаний.

4. Правильное применение школьниками системного научного мышления, способствует получению ими новых знаний и понятий.

Данный путь можно реализовать путём использования психологических методов активизации. Этой технологией является метод интерактивного обучения, включающий: фокальный способ выбора объекта, синектику, эвристические вопросы и инверсию.

1. Метод фокальных объектов (выбранные объекты) является поиском новых идей и свойств объекта на основе присоединения к нему свойств случайно выбранного другого объекта. Этот метод применяют при разработке новых методов и форм обучения, данный метод хорошо тренирует воображение.

Цель данного метода – улучшение выбранного объекта различными его оригинальными модификациями, имеющими различные свойства.

Главная задача метода является анализ практического применения полученных проектов.

Подобный анализ позволяет избегать ситуации «фантазирование ради фантазирования» и приучает обучающегося к осмысленности и целенаправленности при создании нового. Признаки нескольких случайно выбранных объектов переносят на совершенствуемый объект.

В результате получаются необычные сочетания, позволяющие преодолеть психологическую инерцию. Его целью является активизация ассоциативных отношений между словами, понятиями, чувствами, мыслями, представлениям.

2. Синектика – данный метод основывается на свойствах головного мозга человека в утверждении ассоциативных отношений, является одним из неординарных способов генерации идей, означает «соединение разного», сочетание разнородных, иногда даже несовместимых элементов в процессе постановки и решения задач.

Курс создаёт прочный фундамент для изучения значительной части предметов основной школы и для дальнейшего развития личности, используя для осмысления личного опыта ребёнка знания, накопленные естественными и социально-гуманитарными науками, курс вводит в процесс постижения мира ценностную шкалу, без которой невозможно формирование позитивных целевых установок подрастающего поколения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексашина И.Ю. Глобальное образование: идеи, концепции, перспективы: учебное пособие / И.Ю. Алексашина – Санкт-Петербург : Крисмас, 2021 – 104 с. – ISBN: 5-7434-0136-5.
2. Алексашина И.Ю. О миссии интегрированного курса «Естествознание» в основной школе / И.Ю. Алексашина // Естествознание в школе. – 2021 – № 2. – С. 6–11.
3. Алексашина И.Ю. Цели и ценности естественно-научного образования / И.Ю. Алексашина // Методика как наука и учебный предмет. – 2021. – №. 5 – С. 6–9.
4. Алексашина И.Ю. Программа и методические рекомендации к курсу «Естествознание» 5-6 классы / И.Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2021. – 125 с.
5. Афанасьев В.Г. Научное управление обществом / В.Г. Афанасьев. – Москва : Политиздат, 2021. – 390 с.
6. Веккер Л.М. Психика и реальность: единая теория психических процессов / Л.М. Веккер. – Москва : Смысл, 2021. – 685 с.
7. Гальперин П.Я. К психологии творческого мышления / П.Я. Гальперин. – Москва : Издательство Московского университета, 2023. – 698 с.
8. Иваннынина Е.В. Уроки естествознания в курсе естествознания 5 класса : методическое пособие / Е.В. Иваннынина. – Санкт-Петербург : СПбГУПМ, 2021. – 66 с.
9. Иваньшина Е.В. Опыт использования диагностики системного мышления учащихся при изучении курса «Естествознание-5» / Е.В. Иваньшина // Естествознание в школе. – 2022. – № 3. – С. 34–39.
10. Исследование развития познавательной деятельности / под ред. Дж. Брунера, Г. Оливера и П.М. Гринфилда. – Москва : Педагогика, 2022. – 320 с.

11. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий : пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – Санкт-Петербург : КАРО, 2021. – 368 с.
12. Колкова Н.В. Исследование сформированности естественно-научного мировоззрения школьников : автореф. дис ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Колкова Наталья Владиславовна ; Томский государственный педагогический университет – Томск, 2022. – 45 с.
13. Мясичев В.Н. Научно-характерологический анализ литературных типов / В.Н. Мясичев // Вестник психологии, криминальной антропологии и педологии. – 1914. – № 2. – 239 с.
14. Пиаже Ж.В. Избранные психологические труды: Психология интеллекта. Генезис числа у ребенка. Логика и психология / Ж.В. Пиаже. – Москва : Просвещение, 2021. – 659 с.
15. Поздняков Э.А. Системный подход и международные отношения / Э.А. Поздняков. – Москва : Наука, 2021. – 157 с.
16. Поливанова Н.И. Диагностика системного мышления детей 6-9 лет / Н.И. Поливанова // Психологический журнал. – 2021. – № 1. – 89 с.
17. Рубинштейн СЛ. О мышлении и путях его исследования / С.Л. Рубинштейн. – Москва : АН СССР, 2021. – 367 с.
18. Салмина Н.Г. Виды и функции систематизации в обучении / Н.Г. Салмина. – Москва : МГУ, 2021. – 136 с.
19. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – Санкт-Петербург : Речь, 2021. – 350 с.
20. Смирнов А.А. Проблемы психологии памяти / А.А. Смирнов. – Москва : Просвещение, 2021. – 423 с.
21. Современный ребенок в поле информации и коммуникации : учебно-методическое пособие / под ред. Р.У. Богданова, Е.Н. Глубокова // Санкт-Петербург : РЕТРОС, 2021. – 86 с.
22. Спасская Е.Б. Актуальные проблемы естественнонаучного образования на начальном этапе обучения / Е.Б. Спасская // Учебный

предмет «Естествознание»: история, теория, практика : материалы научно-практической конференции. – Санкт-Петербург. – 2021. – С. 20–22.

23. Спасская Е.Б. Проблемы естественнонаучного образования на начальных этапах обучения: ценность, преемственность, целостность / Е.Б. Спасская // Методика как наука и учебный предмет – 2020. – № 3 – С. 94–104.

24. Тамберг Ю.Г. Как научить ребёнка думать : учебное пособие / Ю.Г. Тамберг. – Санкт-Петербург : «Михаил Сизов», 2021. – 326 с.

25. Ульянова А.А. Выбор учебной программы курса естественнонаучной направленности в 5-м классе / А.А. Ульянова // Естествознание в школе. – 2021. – № 3. – С. 11–13.

26. Ульянова А.А. Уроки естествознания в 5 классе: тематическое планирование и методические рекомендации / А.А. Ульянова // Санкт-Петербург : СПБАППО, 2021. – 166 с.

27. Фридман Л.И. Психологический справочник учителя / Л. И. Фридман. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : «Совершенство», 2021. – 432 с.

28. Фишер Р. Статистические методы для исследователей / Р. Фишер. – Москва : Госстатиздат, 2023. – 267 с.

29. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная. – Томск : Томского университет, 2021. – 392 с.

30. Швец И.М. Теория и методика экологизации естественнонаучного образования : автореф. дис ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Швец Ирина Михайловна ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Нижний Новгород, 2021. – 54 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методика «Эталоны»

1. Методика «Эталоны» Дьяченко О.М. (для учащихся 11-12 лет) [25].

Цель данной методики – диагностика у учащихся уровня развития панорамного восприятия объектов, явлений.

Инструкция: рассмотрите внимательно все картинки и фигурки-эталоны под ними. Выберите те картинки, которые больше всего похожи на 1 фигурку-эталон, и поставьте под такими картинками 1.

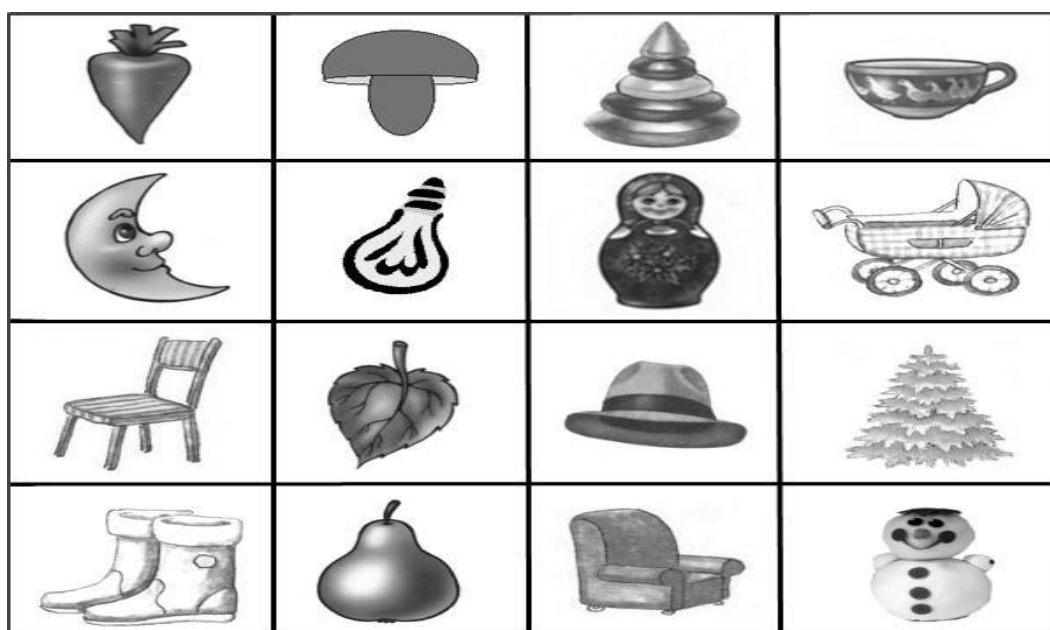


Рисунок 1.1 – Стимульный материал

Затем выберите те картинки, которые больше всего похожи на 2 фигурку-эталон, и поставьте под такими картинками 2.

Во время выполнения задания необходимо обратить внимание учащихся на анализ формы фигурок-эталонов, чтобы избежать случайного выбора картинок. Время выполнения задания – 10 мин.

Материал: 16 картинок, изображающих различные предметы, 4 фигурки-эталоны, которые должны быть использованы учащимся для анализа форм предметов, нарисованных на картинках.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Тест Мюнстерберга

Тест Мюнстерберга (для учащихся 11-14 лет) [25]

Цель данного теста – изучение целостности панорамного восприятия объектов, явлений учащимися.

Инструкция: Среди буквенного текста имеются слова (рисунок 2.1). Ваша задача – просматривая строку за строкой, как можно быстрее найти эти слова. Найденные слова подчеркивайте. Время выполнения задания – 2 мин.

бсолнцевтргопрайонзгучностьхэыгчяфактвекэкзаментроч
ягшгцпрокуроргурстабюетеорияентсджэбамхоккейтрсишы
фцуйгзхтелевизорсолджщзхюэлгшьбапамятьшогхеюжпждргш
хэнздвосприятнейцукенгшщзхъвафыапролдблюбовъавфырпл
ослдспектаклячсмитьбюжоерадостьвуфшпэждлорпкнародш
лджхэшщгиенакуыфйшрепортажэждорлафывюефбьконкурс
йфячышувскапрличностьзхжэеюлшшгложэпрплаваниедтж
эзбьтрлшшжнпркывкомедияшлджкуйфотчаянийфоячвтлджэ
хьфтасенлабораториягщлшнруцтргшштлроснованиезщлэркэ
нтаопрукгвсмтрпсихиатриябплмстчьйснтзацэагнтэт

Рисунок 2.1 – Бланк

Обработка результатов: методика направлена на определение избирательности внимания. Оценивается количество выделенных слов и количество ошибок, то есть пропущенных и неправильно выделенных слов. В тексте содержится 25 слов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Методика «Продолжи ряд» Зак А.З. (для учащихся 11-12 лет) [9]

Цель данной методики – диагностика у учащихся уровня развития способности анализировать, то есть осуществлять системный анализ.

Инструкция: учащемуся предлагается решить первую тренировочную задачу. Для этого дается рисунок и говорится: «Посмотри на рисунок. В нем две части: верхняя – над двумя чертами и нижняя – под этими чертами. В верхней части находятся разные пуговицы и пустой прямоугольник – свободное место. Эти пуговицы нарисованы по определенному плану. В нижней части пуговицы обозначены цифрами: 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Надо отгадать, какие пуговицы из нижней части можно поместить в пустой треугольник, на свободное место в верхней части». Если учащийся указывает неверное изображение, то есть пуговицы 1, 2, 3, 4, 6, то ему рекомендуется подумать и дать другой ответ.

Затем, когда выяснится, что учащийся не может найти верное решение, ему сообщается верный ответ.

После решения тренировочной задачи учащемуся предлагают решать 3 основные задачи в течение 10 мин. При этом не сообщается – верно или неверно решается каждая основная задача.

Обработка результатов: результаты решения задач обрабатываются по «КЛЮЧУ»: в задаче 1 правильный ответ: изображение 4, в задаче 2: изображение 7, в задаче 3 изображение 1.

Если правильно решенными оказались все 3 задачи, то можно считать, что в этом случае проявился высокий уровень развития способности анализировать. Если учащийся не справился ни с одной задачей – низкий уровень. Если учащийся справился с 1 задачей или 2 задачами, то это средний уровень.

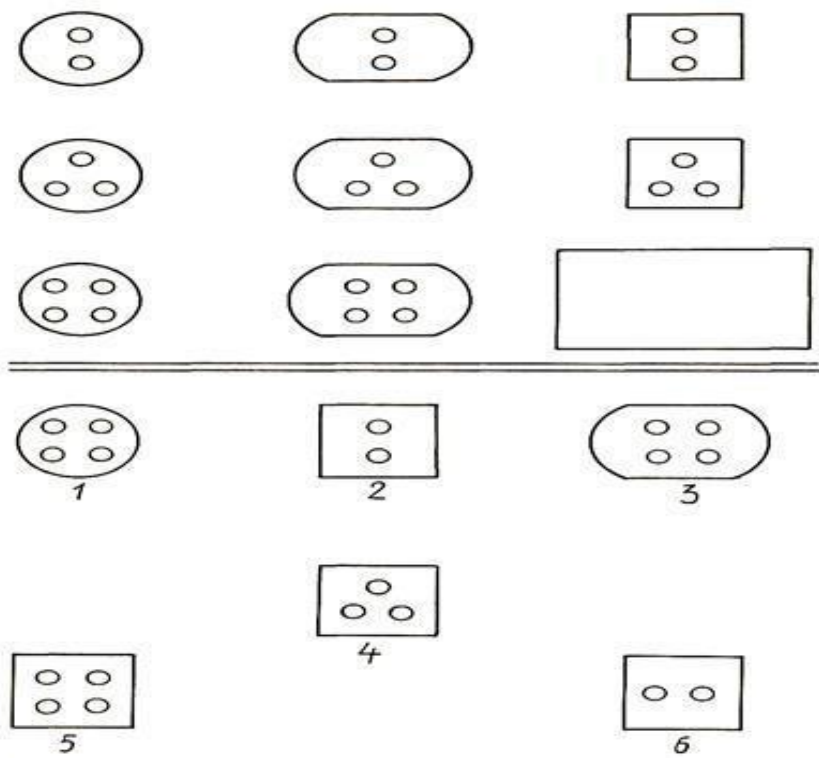


Рисунок 3.1 – Тренировочное задание

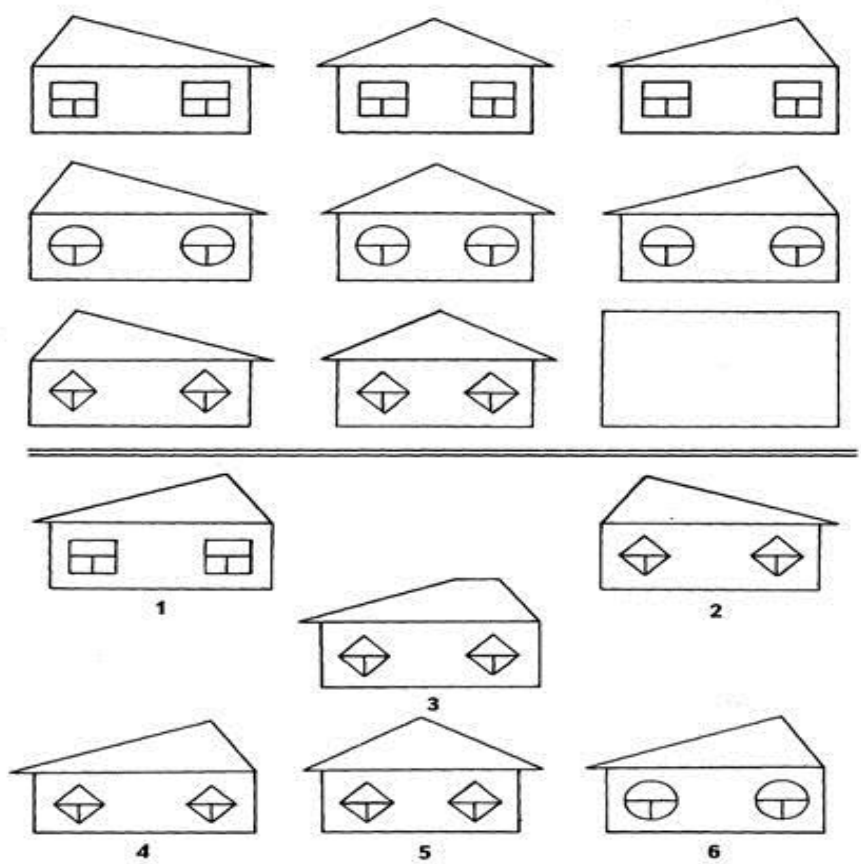


Рисунок 3.2 – Тренировочное задание

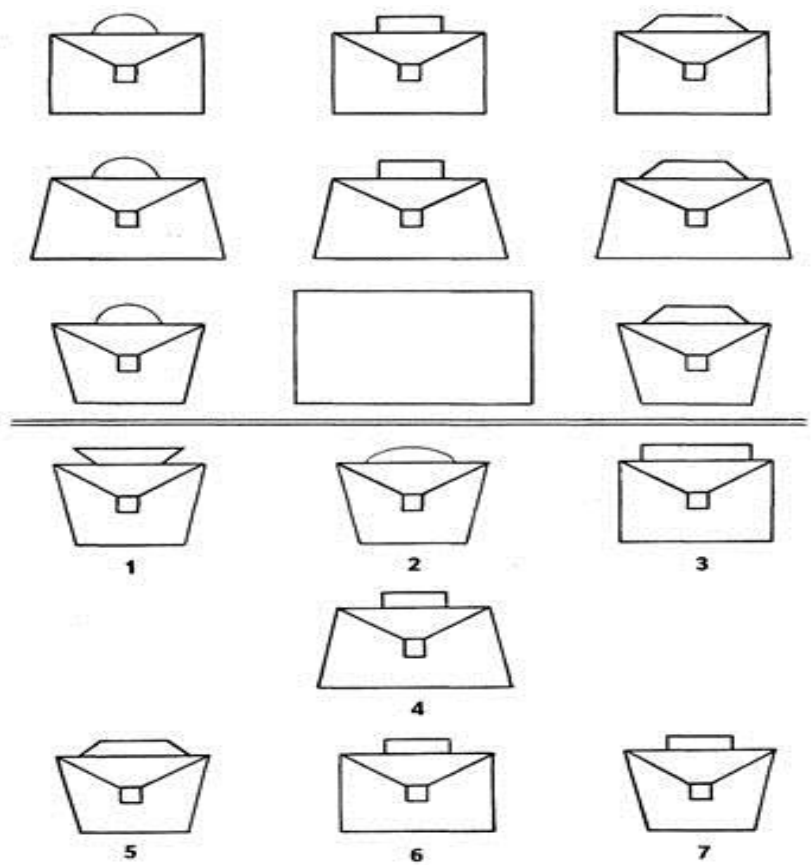


Рисунок 3.3 – Тренировочное задание

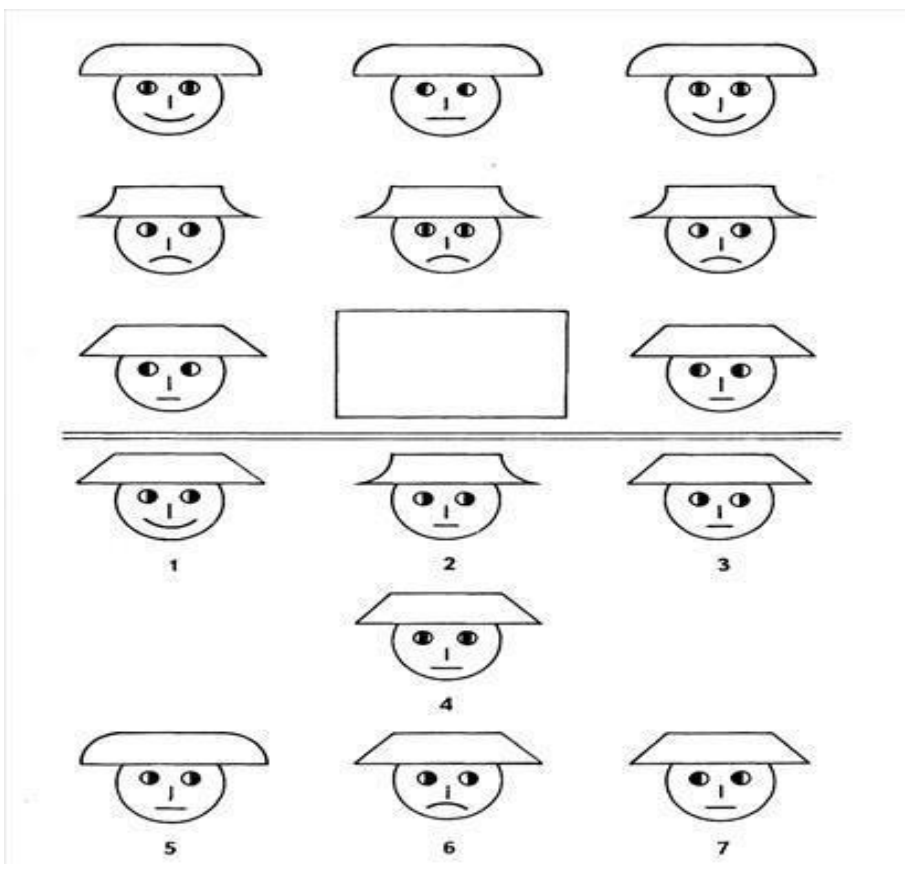


Рисунок 3.4 – Тренировочное задание