



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)  
ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ  
МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УУД  
СТРУКТУРИРОВАНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Выпускная квалификационная работа по направлению:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность программы бакалавриата:

«Начальное образование. Английский язык»

Проверка на объем заимствований:

55,11 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

« 12 » 08 2018 г.

зав.кафедрой М.Е.М.М.и.Е.  
Н.А. Белюсова (ФИО)

Выполнила:

Студентка группы ОФ-508/071-5-1

Бурухина Дарья Игоревна

Научный руководитель:

Старший преподаватель

Корчемкина Юлия Валерьевна

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	7
1.1 Понятие универсальных учебных действий и их связь с содержанием учебного предмета «Математика».....	7
1.2 Действие структурирования знаний в системе универсальных учебных действий.....	13
1.3 Ментальные и концептуальные карты как средство формирования у младших школьников действия структурирования знаний на уроках математики.....	19
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ .....	27
ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ КАРТ НА ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	29
2.1. Диагностика уровня сформированности действия структурирования знаний у младших школьников (по результатам констатирующего эксперимента).....	29
2.2. Рекомендации педагогам по формированию действия структурирования знаний на уроках математики с помощью ментальных и концептуальных карт.....	33
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	47
Приложение.....	50

## **ВВЕДЕНИЕ**

Современное общество требует от образования, на выходе из начальной школы, учеников, с гибким мышлением, способных адаптироваться к самым непредвиденным обстоятельствам. Для этого школы прибегают к реализации индивидуальных траекторий развития личности, учитывая готовность ребенка к школе, состояние его здоровья и психолого-педагогические особенности обучающегося.

Индивидуализация обучения важна на всех ступенях получения образования. Особое значение она имеет на ступени начальной школы, ведь именно тогда закладывается фундамент для дальнейшего благополучного обучения.

Недоработки начальной школы проявляются в виде пробелов в знаниях, не до конца сформированными УУД всех видов, а также негативным эмоциональным настроем к обучению в целом, что бывает довольно сложно исправить и восполнить.

Важнейшей задачей современной начальной школы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования [21] становится формирование УУД как психологической составляющей фундаментального ядра образования. Овладение учащимися универсальными учебными действиями создаёт условия для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей на основе формирования умения учиться. Это обеспечивается тем, что универсальные учебные действия – это обобщенные действия, порождающие широкую ориентацию учащихся в различных предметных областях познания и мотивацию к обучению. Для успешного обучения должны быть сформированы следующие познавательные УУД: общеучебных, логические, действия постановки и решения проблем.

В современных условиях предметом особого внимания педагогов всё больше становятся внутренние процессы интеллектуального и эмоционального развития ученика, особенности структуры его учебного и

жизненного опыта. При таком подходе особо важной задачей выдвигается задача овладения школьниками общеучебными умениями, и в частности умениями структурирования и систематизации предметных знаний.

В процессе систематизации устанавливаются структурные, смысловые и причинно-следственные связи, в частности, между компонентами структуры элементов физического знания: связи внутри физических законов, теорий, явлений, картины мира. Систематизируя материал к мышлению, подключаются такие операции как классификация и сравнение, анализ и синтез. В процессе этих мыслительных операций обучающиеся устанавливают причинно-следственные связи, сущностные отношения между объектами и явлениями, выделяют сходства и различия с выбранными основаниями или признаками. При обучении математике создаются особенно благоприятные условия для реализации этого процесса, так как в математике связь всех отдельных частей, система изначально представлена яснее, чем в других науках.

Разработке различных способов логической структуризации учебного материала, способствующих систематизации и обобщению знаний учащихся на разных уровнях общности, уделяли большое внимание многие отечественные психологи и методисты: Ю.К. Бабанский [3], П.Я. Гальперин [8], А.Н. Леонтьев [13], В.Ф. Шаталов [24] и др.

Актуальность данной курсовой работы обусловлена недостаточностью познавательных интересов обучающихся. Это проявляется в неэффективном использовании учебного времени, тем самым затягивая выполнение отдельных заданий, безынициативности на уроках во время решения задач. Важным является то, что такие обучающиеся нуждаются в специально организованной работе призванной развить познавательную активность, активизировать познавательную деятельность и стимулировать ее.

Проблема: какие средства могут быть применимы для формирования действия структурирования знаний на уроках математики?

Цель исследования: разработка рекомендаций педагогам по формированию у младших школьников действия структурирования знаний на уроках математики посредством ментальных и концептуальных карт.

Задачи исследования:

1. Проанализировав литературу, систематизировать информацию об универсальных учебных действиях и их связи с содержанием учебного предмета «Математика».

2. Рассмотреть действие структурирования знаний в системе универсальных учебных действий.

3. Охарактеризовать приёмы структурирования знаний посредством ментальных и концептуальных карт.

4. Определить в процессе опытно-экспериментальной работы уровень сформированности универсальных учебных действий структурирования знаний.

5. Составить рекомендации по использованию ментальных и концептуальных карт в процессе обучения математике.

Объект исследования: процесс обучения младших школьников математике.

Предмет исследования: процесс применения ментальных и концептуальных карт на уроках математики с целью формирования действия структурирования знаний у младших школьников.

В нашем исследовании будут применены следующие методы:

1. Теоретические методы: анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования.

2. Педагогический эксперимент.

База исследования: МОУ СОШ №48 г. Копейска. В опытно-экспериментальной работе принимал участие 2 и 4 классы в составе 60 человек (дети 8-10 лет).

Новизна и практическая значимость данной работы заключается в том, что разработаны рекомендации по использованию ментальных и

концептуальных карт при обучении математике младших школьников, выполнение которых позволит достичь более высоких результатов в запоминании сложного учебного материала. Данная работа будет полезна студентам педагогических вузов и учителям начальной школы.

Работа состоит из введения, 2 глав, 6 параграфов, заключения, списка использованных источников.

## **ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

### **1.1 Понятие универсальных учебных действий и их связь с содержанием учебного предмета «математика»**

Основной причиной введения федеральных государственных образовательных стандартов является заказ по решению стратегической задачи развития российского образования, а именно для достижения более высоких образовательных результатов и повышения качества образовательного процесса. Другими словами, ФГОС [21] нужен не для стабилизации результатов образования, полученных на прошлых этапах, а для достижения новых качественных показателей, применимо к современным или даже будущим запросам и критериям государства, общества и личности.

Системно-деятельностный подход является методологической базой для стандартов нового поколения. Он направлен на целостное развитие личности, а также формирование гражданской позиции. Организация обучения строится таким образом, что обучение ведет за собой развитие. Основной формой организации, как и прежде, остается урок. Для его эффективности необходимо знать примерную типологию урока, принципы его построения, а также критерии оценивания урока в рамках системно-деятельностного подхода. Однако нельзя использовать только уже имеющиеся формы и принципы его построения, необходимы и активные методики, призванные систематизировать материал.

Сегодня обучающиеся с большим трудом ставят цели и делает выводы по изученному материалу. Ученикам сложно анализировать и синтезировать материал, обобщать знания, соединять знания в сложные структуры. Практически невозможным и крайне сложным им кажется нахождение взаимосвязей в полученных знаниях.

Учителя замечают безразличие к новым знаниям у учащихся. У ребят нет желания обучаться, отсюда низкий уровень познавательной активности и интересов. Педагоги прикладывают максимум усилий для того, чтобы сконструировать наиболее эффективные модели, формы, способы и условия для обучения своих воспитанников.

Для понимания смысла обучения необходимо создавать дидактические и психологические условия, включая в них учащихся не просто на интеллектуальном уровне, но и подключая их социальный и личностный потенциал. Только направляя активность учеников в нужные русла, появится возможность применять систематизирование материала и активные методы обучения. Появление необходимости в структурировании материала обуславливается тем, что перед школой встают новые задачи. Она не просто должна дать знания учащимся, но и развить и сформировать познавательные способности и интересы, привить умения и навыки к осознанному самостоятельному труду, развить творческие и коммуникативные задатки личности.

Структурирование материала позволит обучающимся активизировать свои психические процессы, облегчить запоминание сложных материалов при выделении основной мысли, стимулировать мышление при условии конкретных проблемных ситуаций, а самое главное пробудить интерес к математике и показать потребность к самостоятельному приобретению и применению знаний.

Систематизация и структурирование знаний тесно связаны с познавательными навыками, как их сейчас называют познавательными УУД.

В широком понимании определение «универсальные учебные действия» значит умение учиться. Способность ученика само развиваться и самосовершенствоваться через сознательное и активное присвоение общественного познание – вот главный смысл универсальных учебных действий.



Способность обучающегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса, т. е. умение учиться, обеспечивается тем, что универсальные учебные действия как обобщённые действия открывают обучающимся возможность широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включающей осознание её целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик. Таким образом, достижение умения учиться предполагает полноценное освоение обучающимися всех компонентов учебной деятельности, которые включают: познавательные и учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу, учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка). Умение учиться – существенный фактор повышения эффективности освоения обучающимися предметных знаний, формирования умений и компетентностей, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора. [22]

Основными функциями универсальных учебных действий являются предоставление возможностей ученикам самостоятельно обучаться, искать и использовать необходимые знания, ставить небольшие цели и искать способы их достижения, давать разумную оценку процессам и происходящим действиям. Немаловажно создавать условия для гармоничного развития личности и самореализации, быть готовым к непрерывному образованию, обеспечить успешное усвоение знаний и сформировать необходимые навыки для компетентности в различных областях.

Универсальность учебных действий проявляется в их характере. УУД бывают: надпредметными и метапредметными. Они обеспечивают целостность всестороннего развития личности (общекультурного, личного и познавательного развития и саморазвития). Обеспечение преемственности всех ступеней образования очень важно для обучения. УУД лежат в основе

регуляции и организации любой деятельности, носящую их предметную специфику содержания.

Универсальные учебные действия способствуют формированию психологических способностей обучающихся, а также обеспечивают различные этапы усвоения учебного материала.

Если заглянуть в федеральный стандарт, то можно увидеть, что «в состав основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, можно выделить четыре блока: личностный, регулятивный (включающий также действия саморегуляции), познавательный и коммуникативный». [15]

Познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации, в том числе решение рабочих задач с использованием общедоступных в начальной школе инструментов ИКТ и источников информации;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов

художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;

– постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

– моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

– преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область. [22]

Математика на ступени начального общего образования – учебный предмет, который является базой для развития у учащихся познавательных универсальных действий. Первым делом это касается логических и алгоритмических понятий и действий. Знакомясь с математическими отношениями и зависимостями, ученики формируют учебные действия, нужные им для планирования и последовательности принятия шагов при решении задач. Также на математике применяются такие виды деятельности: различения способа и результата действия; выбора способа достижения поставленной цели; использования знаково-символических средств для моделирования математической ситуации, представления информации; сравнения и классификации (например, предметов, чисел, геометрических фигур) по существенному основанию. [22] Большое значение приобретает математика для формирования приемов решения задач.

Непосредственное вовлечение обучаемых в учебно-познавательную деятельность в ходе учебного процесса связано с применением соответствующих методов, получивших обобщённое название методов активного обучения. [11] Принцип индивидуальности – довольно важный принцип при обучении и развитии индивидуальных возможностей и

способностей. В этот принцип входят как педагогические приёмы, так специальные формы занятий. Структурирование помогает преобразовать учебный процесс и сделать его доступным и понятным для учеников. Обучающиеся могут быть активными лишь, когда они замотивированы и у них есть стимул для выполнения данных заданий. Мотивационная сфера в этом плане получает особенное место у познавательной деятельности. Поощрение немало важный момент в мотивации. Ученики младших классов неустойчиво мотивированы, особенно это заметно в познавательной сфере. Положительные эмоции помогут формированию познавательных интересов.

Для поощрений необходимо пользоваться психологическими и возрастными особенностями, это активизирует учебный процесс. Поощрение побуждает к дальнейшим действиям и плодотворной работе, а также оно оценивает результаты, видимые в данный момент. Поощрение способствует развитию памяти, мышления, формирует познавательный интерес.

Таким образом, универсальные учебные действия способствуют формированию психологических способностей обучающихся, а также обеспечивают различные этапы усвоения учебного материала. В состав основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, можно выделить четыре блока: личностный, регулятивный, познавательный и коммуникативный. Познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы.

## **1.2. Действие структурирования знаний в системе универсальных учебных действий**

В программу развития универсальных учебных действий начального образования в состав познавательных учебных действий (УУД) входит «умение структурировать знания» [6]

Структурирование знаний указано в системе УУД в качестве общеучебного действия, однако, опираясь на сущность структурирования в его широком смысле, необходимо отметить, что под ним понимается процесс

преобразования предметов, информации, материалов и т. п. на основе установления логических связей с целью улучшения их качества или создания благоприятных условий для их развития, применения. [2]

Опираясь на данное понимание структурирования, можно определить и структурирование знаний как универсальное учебное действие, развитие которого направлено на преобразование знаний учащихся посредством приведения их в определённую систему на основе установления логических связей (структурных, родовидовых, причинно-следственных и других) между дидактическими единицами (теориями, законами, понятиями и т.п.). Необходимо отметить, что умение структурировать знания не совсем оправданно помещено в группу общеучебных (познавательных) универсальных учебных действий, т.к. процесс структурирования невозможен без логических оснований: применения законов логики, операций с понятиями (определение, деление, обобщение, ограничение) и логических приёмов (анализ, синтез, сравнение). [9] Таким образом, структурирование знаний следовало бы отнести в группу логических универсальных действий, которые успешно развиваются на основе единства мысли и языка, т.е. способности мыслить и придавать мыслям определённую языковую форму. [9]

Для рассмотрения проблемы нам необходимо дать определение одним из ключевых понятий «структура» и «структурирование». Структура – это совокупность устойчивых связей между множеством компонентов объекта, обеспечивающих его целостность и тождество самому себе. Представление о структуре предполагает рассмотрение объекта как системы. Конфигурация и характер связей внутри системы и являются её структурой, остающейся неизменной при изменении (в определенных пределах) системы, при изменении состава элементов [11]

Структурирование – стратегия организации разрозненной информации в процессе ее запоминания, в результате которой элементы запоминаемого

материала связываются по смыслу в целостную группу или несколько таких групп. [26]

В психолого-педагогической литературе под структурированием математических знаний целесообразно понимать деятельность, направленную на выделение и закрепление в сознании совокупности устойчивых связей (структуры), обеспечивающей целостность усваиваемого блока математических знаний и определяющей характер взаимодействия образующих его компонентов.

Н.А. Сопрыкина [17] указывает, что в состав умения структурирования знания входят такие мыслительные операции, как центрирование, группировка, реорганизация.

Группировка – это «понимание структурной иерархии, способность отделить внешние признаки от структурных характеристик», для выполнения этого действия необходимы следующие мыслительные операции и действия: анализ, синтез, обобщение, классификация, типизация, поиск аналогии, ранжирование и систематизация элементов.

Центрирование – это определение структурно-центральных и второстепенных элементов, их индивидуализация, конкретизация и оценка. Требуемые для этого мыслительные операции: анализ, синтез и обобщение.

Реорганизация – это изменение структуры в соответствии с особенностями информации. Подразумевает перегруппировку, распределение элементов, составление списка, таблицы или схемы. Для «реорганизации» важны такие мыслительные операции, как анализ, синтез, обобщение и систематизация.

Для определения степеней сформированности умения структурировать информацию выделяют показатели, указывающие на достижение того или иного уровня, сформированности данного умения учениками начальной школы [18].

В психолого-педагогических исследованиях [8, 19, 25] встречаются наиболее часто следующие показатели:

1. Степень осознанности операций, приёмов мыслительной деятельности и умений.

2. Степень владения операциями (приёмами) умственной деятельности, умение применять их в различных познавательных процессах.

3. Степень переноса операций и приёмов мышления, а также умений пользоваться ими, в другие ситуации и на другие предметы.

К специфическим показателям оценки содержания применительно к умению структурировать информацию следует отнести такие, как важность, несущественность, структурная упорядоченность, глубина, полнота, свернутость, целесообразность. Именно эти показатели иллюстрируют способность обучающегося представлять информацию на разных уровнях структурирования [18].

Умение структурировать знания и информацию может быть сформировано на различных уровнях, определенных способностью ученика выполнять соответствующие им задания разной сложности:

Первый уровень – высокий: сформированы все умения: центрирования, группировки и реорганизации. Ученик применяет умения на новых текстах, на других предметах.

Второй уровень – средний: ученик имеет общее представление об умении структурировать. Сформированы два компонента умения структурировать информацию: группировка и центрирование. Реорганизация не сформирована.

Третий уровень – низкий: ученик структурирует информацию только под руководством учителя. Действует только на основе образца.

Все три уровня имеют взаимосвязь, и каждый предыдущий определяет последующий [17].

Овладение школьниками деятельностью структурирования математических знаний предполагает относительно самостоятельное построение ими структурных схем, характерных для различных уровней

представления материала начального курса математики (понятий, задач, систем) на основе изначально заданных содержательных ориентиров [2].

Методисты считают, что непосредственное предъявление учителем готовых схем и их дальнейшее запоминание ещё не гарантирует овладение школьниками приёмами структурирования и схематизации, которые, с дидактической точки зрения важнее, чем сами схемы.

В частности, многие учащиеся не умеют самостоятельно выделять наиболее значимые части учебного материала в учебнике и устанавливать существенные связи между ними, у некоторых из них отсутствует желание и готовность рассматривать один и тот же материал с различных сторон, ставить соответствующие вопросы к тексту учебника, выявлять особенности той или иной структуры изучаемой порции программного материала. Все это может являться одной из причин поверхностного усвоения, формального заучивания учащимися учебного материала, сохранения у них лишь фрагментарных, не взаимосвязанных друг с другом сведений об изученных фактах, утверждениях и понятиях [2].

Структура знания в математике характеризует внутреннее строение математического знания; оно имеет уровневую организацию и состоит из четырёх основных уровней:

- математические проблемы и задачи;
- содержательные математические теории;
- формализованные математические теории;
- математические построения, включающие в себя и определённые философские основания.

Эффективная и целенаправленная работа по обучению школьников структурированию математических знаний на основе информационно-коммуникационных технологий образовательного назначения не должна сводиться к периодическому применению тех или иных активизирующих приёмов на отдельных этапах учебного процесса. Такая работа должна являться постоянной составляющей этого процесса, обеспечивающей



относительно произвольный и осознанный характер целеобразования и регулирования школьниками собственной учебной деятельности.

И.В. Акимова [2] формулирует ряд основных принципов, конкретизирующих возможности работы по реализации направленности обучения на обучение школьников структурированию математических знаний.

1. Принцип полноты. Обучение школьников структурированию должно осуществляться на всех этапах обучения с возможностью достроения и перестроения уже имеющихся блок-схем, структурных схем понятий и т.д.. Каждая построенная блок-схема понятия, предложения или структурная схема может быть логически и наглядно связана с предыдущими, образовывать новые единые схемы. При этом не нарушается последовательное изложение математического материала, происходит его выстраивание в единый блок математической теории.

2. Принцип свободы выбора. Этот принцип заключается в том, что учебные задания предполагают возможность варьирования графических образов, типов систем при построении структурных схем в зависимости от выбора школьника. Этот принцип заключается в необходимости создания в процессе обучения условий для осознанного выбора школьниками наиболее оптимальной стратегии и тактики учебной деятельности.

3. Принцип деятельности. Наша цель – обучение учащихся структурированию как специфическому приему учебной деятельности по усвоению учебного математического материала. В психологии под приемом понимается система действий, выполняемых в определенном порядке и служащих для решения учебной задачи. [2] Таким образом, при обучении структурированию математических знаний необходимо выделить основные действия по составлению и использованию данных схем в процессе обучения.

Таким образом, структурирование знаний можно определить как универсальное учебное действие, развитие которого направлено на

преобразование знаний учащихся посредством приведения их в определенную систему на основе установления логических связей (структурных, родовидовых, причинно-следственных и других) между дидактическими единицами (теориями, законами, понятиями и т.п.). В состав умения структурировать знания входят такие мыслительные операции, как группировка, центрирование, реорганизация.

### **1.3. Ментальные и концептуальные карты как средство формирования у младших школьников действия структурирования знаний на уроках математики**

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у учащихся интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. Возникновение интереса к математике зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и методических приемов, которые активизировали бы мысль школьников, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний. Педагогу надо задуматься о том, чтобы каждый ученик работал активно, увлеченно, а это использовать как отправную точку для возникновения и развития любознательности, познавательного интереса. В подростковом возрасте формируются постоянные интересы и склонности к тому или иному предмету, именно в этот период нужно стремиться раскрыть притягательные стороны математики.

Можно выделить следующие современные методы обучения математике: проблемный (перспективный), лабораторный, программированного обучения, эвристический, построения математических моделей, аксиоматический и др.

Рассмотрим классификацию методов обучения:

1. Информационно-развивающие методы делятся на два класса:

– передача информации в готовом виде (лекция, объяснение, демонстрация учебных кинофильмов и видеофильмов, слушание аудиозаписей и др.);

– самостоятельное добывание знаний (самостоятельная работа с книгой, с обучающей программой, с информационными базами данных – использование информационных технологий).

2. Проблемно-поисковые методы: проблемное изложение учебного материала (эвристическая беседа), учебная дискуссия, лабораторная поисковая работа (предшествующая изучению материала), организация коллективной мыслительной деятельности в работе малыми группами, организационно-деятельностная игра, исследовательская работа.

3. Репродуктивные методы: пересказ учебного материала, выполнение упражнения по образцу, лабораторная работа по инструкции, упражнения на тренажерах.

4. Творчески-репродуктивные методы: сочинение, вариативные упражнения, анализ производственных ситуаций, деловые игры и другие виды имитации профессиональной деятельности.

Составной частью методов обучения являются приемы учебной деятельности учителя и учащихся. Методические приемы – действия, способы работы, направленные на решение конкретной задачи. За приемами учебной работы скрыты приемы умственной деятельности (анализ и синтез, сравнение и обобщение, доказательство, абстрагирование, конкретизация, выявление существенного, формулирование выводов, понятий, приемы воображения и запоминания).

Ментальные карты (майндмэппинг, mindmapping) — это удобная и эффективная техника мышления и альтернативной записи. Ее можно применять для создания новых идей, фиксации идей, анализа и упорядочивания информации, принятия решений и много чего еще. Это не очень традиционный, но очень естественный способ организации мышления,

имеющий несколько неоспоримых преимуществ перед обычными способами записи.

Хотя первые примеры создания ментальных карт можно встретить в научных трудах, созданных еще столетия назад, широкое их применение началось во второй половине двадцатого века благодаря английскому психологу Тони Бьюзену [5]. Бьюзен систематизировал использование ментальных карт, разработал правила и принципы их конструкции и приложил массу усилий для популяризации и распространения этой технологии. Из 82 книг написанных Бьюзеном и посвященных этой тематике самой известной является — «Научите себя думать» — она входит в перечень 1000 величайших книг тысячелетия.

Мы привыкли записывать свои мысли линейно. То у такого способа есть существенные недостатки:

1. Записанное трудно запомнить и еще труднее восстановить в памяти. Это происходит потому, что визуально такая запись выглядит монотонно, с постоянно повторяющимися элементами – словами, абзацами, списками и т.д. А мы, когда у нас перед глазами плывут монотонные картинки, легко отключаемся.

2. В таком конспекте трудно выделить главное. Обычно главные идеи мы запоминаем благодаря особым ключевым словам, которые для нас являются носителями впечатлений об идее. Этих слов немного и они теряются в массе ничего для нас не значащих, обычных слов.

3. Время при такой записи расходуется очень неэффективно. Мы вначале записываем много ненужного, а потом вынуждены это ненужное читать и перечитывать, пытаясь найти те самые ключевые слова и определить степень их важности.

Тони Бьюзен [5] предлагает нам перестать бороться с собой и начать помогать своему мышлению с помощью овладения техникой ментальных карт. Цель создания карты мыслей – навести порядок в голове, получить целостную картину и отыскать новые ассоциации.

Характерные черты ментальных карт:

- основной объект изучения (отправная точка размышлений) всегда размещается в центре карты;

- аспекты основного объекта, вопросы, связанные с ним, и смежные темы расходятся от центрального образа в виде ветвей;

- ветви-ассоциации поясняются ключевыми словами, фразами или графическими образами, от них отходят ветви второго порядка, выражающие вторичные идеи, от которых, в свою очередь, расходятся ветви ассоциаций третьего порядка;

- ветви ассоциаций формируют иерархическую структуру.

При создании ментальной карты применяются такие приемы, как:

- использование цветов и графических изображений;

- использование аббревиатур (или иностранных слов);

- использование условных обозначений и т.д.

Тони Бьюзен разработал целый свод правил по созданию ментальных карт, служащих для того, чтобы карты были красивыми и эффективными, задействовали весь потенциал мозга для работы с информацией. Он выделил следующие правила [12]:

1. Какая бумага подходит для создания ментальных карт?

Удобнее всего рисовать на формате А4 (не большой, не маленький).

Расположение горизонтальное, цвет бумаги – белый.

2. Какой должен быть стиль ментальной карты?

Стиль карты важно сделать запоминающимся. Для этого можно использовать юмор, нестандартность (большое делаем маленьким, маленькое большим и т.д.) С практикой появится собственный неповторимый стиль. Важно, чтобы, в первую очередь, ментальная карта нравилась вам самим.

3. Структура ментальной карты.

1. Радиальная. Основная идея, задача или объект внимания - в центре, остальные объекты, связанные с темой, отходят в виде веток от центра к периферии ментальной карты.

2. Понятная. Из карты должен быть очевиден порядок следования информации, важность, приоритетность того или иного блока информации, для этого лучше использовать выделение, например ореол или использование другого цвета. Создание целостного, структурного блока информации с понятной последовательностью - вот, к чему стоит стремиться.

#### 4. Разнообразие

Используйте различные по виду картинки, меняйте размер шрифта, масштаб. Однообразие неинтересно, и не привлекает внимание.

#### 5. Коды

Применяйте кодирование: более важное делайте красным или зеленым, используйте общепринятые коды, придумывайте собственные для выделения той или иной информации, чтобы придать ее некоторую общность.

#### 6. Используем картинки везде, где только можно.

Трехмерные динамичные картинки лучше вспоминаются и позволяют построить перспективу. Символы используем как собственные, так и общепринятые. Идея такая: "говорящие" картинки, которые вызывают эмоции, лучше воспринимаются, запоминаются и извлекаются из памяти. Центральный образ рисуем всегда, он содержит 3 и более цветов, желательно объемный.

#### 7. Слова

Не больше одного-двух слов на ветке. Это позволяет расширить возможности потока ассоциаций, идей, мыслей. Слова подбирать ключевые, 1-2 слова, увидев которые, вы сможете вспомнить всю картину целиком. Печатные буквы проще читать. Трехмерные привлекают внимание.

#### 8. Цвета

Используем разнообразные цвета и текстovýделитель для выделения объектов информации и лучшего последующего их запоминания. С цветами надо быть аккуратнее, иногда больше не значит лучше, помним о целостном восприятии и соотношениях цвета. Если ментальная карта будет пестреть 20-

30 разными оттенками, получится какофония и целостное восприятие нарушится.

#### 9. Линии и связи в ментальной карте.

Чем ближе линия к центральному образу - тем она толще. Длина линии равна длине слова или размеру картинка. Линии также призваны показывать значимость, последовательность и связи одного блока информации с другой. Для указания связи используем стрелки.

Таким образом, ментальные карты – это удобная и эффективная техника мышления и альтернативной записи. Ее можно применять для создания новых идей, фиксации идей, анализа и упорядочивания информации, принятия решений и т.п. Ментальные карты - естественный способ организации мышления, имеющий несколько неоспоримых преимуществ перед обычными способами записи.

Ещё одним способом структурирования знаний младших школьников является создание концептуальных карт.

Концептуальные карты (concept maps) [14] – это графические инструменты для организации и репрезентации знаний. Концептуальные карты позволяют глубоко рассмотреть предметную область и включают отношения между понятиями или концептами. Такие концептуальные карты состоят из узлов и направленных поименованных отношений, или связей, соединяющих эти узлы. Связи могут быть различного типа, например, «является», «имеет свойство» и т. п. Концепты и связи имеют универсальный характер для некоторого класса понятий предметной области. Поэтому любая разработка концептуальной карты подразумевает анализ структурных взаимодействий между отдельными понятиями предметной области.

Впервые концептуальные карты были предложены Джозефом Новаком, сотрудником Корнельского университета (США) в 60-70-х гг. при изучении детского мышления и формирования первых научных понятий. Это исследование использовало идеи Дэвида Асубеля о формировании понятийного мышления.

В России примерно в это же время похожие идеи получили выражение в теоретических работах Г.П.Мельникова и П.Г.Кузнецова по системологии и широко использовались Г.П.Щедровицким и его последователями в организационно-деятельностных играх.

Концептуальные карты оказались эффективным инструментом отображения понятийной системы человека.

Концептуальная карта включает:

- концепты (понятия), обычно изображаемые в фигурах определенного типа (круги, прямоугольники),
- взаимосвязи между ними (в виде линий, соединяющих два понятия).

Концепты (понятия) – это короткие формулировки (часто в одно слово), связанные с понятиями предметной области, описывающими исследуемую ситуацию, или закономерностями в событиях, объектах и ситуациях.

На линиях указывают связующие слова или фразы, разъясняющие тип связи между понятиями (иногда используются символы: +, -, % и др.). Слова-отношения, как правило, являются глаголами. Каждые два понятия, со связующим словом-отношением образуют единицу смысла, короткое предложение. В некоторых случаях предложение может охватывать три и более понятия, как правило данной ситуации стараются избегать, поскольку предложения могут стать более размытыми и неопределенными.

Для того, чтобы ограничить контекст концептуальной карты используется фокус-вопрос. Данный вопрос определяет проблему, которую карта должна помочь решить, или понятие, которое карта должна помочь вывести.

Важным элементом концептуальных карт являются перекрестные связи. Перекрестные связи - это отношения между понятиями в различных частях карты, иллюстрирующие связь этих частей друг с другом.

Создание концептуальных карт состоит из следующих этапов:



1. Задаем фокус вопрос, то есть определяем, на что карта пытается ответить;

2. Добавляем несколько основных понятий, которые помогут ответу на фокус вопрос;

3. Добавляем связи-отношения между понятиями;

4. Наносим на карту новые понятия и новые связи при необходимости.

Как итог составления концептуальной карты получается система понятий, связанных в единое целое — концепт, который позволяет либо найти решение проблем, либо увидеть направления для дальнейшего поиска. Процесс расширения концептуальной карты может быть бесконечным, к каждой карте можно возвращаться снова и снова.

## **ВЫВОД ПО I ГЛАВЕ**

Структурированный материал дает возможность эффективно и последовательно построить образовательный процесс для дальнейшей положительной мотивации к учебной и исследовательской деятельности, а также становления нравственных и личностных качеств, ценностей и ориентиров, которые бы оправдывали ожидания и потребности общества.

Систематизация и структурирование знаний находятся в тесных взаимосвязях с познавательными навыками, которые сегодня называют познавательными УУД.

Главным смыслом УУД является стремление учеников к саморазвитию и самосовершенствованию, при этом активно используя общественное и социальное познание. УУД благоприятно влияют на формирование психологических способностей учащихся и усвоение нового материала.

Ментальные и концептуальные карты – схематический способ воспроизведения учебного материала. При составлении ментальных и концептуальных карт работают оба полушария головного мозга, предоставляя возможность более эффективно использовать ресурсы головного мозга. Такие схематические способы предоставления материала очень наглядно раскрывают суть темы, раскладывая всю информацию по смысловым группам.

Неоднократное составление ментальных и концептуальных карт способствует систематизации знаний учащихся, высокому уровню усвоения материала, приобретению учащимися учебно – исследовательских и проектировочных умений, необходимых для дальнейшего обучения, повышению качества знаний, проявлению познавательной активности и интереса к изучению любого предмета.

Личность, развивающая в себе способность создавать образы, одновременно развивает способность к мышлению, восприятию мира, свою память, творческий потенциал и укрепляет веру в собственные силы.

Кроме того, такая работа мотивирует детей к учебному процессу. А, по мнению ученых, успех детей на 20-30% зависит от интеллекта и на 70-80% от мотивации.

## **ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ НА ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

### **2.1. Диагностика уровня сформированности действия структурирования знаний у младших школьников (по результатам констатирующего эксперимента)**

В нашей работе была проведена экспериментальная работа по формированию у младших школьников действия структурирования знаний на уроках математики.

Цель экспериментальной работы – на основе выявленного уровня сформированности действия структурирования знаний составить рекомендации педагогам по совершенствованию процесса их формирования.

В состав умения структурировать знания входят такие мыслительные процессы, как группировка, центрирование, реорганизация. Существует несколько методик по диагностике умения у детей структурирования материала, они представлены в приложении 1. В качестве эксперимента мы выбрали методику «Исключение понятий» [23, с. 63], представленную в инструментарии по практической психологии В.Б. Шапаря. В эксперименте принимали участие ученики третьего класса МОУ СОШ № 48 г. Копейска в количестве 30 человек.

По результатам данной методики больше чем у половины детей низкий уровень сформированности структурирования знаний, что составляет 60 % от всех обучающихся класса, у 6 человек (24%) – средний уровень, у 4 человек (16%) – высокий уровень. Обобщенные результаты диагностики приведены на рисунке 1.

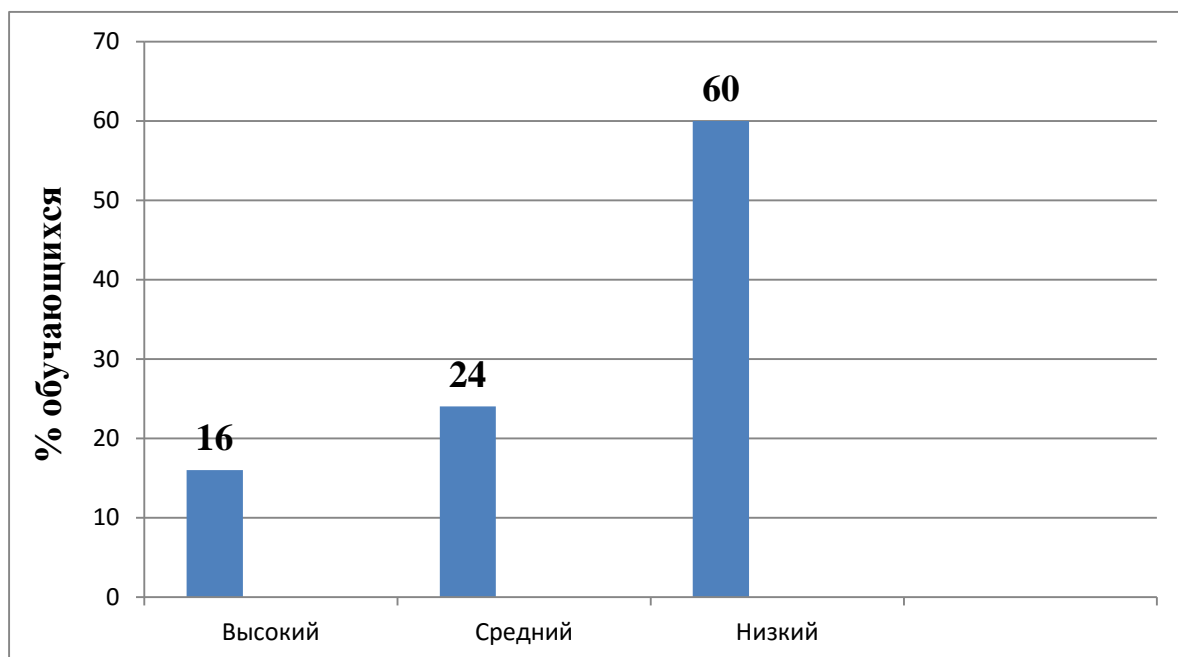


Рис. 1. Обобщенные результаты констатирующей диагностики  
«Исключение понятий»

Нами был проведён констатирующий эксперимент по определению уровня сформированности действия структурирования знаний с использованием методики «Исключение понятий». Результаты исследования показывают, что у 60% обследуемых наблюдается низкий уровень сформированности УУД структурирования знаний, высокий – только у 16%. Таким образом, можно сделать вывод, что действие структурирования знаний у младших школьников сформировано недостаточно. В связи с этим требуется применение инструментов, которые позволят более эффективно формировать данные УУД. В качестве такого инструмента мы предлагаем использовать ментальные и концептуальные карты.

Ещё одним этапом констатирующего эксперимента была диагностика заинтересованности младших школьников в работе с ментальными и концептуальными картами (на примере ментальных карт). Задача эксперимента заключалась в улучшении усвоения нового материала или воспроизведении уже изученного материала в нестандартной форме. Мы

провели эксперимент во 2 и 3 классах МОУ СОШ 48 г. Копейска в количестве 48 человек.

Начиная работать с обучающимися, мы выяснили, что дети ранее не работали с такими картами, учитель тоже заинтересовалась данной формой предоставления информации.

Ученикам 2 и 3 класса было предложено сначала составить ментальную карту по теме «Фрукты», чтобы дети имели представление, что такое ментальная карта и как она создается. После этого для 2 класса была предложена тема «Виды углов треугольника», а для 3 класса тема «Величины».

В ходе эксперимента мы выяснили, что обучающиеся 2 класса еще не готовы к глубокому анализу и классификации математических понятий, поэтому им следует предлагать использовать готовые ментальные или концептуальные карты, заранее подготовленные учителем. С примером карты можно познакомиться на рисунке 2.

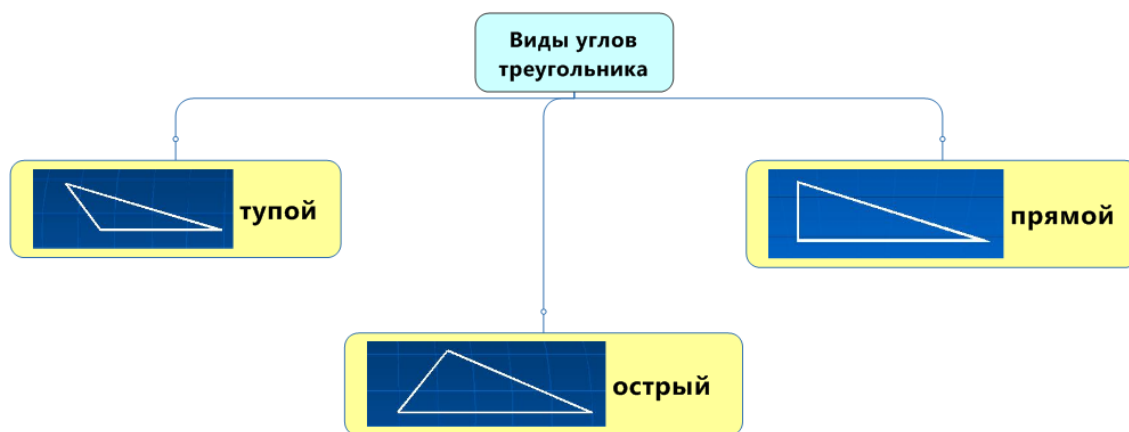


Рис. 2. Ментальная карта по теме «Виды углов треугольника».

Обучающиеся 3 класса справились с данным видом работы. Для учеников 3 класса в начале составления карты можно дать опорные слова, которые необходимо вписать в уже готовый шаблон карты. Когда ребята научатся справляться с таким заданием, можно постепенно усложнять работу, переходя на полностью самостоятельное составление карт. В 4 классе дети способны самостоятельно составить ментальную или концептуальную

карту под руководством учителя. Пример карты по теме «Величины» представлен на рисунке 3.

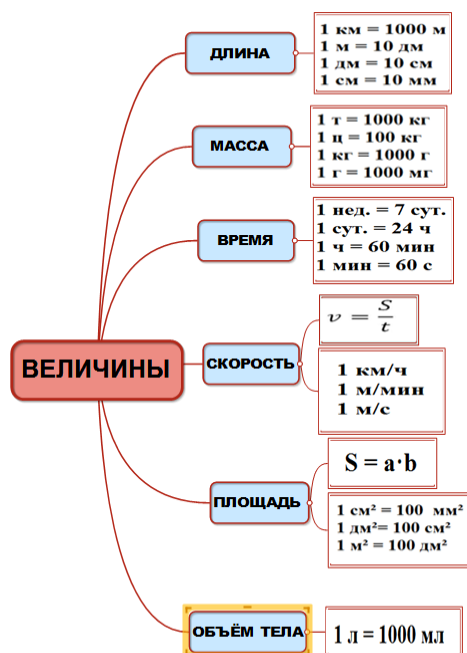


Рис.3. Ментальная карта по теме «Величины»

Нами была разработана анкета для выявления заинтересованности младших школьников данным видом работы. В анкете предлагалось ответить на следующие вопросы:

1. Работал ли ты раньше с ментальными картами?
2. Трудно ли тебе было составить ментальную карту?
3. Полезно ли для тебя составление таких карт?

В ходе анкетирования выяснилось, что обучающиеся не работали с ментальными картами, трудно было составить карту 25 % обучающихся, 85 % обучающихся карта показалась полезной. Судя по результатам, обучающиеся заинтересовал данный вид работы, для них это было необычно, детям понравилось излагать свои мысли в форме ментальных карт, а также удобно пользоваться как памяткой, материал в них более доступный и понятный для запоминания, без лишних слов как в скучных правилах. Также

многие обучающиеся просили у учителя делать ментальные карты и на других уроках.

## **2.2. Рекомендации педагогам по формированию действия структурирования знаний на уроках математики с помощью ментальных карт**

На основе анализа психолого-педагогической, методической литературы, а также данных, полученных в ходе экспериментальной работы, мы предлагаем в качестве инструмента метод создания ментальных и концептуальных карт.

Все современные программы начальной школы имеют большую информативную насыщенность. Родители обеспокоены большой нагрузкой на маленьких школьников. Перед учителем встает вопрос компоновки знаний, интенсификации учебно-познавательного процесса.

На помощь учителю приходит прием использования ментальных и концептуальных карт. Такие карты позволяют ученику увидеть связи и отношения между изучаемыми объектами, структурировать учебный материал, связывать отдельное в единое целое. Таким образом, происходит «сжатие» информации. Под «сжатием» нужно понимать, прежде всего, ее обобщение, укрупнение, систематизация. Сокращается время и силы школьников, направленные на усвоение учебного материала, повышается качество усвоения материала.

Метод создания ментальных и концептуальных карт может стать основным на протяжении всего урока при условии совместного коллективного создания карты. А может быть отдельным этапом на стадии вызова или рефлексии, способом мотивации мыслительной деятельности до изучения темы или формой систематизации информации по итогам прохождения материала.

Преимущества карты перед текстовой формой изложения материала:

- выделена основная идея



- выделены ключевые понятия
- видны взаимосвязи между ключевыми понятиями
- можно трансформировать и дополнять

Ментальные или концептуальные карты можно использовать на уроке для:

- определения логических связей между понятиями,
- работы с лексическим материалом,
- запоминания грамматических правил,
- создания опорного конспекта,
- генерирования проектных или исследовательских идей,
- запоминания большого объема информации, и т.д.

В первом классе учитель знакомит ребёнка с ментальной и концептуальной картами, начиная с самых простых карт. Карты создаются в ходе обсуждения предмета или темы. Выполняя данное задание, пополняется активный и пассивный словарь, развиваются процессы мышления – анализ, синтез, аналогия, обобщение.

В качестве основы для создания ментальных и концептуальных карт мы использовали учебник по математике по программе «Школа России», М.И. Моро, С.И. Волковой, часть 1. Темы «Столько же. Больше. Меньше» и «Выше. Ниже. Толще. Тоньше». Примеры ментальных карт по данным темам приведены на рисунках 4 и 5.

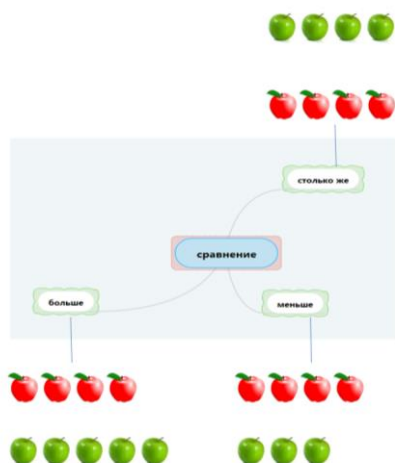


Рис.4. Ментальная карта по теме «Столько же. Больше. Меньше»

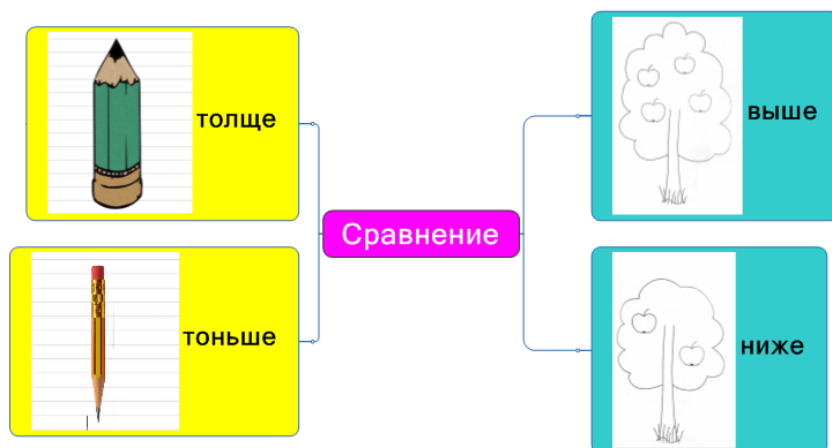


Рис.5. Ментальная карта по теме «Выше. Ниже. Толще. Тоньше»

Ментальная и концептуальная карты в наибольшей степени приближают форму записи к естественной работе мозга по восприятию информации. Они объединяют зрительные и чувственные ассоциации и вместе с тем предлагают анализировать и обобщать воспринимаемые явления в связи с учебными задачами.

На более простых темах, можно давать детям шанс самим составить свою ментальную или концептуальную карту. Ментальная карта по теме «Слева. Справа. Вверху. Внизу» представлена на рисунке 6.

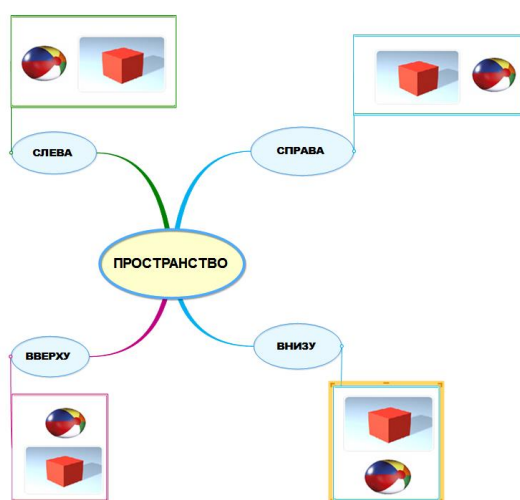


Рис.6. Ментальная карта по теме «Слева. Справа. Вверху. Внизу»

Создание обобщенной ментальной карты может являться итоговой работой по изученным темам. Выполняя данное задание, дети развивают умение выделить главную мысль, припоминание изученного или выявление уровня знаний, пополняется активный и пассивный словарь по изученной лексической теме, развиваются умения составлять и распространять предложения, развиваются процессы мышления – структурирование материала, анализ, синтез, аналогия, обобщение, сравнение, классификация. В качестве примера обобщенных ментальных и концептуальных карт мы выбрали темы «Угол. Виды углов», «Арифметические действия», «Равенство и неравенство», «Задачи на движение». Разработанные карты вы можете видеть на рисунках 7, 8, 9, 10.

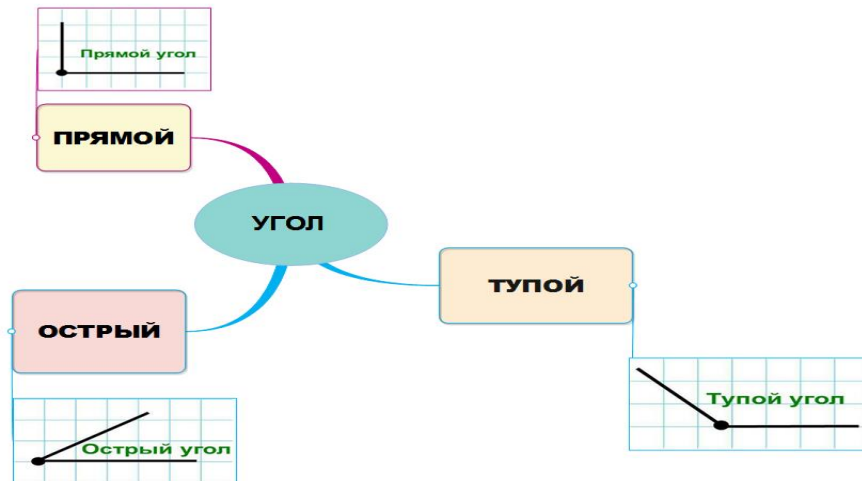


Рис.7. Ментальная карта по теме «Угол. Виды углов»



Рис. 8. Ментальная карта по теме «Арифметические действия»

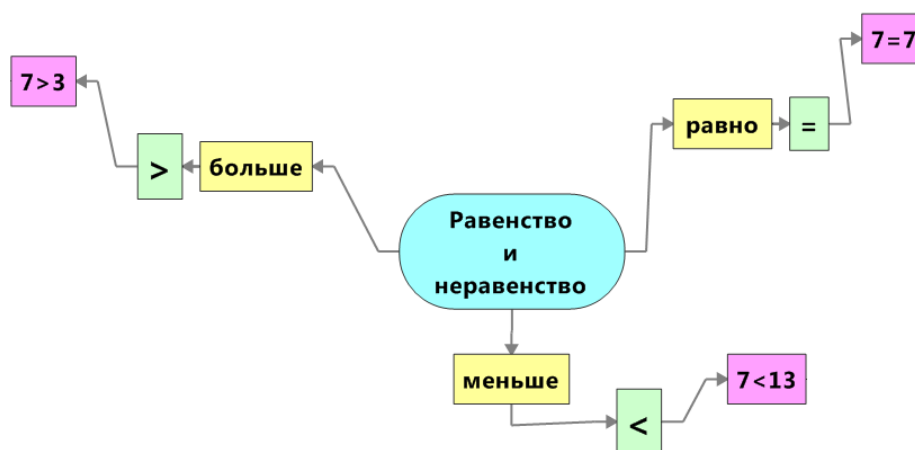


Рис.9. Ментальная карта по теме «Равенство и неравенство»

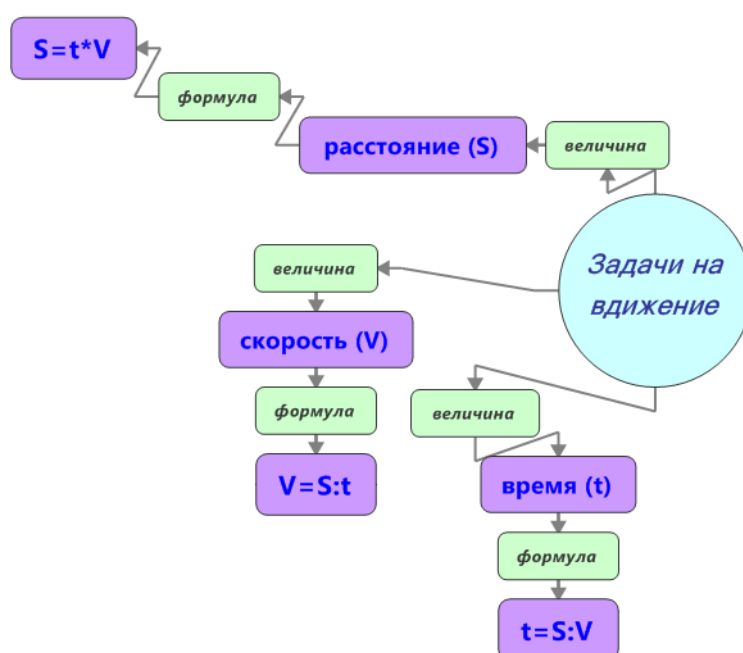


Рис.10. Концептуальная карта по теме «Задачи на движение»

Ментальная или концептуальная карта является наилучшим способом структуризации информации, так как при составлении карт вся информация записывается в доступном, понятном и сжатом виде для учеников начальной школы, также можно проследить, какие связи между теми или иными понятиями, ключевыми моментами и т.д. Также, в отличие от других средств структуризации, ментальные и концептуальные карты легче дешифровать, точнее – они не нуждаются в дешифровке – ученик может сразу их «читать»,

готовясь к контрольной работе, к экзамену или к ответу на уроке. Пример концептуальной карты по теме «Квадрат» представлен на рисунке 11.



Рис. 11. Концептуальная карта по теме «Квадрат»

Ментальные и концептуальные карты можно применять на этапе объяснения нового материала, где используются подсказки, которые косвенно дают представление о новом знании, но информация не даётся в готовом виде. В процессе группового обсуждения ребята выделяют главные мысли, пытаются найти принцип, по которому собраны подсказки, найти верное решение и вносить в ментальную или концептуальную карту свои наблюдения. После того, как карта заполняется полностью, группы устраивают презентацию своих работ и называют те признаки, которые они выделили. После того, как все группы выступили, составляется общая карта, являющаяся эталоном дальнейших решений. На этом этапе целесообразно и уместно использовать данный вид работы для более крепкого усвоения знаний и для создания наглядного образца для изучения дальнейшей темы.

При закреплении изученного материала можно предложить восстановить ментальную или концептуальную карту или разместить на карте элементы, являющиеся примером содержания.

Этап повторения пройденного материала является одним из наиболее актуальных и нуждающихся в таких методах и средствах. С помощью ментальной или концептуальной карты можно быстро организовать индивидуальную проверку знаний с помощью незаконченной карты, предложить детям самим составить карту по изученному материалу. Также удобно организовывать домашнее повторение пройденной темы, поскольку весь необходимый материал будет перед глазами.

Для того, чтобы карта отложилась в долговременной памяти, необходимо ее повторить несколько раз. Самыми благоприятными, по мнению Тони Бьюзена, интервалами времени для запоминания материала являются:

Спустя 10 минут – повторение в течение 10 минут

Спустя 1 сутки – повторение в течение 2-4 минут

Спустя 1 неделю – повторение в течение 2 минут

Спустя 1 месяц – повторение в течение 2 минут

Спустя 3 месяца – повторение в течение 2 минут

Спустя 6 месяцев – повторение в течение 2 минут

Спустя 1 год – повторение в течение 2 минут

Если следовать предложенному плану, материал полностью будет усвоен и закреплён.

Возникает вопрос, как оценивать ментальную или концептуальную карту, составленную ребёнком? О.Ф.Брыксина, к.п.н., доцент, заведующая кафедрой ИКТ в образовании ПГСГСА [3], создала оценочный лист продуктивной деятельности при создании ментальной карты, который представлен в приложении 2. С помощью оценочного листа ученик развивает не только навыки самоанализа (это познавательные УУД), но и навыки регулирования и оценивания своей деятельности (регулятивные УУД).

На основе констатирующих экспериментов и анализа психолого – педагогической литературы нами были разработаны методические

рекомендации для учителя при работе с ментальными и концептуальными картами на уроке математики.

При первом знакомстве обучающихся с ментальными и концептуальными картами преподавателю необходимо познакомить учеников с основными принципами создания ментальных и концептуальных карт:

- Лист лучше всего располагать горизонтально.
- Ключевое понятие изучаемой темы должно располагаться в центре листа.
- От центрального понятия должны идти ветви, на которых располагаются слова, детализирующие его. От каждого нового понятия должны идти еще ветви, детализирующие и его.
- Лучше использовать ветви разной толщины и цвета для каждого нового уровня ветвей.
- Слова пишутся печатными буквами.
- Для наглядности можно применять рисунки.

Приступая к данному виду работы педагогу необходимо познакомить обучающихся с готовыми ментальными или концептуальными картами. После проведения нескольких уроков с применением ментальных или концептуальных карт, преподавателю следует дать обучающимся задание по разработке собственной ментальной карты. Лучше всего это сделать по итогам изучения темы или раздела. В первый раз лучше дать это задание на дом, чтобы у каждого обучающегося было достаточно времени проанализировать всю информацию, выделить основные понятия и взаимосвязи между ними, а затем решить, как будет выглядеть его ментальная или концептуальная карта. Каждый обучающийся может нарисовать ментальную или концептуальную карту на листе бумаги или создать ее с помощью специального программного обеспечения.

На следующем занятии преподаватель может организовать показ получившихся у обучающихся ментальных или концептуальных карт. Лучше, если каждый обучающийся не просто покажет свою карту, а аргументирует свою точку зрения. В процессе обсуждения должны быть выявлены плюсы и минусы представленной карты. В завершении, обучающийся должен сделать выводы и, возможно, внести исправления или дополнения в обсуждаемую карту.

Ментальные или концептуальные карты преподаватель может использовать и для обратной связи: предложить обучающимся составить ментальную или концептуальную карту с выделением областей совсем неусвоенного материала, полностью усвоенного материала или частично усвоенного материала. Это дает возможность проанализировать обучающемуся свои пробелы, а преподавателю — построить соответствующую корректирующую работу. Подобные карты несут информацию о реальных результатах пройденной темы или раздела. Кроме того, некоторые выделенные связи между отдельными элементами могут нести элемент новизны как для обучающихся, так и для преподавателя.

Ментальная или концептуальная карты должны не просто раскрывать структуру и содержание изучаемой темы, а адаптировать учебный материал с учётом особенностей обучающихся, служить средством активизации учебно-познавательной деятельности. Кроме того, карты не должны быть слишком громоздкими и сложными для восприятия.

В дальнейшем подготовленные ментальные или концептуальные карты могут быть использованы при подготовке к занятиям, контрольной работе, экзамену и т. д. Это сделает процесс обучения увлекательнее, а запоминание более легким.

Использование ментальных и концептуальных карт в образовательном процессе возможно в разных формах: можно использовать готовые карты, можно составлять коллективные ментальные карты на занятии, можно давать обучающимся задания создать индивидуальную ментальную карту



самостоятельно. Создание ментальных и концептуальных карт вызывает большой интерес у обучающихся, что способствует более успешному усвоению материала по теме.

Нами был разработан фрагмент урока по теме «Величины» на уроке математики с применением ментальных карт. Данный урок является уроком закрепления знаний по теме «Величины». Учитель предлагает обучающимся отправиться в путешествие, где необходимо составить свою карту. Сначала обучающиеся вспоминают, что такое ментальная карта и принципы создания ментальных карт. Затем обучающиеся в группах создают ментальную карту, вспоминая пройденный материал по данной теме. После этого капитаны команд представляют свою ментальную карту. Фрагмент урока представлен в приложении 3.

Что касается создания самой ментальной или концептуальной карты, можно использовать не только собственную креативность и творчество, но и специальные шаблоны и компьютерные утилиты. Существуют также специальные программы для создания ментальных и концептуальных карт. Их можно легко найти в Интернете, при этом программы бывают платными и бесплатными, сложными и простыми. Это дает право самостоятельно выбрать помощника.

Наиболее популярны следующие редакторы ментальных и концептуальных карт:

1. "Mindomo". Доступна как бесплатная, так и более расширенная платная версия. Выполнена в стиле "Майкрософт-офис".
2. "Maomysself". Основная особенность и недостаток – нет возможности одновременной работы нескольких пользователей.
3. "Mindmeister". Можно бесплатно создать три карты. Интерфейс простой и понятный.
4. "Mind42". Довольно упрощенная версия. Отсутствует возможность связывать карты и прикреплять дополнительные файлы.

5. "Xmind". Популярнейшая утилита, дополнительно позволяет работать с диаграммами Гранта.

6. "Freemind". Бесплатное приложение, полностью адаптированное к любой платформе. Недостаток – устаревший дизайн.

Таким образом, представленные рекомендации позволят ученику увидеть связи и отношения между изучаемыми объектами, структурировать учебный материал, связать отдельное в единое целое. Метод ментальных и концептуальных карт можно использовать на разных типах урока. Этот метод помогает реализовать заложенный в основу ФГОС системно-деятельностный подход. Позволяет организовать самостоятельную работу обучающихся, развивать творческие способности, развивать интерес к предмету.

## **ВЫВОД ПО II ГЛАВЕ**

В нашей работе была проведена экспериментальная работа по диагностике у младших школьников действия структурирования знаний на уроках математики. Мы воспользовались методикой В.Б. Шапаря «Исключение понятий», так как умение структурировать знания – это деятельность, направленная на выделение и закрепление в сознании совокупности устойчивых связей (структуры), обеспечивающей целостность усваиваемого блока математических знаний и определяющей характер взаимодействия образующих его компонентов.

Нами был проведён констатирующий эксперимент, в ходе которого было установлено, что действие структурирования знаний развито у младших школьников недостаточно. В связи с этим требуется применение инструментов, которые позволят более эффективно формировать данные УУД. В качестве такого инструмента мы предложили использовать ментальные и концептуальные карты.

Ментальная или концептуальная карта является наилучшим способом структуризации информации, так как при составлении карт вся информация записывается в доступном, понятном и сжатом виде для учеников начальной школы, также можно проследить, какие связи между теми или иными понятиями, ключевыми моментами и т.д.

Нами были разработаны примеры ментальных и концептуальных карт по разным темам, разработаны методические рекомендации для учителя при работе с ментальными и концептуальными картами на уроке математики, разработан фрагмент урока с использованием ментальных карт на уроке математики, представлен оценочный лист продуктивной деятельности при создании ментальной или концептуальной карты, приведён перечень популярных программ по созданию ментальных и концептуальных карт.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью исследования являлась разработка рекомендаций педагогам по формированию у младших школьников действия структурирования знаний на уроках математики посредством ментальных и концептуальных карт.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

1. Раскрыто понятие универсальных учебных действий и их связь с содержанием учебного предмета «Математика». Универсальные учебные действия способствуют формированию психологических способностей обучающихся, а также обеспечивают различные этапы усвоения учебного материала. В состав основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, можно выделить четыре блока: личностный, регулятивный, познавательный и коммуникативный. Познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы.

2. Рассмотрено действие структурирования знаний в системе универсальных учебных действий. Структурирование знаний можно определить как универсальное учебное действие, развитие которого направлено на преобразование знаний учащихся посредством приведения их в определённую систему на основе установления логических связей (структурных, родовидовых, причинно-следственных и других) между дидактическими единицами (теориями, законами, понятиями и т.п.).

3. Обобщены приёмы структурирования знаний, посредством ментальных и концептуальных карт. Ментальные и концептуальные карты – это своего рода способ обучения, при котором включаются учебно-познавательные способности, которые побуждают к эффективной мыслительной и научно-практической деятельности в процессе познания нового и закрепления уже пройденного материала. В данном виде учебно-познавательной деятельности активен не только учитель, но и сам ученик.

4. Проведён констатирующий эксперимент, в ходе которого было установлено, что действие структурирования знаний развито у младших школьников недостаточно. В связи с этим требуется применение инструментов, которые позволят более эффективно формировать данные УУД. В качестве такого инструмента мы предложили использовать ментальные и концептуальные карты.

5. Разработаны рекомендации по совершенствованию формирования у младших школьников умения структурирования знаний с применением ментальных и концептуальных карт. В работе представлены ментальные и концептуальные карты по математике по разным темам, разработаны методические рекомендации для учителя при работе с ментальными и концептуальными картами на уроке математики, разработан фрагмент урока с использованием ментальных карт на уроке математики, представлен оценочный лист продуктивной деятельности при создании ментальной или концептуальной карты, приведён перечень популярных программ по созданию ментальных и концептуальных карт.

Цель нашего исследования достигнута и поставленные задачи решены.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авторская программа М. И. Моро, М. А. Бантовой «Математика». Сборник рабочих программ «Школа России». 1-4 классы. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2011. - 528 с.
2. Акимова, И.В. Обучение школьников структурированию знаний по математике на основе использования программных средств образовательного назначения: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / И.В. Акимова. – Н. Новгород, 2006. – 173 с.: ил. РГБ ОД, 61 06-13/2082
3. Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения / Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогическая литература, 1995. – 256 с.
4. Берштейн, А.Н. Методика «Последовательность событий»/ А.Н. Берштейн. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.psiholognew.com/dosh020.html> (дата обращения: 24.04.17).
5. Бьюзен Б., Бьюзен Т. Супермышление. – М.: Попурри, 2008. – 208 с.
6. Виды универсальных учебных действий (по материалам ФГОС НОО) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.metod-kopilka.ru/page-udd-1.html> (дата обращения: 14.03.17).
7. Вторушиной, Н.А. Веточка за веточкой...Применение метода интеллект- карт в начальной школе//Учительская газета. - №10 (от 11 марта). - 2014: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ug.ru/archive/54971> (10.05.17).
8. Гальперин, П.Я. Введение в психологию [Текст] / П.Я. Гальперин. – М.: Университет, 1999. – 332 с.
9. Глинкин, Г.В. Подготовка учителей к формированию у учащихся системных знаний. Повышение квалификации учителя на основе способа диалектического обучения / Г.В. Глинкина. – Germany, Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 232 с.

10. Дубровина, И.В., Прихожан, А.М., Зацепин, В.В. Возрастная и педагогическая психология – М.: Издательский центр «Академия», 1998. – 320 с.
11. Краткий психологический словарь / ред. А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский; ред. – сост. – Л.А.Карпенко, . – Ростов –на Дону : Феникс, 1998. – 58 с.
12. Колесник, В. Ментальные карты. [Электронный ресурс]. – URL: <http://kolesnik.ru/2005/mindmapping/> (дата обращения: 21.01.17)
13. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознаний. Личность/ Н.А. Леонтьев. – М.: Книга по требованию, 2011. – 130 с.
14. Муромцев, Д.И. Концептуальное моделирование знаний в системе Concept Map. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2009. – 83 с.
15. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» [Текст]: Приказ №271 от 4 февраля 2010 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/6744437/> (дата обращения: 03.05.17).
16. «Примерные программы по учебным предметам». Начальная школа. В 2 ч. Ч.1 – 5-е изд. перераб. – М.: Просвещение, 2011. – 400 с.
17. СанПиН 2.4.2. 2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html> (дата обращения: 20.02.17).
18. Сапрыкина, Н.А. Формирование у младших школьников умения структурировать информацию в процессе преподавания технологии гипермедиа при обучении информатики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.А. Сапрыкина. – М.: ОГПУ , 2014.
19. Сиценцова, З.В. Формирование интеллектуальных умений старшеклассников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / З.В. Сиценцова. – М.: РГБ, 2003.
20. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология. 3-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 1999. -288 с.

21. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.goldedu.ru/gold-477.html> (дата обращения: 17.03.17).

22. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. №309-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2007/12/05/obrazovanie-stansart-dok.html> (дата обращения: 30.03.17).

23. Шапарь, В.Б. Практическая психология. Инструментарий/ В.Б. Шапарь, А.В. Тимченко, В.Н. Швыдченко. – Ростов н/Д : Феникс, 2002 . – 686 с.

24. Шаталов, В.Ф. Учить всех, учить каждого/ В.Ф.Шатаов // Педагогический поиск (слст. И.Н. Баженова) – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.

25. Эльконин, Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин; под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. – М.: Педагогика, 1999. – 554 с.

26. Энциклопедический словарь по психологии и педагогике [Электронный ресурс]. – URL: [http://psychology\\_pedagogy.academic.ru](http://psychology_pedagogy.academic.ru) (дата обращения: 01.02.17).



Методики диагностирования сформированности универсального учебного действия структурирования знаний

Методика «Исключение понятий» [22, с. 63], представленная в инструментарии по практической психологии В.Б. Шапаря.

Цели методики:

- исследование способности к классификации и анализу
- определение понятий, выяснение причин, выявление сходства и различия в объектах
- определение степени развитости у ребёнка интеллектуальных процессов.

Инструкция: Обследуемым предлагается бланк с 17 рядами слов. В каждом ряду 4 слова объединены общим родовым понятием, а пятое к нему не относится. За 3 минуты обследуемые должны найти эти слова и вычеркнуть их.

1. Василий, Федор, Семен, Иванов, Петр.
2. Дряхлый, маленький, старый, изношенный, ветхий.
3. Скоро, быстро, поспешно, постепенно, торопливо.
4. Лист, почва, кора, чешуя, сук.
5. Ненавидеть, презирать, негодовать, возмущаться, понимать.
6. Темный, светлый, голубой, яркий, тусклый.
7. Гнездо, нора, курятник, сторожка, берлога.
8. Неудача, волнение, поражение, провал, крах.
9. Успех, удача, выигрыш, спокойствие, неудача.
10. Грабеж, кража, землетрясение, поджог, нападение.
11. Молоко, сыр, сметана, сало, простокваша.
12. Глубокий, низкий, светлый, высокий, длинный.
13. Хата, шалаш, дым, хлев, будка.
14. Береза, сосна, дуб, ель, сирень.
15. Секунда, час, год, вечер, неделя.

16. Смелый, храбрый, решительный, злой, отважный.

17. Карандаш, ручка, рейсфедер, фломастер, чернила.

Обработка результатов: подсчитывается количество правильных ответов и в зависимости от него определяется уровень сформированности процессов анализа и синтеза:

16-17- правильных ответов – высокий уровень,

15-12- средний уровень,

11-8 – низкий уровень,

Меньше 8 – очень низкий.

Методика А.Н. Бернштейна «Последовательность событий».[4]

Материал и оборудование: сложенные картинки (от 3 д 6) на которых изображены этапы какого-либо события. Ребёнку показывают беспорядочно разложенные картинки и дают следующую инструкцию: «Посмотри, перед тобой лежат картинки, на которых изображено какое-то событие. Порядок картинок перепутан, и тебе надо догадаться, как их поменять местами, чтобы стало ясно, что нарисовал художник. Переложи картинки, как считаешь нужным, а потом составь рассказ о том событии, которое здесь изображено».

Если ребёнок правильно установил последовательность картинок, но не смог составить хорошего рассказа, необходимо задать ему несколько вопросов, чтобы уточнить причину затруднения. Если ребёнок, даже с помощью наводящих вопросов, не смог справиться с заданием, то такое выполнение задания рассматривается как неудовлетворительное.

Обработка результатов:

1. Смог найти последовательность событий и составил логический рассказ – высокий уровень.

2. Смог найти последовательность событий, но не смог составить хорошего рассказа, или смог, но с помощью наводящих вопросов – средний уровень.

3. Не смог найти последовательность событий и составить рассказ – низкий уровень.

Методика «Выявление общих понятий», представленная в инструментарии по практической психологии В.Б. Шапаря.[22, с.60]

Цель: Методика предназначена для выявления способности к обобщению, анализу и классификации.

Обследуемым предлагается бланк с 20 рядами слов. В каждом из них набор из 5 слов, 2 из которых более всего с ним связаны. Задача обследуемого — найти в каждом ряду по 2 слова, наиболее соответствующих обобщающему понятию, и подчеркнуть их. Время на выполнение работы — 3 минуты.

### **Тестовое задание**

1. Сад (растения, садовник, собака, забор, земля).
2. Река (берег, рыба, рыболов, тина, вода).
3. Город (автомобиль, здание, толпа, улица, велосипед).
4. Сарай (сеновал, лошадь, крыша, скот, стены).
5. Куб (углы, чертеж, сторона, камень, дерево).
6. Деление (класс, делимое, карандаш, делитель, бумага).
7. Кольцо (диаметр, алмаз, проба, округлость, печать).
8. Чтение (глава, книга, печать, картина, слово).
9. Газета (правда, приложение, телеграммы, бумага, редактор).
10. Игра (карты, игроки, штрафы, наказания, правила).
11. Война (самолеты, пушки, сражения, ружья, солдаты).
12. Книга (рисунки, война, бумаги, любовь, текст).
13. Пение (звон, искусство, голос, аплодисменты, мелодия).
14. Землетрясение (пожар, смерть, колебания почвы, шум, наводнение).
15. Библиотека (город, книги, лекция, музыка, читатели).
16. Лес (лист, яблоня, дерево, охотник, волк).
17. Спорт (медаль, оркестр, состязание, победа, стадион).
18. Больница (помещение, сад, враг, радио, больные).
19. Любовь (розы, чувство, человек, город, природа).

20. Патриотизм (город, друзья, родина, семья, человек).

Оценка выставляется по девятибалльной шкале с помощью таблицы номер 1.

Таблица 1

Шкала оценки способности к обобщению, анализу и классификации

<b>Оценка в баллах</b>				6	5	4			
Число правильных ветов	от-8	7	6	—15	—13	—11	—9	—7	

Таблица 2

## Приложение 2

Оценочный лист продуктивной деятельности при создании ментальной карты

Что и как я оцениваю	Соответствует утверждению	Частично соответствует	Не соответствует утверждению
Как я создавал ментальную карту?			
Ключевое понятие темы служит центральным образом интеллект- карты.			
Я использовал для этого понятия графический образ.			
Вокруг центрального понятия я			

<p>расположил понятия, раскрывающие содержание центрального образа (темы), которые так же иллюстрировал.</p>			
<p>Между понятиями я установил связи в виде линий и стрелок.</p>			
<p>Первые слова-образы на моей карте представлены словами большого размера, с толстыми линиями, а понятия более низкого уровня - более мелким шрифтом.</p>			
<p>Моя карта дает полное и понятное представление о заявленной теме, материал я представил структурно, полно, отразил все связи.</p>			
<p>Как я соблюдал требования?</p>			
<p>Я постоянно обращался к листу</p>			

оценивания и следовал предложенным в нем указаниям.			
Я подписал карту и разместил в свое портфолио.			
Я выполнил работу в положенный срок.			
Как я оцениваю себя?			
Я стараюсь быть объективным			
Как я работал?			
Я осознавал свою ответственность, поэтому сделал работу время.			
Я участвовал в обсуждении работ моих одноклассников и высказывал свою точку зрения			

### Приложение 3

Фрагмент урока по теме «Величины» с применением ментальных карт.

#### **Орг. момент.**

Внимание! Проверь, дружок,

Готов ли ты начать урок?

Все ль на месте? Все ль в порядке?

Книжка, ручка и тетрадки!

Есть у нас девиз такой:

Все, что надо под рукой! (Дети хором).

## **II. Сообщение целей и задач урока.**

- Ребята, сегодня я вам предлагаю отправиться в путешествие. Вы уже заметили, что мы отправимся в путешествие на трёх кораблях. На каждом корабле вам нужно будет выбрать капитана, а остальные будут матросами. У вас есть одна минута. (ученики выбирают капитана)

Нас ждет много интересных встреч. Во время путешествия нас будут подстерегать неожиданности. Мы должны будем показать, чему научились и, конечно, узнаем много нового.

- Старая пословица гласит: **«ПУТЕШЕСТВИЕ РАЗВИВАЕТ УМ»**

- А пословица, как известно – это народная мудрость. Для того, чтобы путешествие было удачным, необходимо соблюдать следующие условия:

- быть очень внимательными;

- правильно выполнять задания;

- не допускать ошибок, иначе можно потерпеть кораблекрушение.

- А какое же путешествие без карты? Ваша задача самим составить вашу карту, но карта эта будет не обычная, а ментальная.

Кто мне напомнит, что такое «ментальная карта»? А что нужно помнить, при составлении такой карты?

- Лист располагаем горизонтально.
- Используем только цветные маркеры или карандаши
- Главное понятие изучаемой темы должно располагаться в центре листа.
- От центра исходят основные ветви с подписями — они означают главные разделы карты. Основные ветви далее ветвятся на более тонкие ветви.

- Все ветви подписаны ключевыми словами, заставляющими вспомнить то или иное понятие.

- Лучше использовать крупные печатные буквы.
- Можно использовать рисунки.

У вас на партах лежат цветные карандаши, и листы для создания вашей карты. Нужно будет создать ментальную карту по теме «Величины», для этого нужно быть очень внимательными, и не упустить ни одной величины. Что мы знаем о величинах? Давайте вспомним, какие величины мы изучили? Молодцы! Теперь приступаем к созданию своей ментальной карты. Не забываем, что это творческое задание. Время на создание такой карты – 15 минут, а после этого капитаны каждого корабля должны будут представить нам свою карту, которую они создали с матросами. Готовы? Поехали.