



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)
Факультет подготовки учителей начальных классов
Кафедра математики, естествознания и методики обучения математике
и естествознанию

**ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯ
СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕЛИЧИН
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.01. Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
Начальное образование**

Работа _____ к защите
« ___ » _____ 20__ г.
зав. кафедрой МЕиМОМиЕ

_____ Белоусова Н.А.

Выполнил:
Студент группы ОФ-408/070-4-1
Смолин Михаил Владимирович

Научный руководитель:
канд.пед.наук, доцент кафедры
Махмутова Лариса Гаптульхаевна

Челябинск, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕЛИЧИН НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	7
1.1. Понятие действия структурирования знаний в системе универсальных учебных действий.....	7
1.2. Методика изучения величин в начальной школе	17
1.3. Роль изучения величин в формировании у младших школьников действия структурирования знаний	26
ВЫВОДЫ ПО I ГЛАВЕ.....	32
ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕЛИЧИН НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	34
2.1. Диагностика уровней сформированности действия структурирования знаний у младших школьников	34
2.2. Анализ учебников математики на наличие заданий, направленных на формирование действия структурирования знаний при изучении величин.	42
2.3. Методические рекомендации для педагогов по совершенствованию формирования действия структурирования знаний при изучении величин.	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей задачей современной начальной школы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования [53] становится формирование универсальных учебных действий (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: общеучебные, логические, действия постановки и решения проблем.

В современных условиях предметом особого внимания педагогов все больше становятся внутренние процессы интеллектуального и эмоционального развития ученика, особенности структуры его учебного и жизненного опыта. При таком подходе во главу угла выдвигается задача овладения школьниками общеинтеллектуальными умениями, и в частности умениями структурирования и систематизации предметных знаний. Овладение данными умениями предполагает усвоение базовых понятий, основополагающих идей и структурных связей между ними, отраженных в содержании школьных дисциплин, и, как результат, создание целостных представлений о той или иной сфере окружающей действительности. К общеучебному универсальному действию относится и структурирование знаний.

Систематизация и структурирование знаний должны осуществляться при обучении всем школьным предметам. 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: П.Я. Гальперин[12], А.Н. Леонтьев[28], Н.Ф.Талызина[50], Ю.К. Бабанский[4], П.И. Пидкасистый[38], В.Ф. Шаталов[59] и др.

Но проблема взаимосвязи действия структурирования знаний и изучения величин на уроках математики в младших классах недостаточно освещена в методической литературе. Именно это и вызвало обращение к теме нашего исследования: «Формирование у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики». Исходя из этого, мы выделили проблему нашего исследования: какие задания по теме «Величины» могут быть полезны при формировании действия структурирования знаний?

Цель исследования: изучить теоретические аспекты проблемы формирования у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин и в ходе экспериментальной работы составить методические рекомендации педагогам по совершенствованию процесса их формирования.

Объект исследования: процесс обучения младших школьников математике.

Предмет исследования: процесс формирования у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики.

Задачи исследования:

1. Раскрыть понятие действия структурирования знаний в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования.

2. На основе анализа методической литературы систематизировать сведения о методике изучения величин в начальной школе.

3. Определить роль изучения величин в формировании у младших школьников действия структурирования знаний.

4. Выявить в ходе констатирующего этапа экспериментальной работы уровень сформированности у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики.

5. Подобрать методику анализа учебников и проанализировать учебники математики по такому параметру, как наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера для 1-4 классов.

6. На основе полученных результатов разработать методические рекомендации для педагогов по совершенствованию формирования у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин.

В нашем исследовании будут применены следующие методы:

1. Теоретические методы: анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, контент – анализ учебников.

2. Методы обработки и интерпретации данных: обработка и интерпретация результатов диагностик.

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

Апробация результатов исследования проходила путем публикации в рамках научно-практических конференций следующих статей:

1. Смолин, М.В. Формирование у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики / М.В. Смолин // Россия сегодня: безопасность, сотрудничество, развитие. Взгляд молодых: материалы XXI международной молодёжной научной конференции. – Челябинск, 2016 (в ред.).

2. Смолин, М.В. Теоретические аспекты проблемы формирования у младших школьников действия структурирования при изучении величин на уроках математики / М.В. Смолин // Актуальные проблемы образования: позиция молодых: материалы Всерос. студ. науч.-практ. конференции. – Челябинск, 2016 (в ред.).

3. Смолин, М.В. Проблема формирования действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики в начальной школе / М.В. Смолин // Молодежные инициативы в науке, образовании, культуре материалы региональной молодежной научной конференции. – Саранск, 2016 (в ред.).

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕЛИЧИН НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

1.1. Понятие действия структурирования знаний в системе универсальных учебных действий

Разработка концепции развития универсальных учебных действий в системе общего образования отвечает новым социальным запросам, отражающим переход России от индустриального к постиндустриальному информационному обществу, основанному на знаниях и высоком инновационном потенциале. Целью образования, по Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования [53], становится общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающее такую ключевую компетенцию, как умение учиться.

Универсализация содержания общего образования в форме выделения неизменного фундаментального ядра общего образования включает совокупность наиболее существенных идей науки и культуры, а также концепцию развития универсальных учебных действий (далее УУД) [3, с. 4].

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования выделяются умения работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, а также умения представлять, анализировать и интерпретировать данные, которыми должен обладать выпускник начальной школы [46]. В этом же документе подчеркивается, что «метапредметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования должны отражать использование знаково-символических средств представления

информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач» [10].

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта [3].

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 учащимся 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. Значит, 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 учащимися предметных знаний, формирования умений и компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора [45, с.23-25].

К основным функциям универсальных учебных действий можно отнести: обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности; создание условий для гармоничного развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному образованию; обеспечение успешного усвоения знаний, формирования умений, навыков и компетентностей в

любой предметной области. Выделяются четыре вида универсальных учебных действий: личностные, коммуникативные, регулятивные и познавательные.

Познавательные УУД включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- 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; 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 модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия подразделяются на:

- анализ;

- синтез;
- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы включает в себя:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Развитие системы УУД в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий, определяющих становление психологических способностей личности, осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер ребенка. Процесс обучения задает содержание и характеристики учебной деятельности ребенка и тем самым определяет зону ближайшего развития указанных УУД – уровень их сформированности, соответствующей нормативной стадии развития и релевантный «высокой норме» развития, и свойства.

Критериями оценки сформированности УУД у учащихся выступают:

- соответствие возрастно-психологическим нормативным требованиям;
- соответствие свойств УУД заранее заданным требованиям.

Формирование УУД как цель образовательного процесса определяет его содержание и организацию и происходит в контексте усвоения разных предметных дисциплин. УУД, их свойства и качества определяют эффективность образовательного процесса, в частности усвоение знаний и умений, формирование образа мира и основных видов компетентности

учащегося, в том числе социальной и личностной [3, с 55]. Поэтому можно сказать из всего вышесказанного, что для успешного обучения младшего школьника должны быть сформированы следующие познавательные УУД: общеучебные, логические, действия постановки и решения проблем.

В программе развития универсальных учебных действий начального образования в состав познавательных универсальных учебных действий (УУД) входит «умение структурировать знания» [10].

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 определенную 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, так как процесс структурирования невозможен без логических оснований: применения законов логики, операций с понятиями (определение, деление, обобщение, ограничение) и логических приемов (анализ, синтез, сравнение) [14]. Поэтому 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 [14].

Для дальнейшего 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 ее структурой, остающейся неизменной при изменении (в определенных пределах) системы, например, при изменении состава элементов [26].

Структурирование – это стратегия организации разрозненной информации в процессе её запоминания, в результате которой элементы запоминаемого материала связываются по какому – то логическому основанию в целостную группу или несколько таких групп [63].

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.

В наше время существует определенная проблема в том, что большинство авторов не выделяют структурирование в качестве самостоятельного умения и не уделяют специального внимания его целенаправленному формированию. В основном предлагается использование готовых схем для определения программы деятельности на данный этап учебного процесса, организации текущего и обобщающего повторения, определения обязательного объема учебного материала.

Предметный материал начальной школы достаточно тесно увязан друг с другом, при малейших пробелах в усвоении знаний существенно затрудняется осознанное восприятие нового материала. Систематизация и структурирование же математических знаний позволяет освободить

младшего школьника от многочисленных частных случаев, усвоить на длительный срок в достаточно компактном и в то же время готовом для актуализации виде предусмотренную нормативами математическую информацию.

С другой стороны, возможность осознания школьниками в результате структурирования знаний глубокой идейной связи различных разделов той или иной науки, нашедших свое отражение в предметном содержании; значения общих методов, позволяющих с единых позиций подходить к изучению разных, на первый взгляд, объектов; рассмотрение системы усваиваемых знаний в процессе ее постоянного динамического развития и обогащения способствуют формированию целостного взгляда на окружающий мир, включению этой системы в общекультурный личностный фонд человека.

Н.А. Сопрыкина [46] 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 [46].

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, систематизация.

Для определения степени сформированности умения структурировать информацию выделяют показатели, указывающие на достижение того или иного уровня, сформированности данного умения учениками начальной школы [46].

В психолого-педагогических исследованиях [12, 41, 48, 62], встречаются наиболее часто следующие показатели:

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

2. Степень владения операциями (приемами) 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 [46].

Умение структурировать знания и информацию может быть сформировано на различных уровнях, определённых 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 [46].

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 еще не гарантирует овладение школьниками приемами 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 определенные 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. 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 определённую 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. Для оценки умения структурирования знания используют две группы показателей уровня сформированности данного умения: показатели оценки содержания и оценки, также используют три уровня сформированности умения структурировать знания: высокий, средний и низкий.

1.2. Методика изучения величин в начальной школе

Основными базисными понятиями начального курса математики являются «число» и «величина». В методико-математической литературе, используемой при подготовке учителей начальных классов, этому уделяется много внимания. Однако «подлинное происхождение и сущность этих понятий, их взаимосвязь и взаимообусловленность остаются вне сознания подавляющего большинства школьников и, к сожалению, многих учителей» [55, с.7].

В выдержках из примерной основной образовательной программы начального общего образования [42] по курсу «Математика и

информатика» обозначены содержание и планируемые результаты изучения раздела «Числа и величины». В п. 2.2. «Программы отдельных учебных предметов, курсов» обозначено содержание раздела «Числа и величины»:

- Измерение величин; сравнение и упорядочение величин;
- Единицы массы (грамм, килограмм, центнер, тонна), вместимости (литр), времени (секунда, минута, час);
- Соотношения между единицами измерения однородных величин;
- Сравнение и упорядочение однородных величин;
- Доля величины (половина, треть, четверть, десятая, сотая, тысячная).

В п. 1.2. «Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы» основной образовательной программы обозначены следующие результаты по разделу Раздел «Числа и величины»:

Выпускник научится: читать, записывать и сравнивать величины (массу, время, длину, площадь, скорость), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними (килограмм — грамм; час — минута, минута — секунда; километр — метр, метр — дециметр, дециметр — сантиметр, метр — сантиметр, сантиметр — миллиметр).

Выпускник получит возможность научиться: выбирать единицу для измерения данной величины (длины, массы, площади, времени), объяснять свои действия [42].

Как показывает практика, у учителя нередко наблюдается неуверенность в использовании термина «величина», а также входящего в сферу величин понятия времени. Это связано, во-первых, с высоким уровнем абстрактности изучаемого понятия. Во-вторых, процесс изучения времени значительно сложнее измерения длин, площадей, объемов и масс, так как за единицу времени не может быть взят произвольный промежуток, а только такой, который связан с периодически повторяющимся процессом. В этой связи существующее измерение времени основано на учете

вращения Земли вокруг оси и обращения Земли вокруг Солнца и не является абсолютно точным [60].

Величина – неопределяемое понятие. Под величинами понимают свойства объектов, которые допускают сравнение ($<$, $>$, $=$) и которым можно поставить в соответствие некоторую количественную характеристику. Форма, цвет, материал не являются величинами, так как они не допускают сравнения (например, нельзя сказать «более деревянный» или «менее деревянный»). Длина отрезка, площадь фигуры, масса тела – величины.

В начальных классах используется интуитивный подход, в соответствии с которым формируются представления о величинах как о некоторых свойствах предметов или явлений, связанных прежде всего с измерением. При формировании представления о величине большую роль играет система заданий. В процессе выполнения этих заданий, практических работ на сравнение величин и их измерение учащиеся могут получить глубокое представление о каждой величине, предусмотренной программой [59].

При измерении тех или иных величин важно, чтобы учащиеся осознавали, что величина – это свойство предметов, по отношению к которому можно проводить сравнение и сложение. В учебниках математики [16, 32] для начальной школы введен термин «величина» как свойство предметов, причем такое свойство, которое позволяет сравнивать и устанавливать пары объектов, обладающих свойством в равной мере, или выяснять, какой из них обладает этим свойством в большей мере.

Вопрос об использовании термина «величина» в процессе обучения решению текстовых задач требует особого внимания. Как известно, в любой задаче идет речь не менее чем о двух значениях величины, находящихся в некоторых связях и отношениях. На их основе выбирается действие, посредством которого решается задача. Эти связи и отношения бывают самыми разнообразными и довольно сложными, поэтому не только

детям, но иногда и учителям трудно осознать, о каких величинах идет речь в задаче и какие связи и зависимости могут быть между ними. В связи с этим задавать вопрос: «О каких величинах идет речь в задаче?» не всегда целесообразно, так как, возможно, учащиеся еще не знают о существовании той или иной величины [40].

Величина, так же как и число, является основным понятием курса математики начальных классов, в задачу которого входит формирование у детей представления о величине как о некотором свойстве предметов и явлений, которое прежде всего связано с измерением [21, с. 65].

Выделяются следующие особенности рассмотрения темы «Величины» в начальном курсе математики:

1) Величины рассматриваются в тесной связи с изучением целых неотрицательных чисел и дробей: обучение измерениям связывают с изучением счета; новые единицы измерения вводят сразу после введения соответствующих счетных единиц; образование, запись и чтение именованных чисел изучают параллельно с нумерацией абстрактных чисел; арифметические действия выполняют над абстрактными и над именованными числами.

Выделяются следующие основные подходы к рассмотрению темы «Величины» в начальном курсе математики (рис. 1 – 5) [54]:

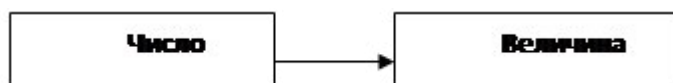


Рис. 1. Первый подход к рассмотрению темы «Величины»

По этому принципу построены программы [54]:

- М.И. Моро, М.А. Бантовой и др.;
- Н.Б. Истоминой;
- С.И. Волковой, Н.Н. Столяровой «Развитие познавательных способностей учащихся на уроках математики»;
- С.И. Волковой, О.Л. Пчелкиной «Математика и конструирование»;
- дидактическая система Л.В. Занкова;

– курс по системе укрупнения дидактической единицы П.М. Эрдниева.

2) Важнейшим понятием является понятие множества, на основе которого рассматриваются такие понятия, как «число», и такие отношения, как «равно», «меньше», «больше». Сведения о величинах рассматриваются в связи с измерениями и рассредоточены в соответствии с изученными числами.

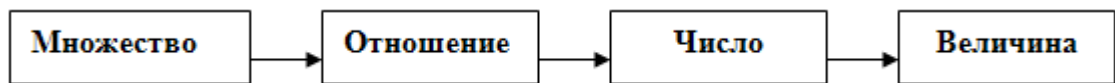


Рис. 2. Второй подход к рассмотрению темы «Величины»

По этому принципу построены программы [54]:

- К.И. Нешкова, Ю.Н. Макарычева, А.М. Пышкало;
- В.Н. Рудницкой;
- А.И. Маркушевича;
- Н.Г. Салминой, В.А. Тарасова.

Понятия множества и величины лежат в основе формирования представлений о числах.

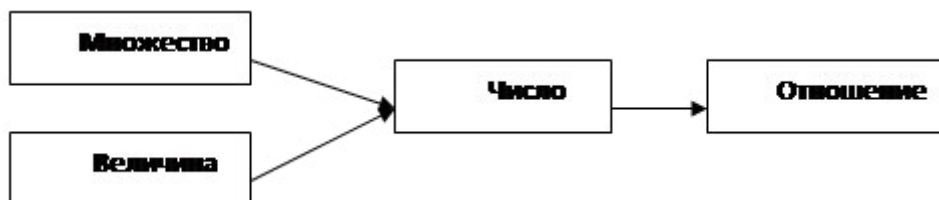


Рис. 3. Третий подход к рассмотрению темы «Величины»

По этому принципу построена программа [54]: Л.Г.Петерсон.

3) Формирование понятия величины, т.е. введение в область отношений величин, раскрытие отношения величин как всеобщей формы числа, последовательное введение различных частных видов чисел как конкретизация общего отношения величин в определенных условиях, построение обобщенных способов действий с числами.

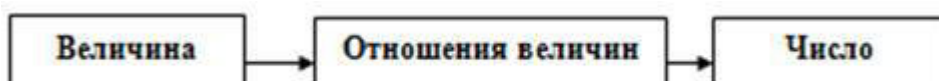


Рис. 4. Четвертый подход к рассмотрению темы «Величины»

По этому принципу построены программы [54]:

- по системе обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова;
- Л.М.Фридмана.

Особенности:

Младшие школьники изучают такие величины, как цена, стоимость, масса, емкость, длина, время, скорость площадь и др. Эти величины включены в начальный курс с целью обеспечения практической надобности в измерении длины предметов, площади, массы; для лучшего усвоения нумерации и арифметических действий; для развития пространственных представлений.

Важнейшее место в этой работе отводится формированию умений и навыков, связанных с измерением ряда величин, практическому ознакомлению детей с соответствующими измерительными приборами и их шкалами, ознакомлению с системой единиц измерения и с переходом от одной единицы измерения к другим [60].

Таким образом, в основе методики изучения величин лежит практическая деятельность учащихся, связанная с овладением навыками измерения таких величин, как длина отрезка, площадь фигуры, масса тела, время.

Изучение величин и их измерение идет параллельно с ознакомлением учащихся с числами, фигурами. Для этого используется система текстовых задач, при решении которых учащиеся выполняют ряд действий над числами представляющими, в частности, некоторые значения той или иной величины (длины, площади, массы, времени, скорости).

Таким образом, после окончания начальной школы дети должны иметь следующие представления о величинах:

- Знать единицы измерения величин и соотношения между крупными и мелкими единицами измерения.

- Уметь пользоваться измерительными приборами.
- Уметь измерять величины и выражать результат в различных единицах измерения.
- Уметь сравнивать величины, то есть устанавливать отношения «больше», «меньше» и «равно».
- Уметь выполнять все арифметические действия с единицами измерения величин [42].

Данные задачи находят отражение при реализации следующих этапов изучения величины в начальной школе (программа «Школа России») [29]:

I этап. Выявление представлений ребенка о данной величине. Введение понятия и соответствующего термина.

II этап. Сравнение однородных величин (визуально, ощущением, положением, приложением, с помощью различных мерок).

III этап. Знакомство с единицей измерения величины и с измерительным прибором.

IV этап. Сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах одного наименования.

V этап. Знакомство с новыми единицами измерения величин в тесной связи с изучением нумерации по концентрам. Перевод одних единиц нумерации в другие.

VI этап. Перевод величин, выраженных в единицах одних наименований, в однородные величины, выраженные в единицах других наименований.

VII этап. Сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах двух различных наименований.

VIII этап. Умножение и деление величины на число.

В программе Н.Б. Истоминой [23, с. 65] последовательность изучения величин схожа с указанной выше, но имеются некоторые отличия:

I этап. Выяснение и уточнение имеющихся у детей представлений о данной величине, которые они выражают в речи с помощью различных житейских понятий.

II этап. Сравнение однородных величин (визуально, ощущением, положением, приложением, с помощью различных мерок).

III этап. Знакомство с единицами измерения величин, с соотношениями между ними и с измерительным прибором.

IV этап. Выполнение арифметических действий с величинами: сложение, вычитание, умножение и деление величины на число.

В программе Л.Г. Петерсон [39, с.125] дополнительно учащиеся рассматривают исторические сведения, свойства величин:

I этап (подготовительный). Формирование представлений детей о величине, на основе которых строится ознакомление с изучаемой величиной.

II этап. Непосредственное сравнение величин.

III этап. Опосредованное сравнение величин с помощью мерки.

IV этап. Обоснование необходимости использования при сравнении величин единой мерки..

V этап. Исторические сведения о величинах и их измерении..

VI этап. Современные единицы измерения, соотношения между ними. Перевод величин, выраженных в единицах одного наименования, в другие.

VII этап. Сложение и вычитание величин. Решение текстовых задач.

VIII этап. Свойства величин.

Между тем, С.Л. Царева [57] отмечает, что при обучении учащихся математике по некоторым системам и учебникам «...интуитивные представления детей о конкретных величинах не только не уточняются, но в определенной мере искажаются: авторы отождествляют объект и величину, характеризующую его, они также не разводят понятия величина, значение величины, числовое значение величины, смешивают физический

и математический смысл величины. В результате представления учащихся о величине, полученные из учебников этого направления, могут быть противоречивыми, алогичными и формальными» [57].

С этим нельзя не согласиться, так как в связи с использованием (верным и не верным) различных терминов в практической деятельности учителей возникает желание привести трактовки величин в начальных классах в соответствие с трактовкой этих понятий в науке.

Как отмечает Р.Н. Шикова [60, с.84], предваряя изучение конкретных величин, прежде всего, необходимо ознакомить учащихся со свойствами различных предметов и научить учащихся выявлять как качественные, так и количественные свойства: например, сравнить 2 кубика одинакового цвета по размеру и по массе. Сравнивая большой и маленький кубики, ученики приходят к выводу, что один из них больше по размеру, а другой больше, например, по массе. Выполняя такие упражнения, учащиеся начинают понимать, что сравнение нужно проводить по определенному свойству. При измерении тех или иных величин важно, чтобы учащиеся осознавали, что величина – это свойство предметов, по отношению к которому можно проводить сравнение и сложение [60, с.85].

Таким образом, изучение величин имеет большое значение, так как понятие величины является важнейшим понятием математики. Каждая изучаемая величина – это некоторое количество реальных объектов окружающего мира. Упражнения в измерениях развивают пространственные представления, вооружают учащихся важными практическими навыками, которые широко применяются в жизни. Следовательно, изучение величин – это одно из средств связи обучения математики с жизнью. Изучение величин способствует усвоению многих вопросов курса математики. Изучение материала способствует лучшему пониманию закономерностей десятичной системы счисления (соотношение единиц измерения величин, кроме единиц измерения времени, основано на десятичной системе счисления), расширению понятий арифметических

действий над числами, записанными с употреблением единиц измерения величин, законы арифметических действий над числами, полученных от пересчёта предметных совокупностей, остаются справедливыми и для чисел, полученных от измерения. Производя действия над числами, учащиеся закрепляют навыки предварительного анализа задания, вычленяют черты сходства и различия в действиях с различными (по виду) числами.

1.3. Роль изучения величин в формировании у младших школьников действия структурирования знаний

Успешное обучение в начальной школе невозможно без формирования у младших школьников учебных умений, которые вносят существенный вклад в развитие познавательной деятельности ученика, так как являются общеучебными, т.е. не зависят от конкретного содержания предмета. При этом каждый учебный предмет в соответствии со спецификой содержания занимает в этом процессе свое место.

Наиболее перспективным направлением развития современного начального общего образования признано формирование общеучебных умений и навыков учащегося, овладение которыми открывает возможности для широкой ориентации обучающегося в различных предметных областях, обеспечивает потребность личности к непрерывному саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни. Исходя из этого, в контексте настоящего исследования, общеучебные умения и навыки представляют особый интерес. К общеучебным относится в том числе и умение структурирования знаний.

Специфика общеучебных умений проявляется в том, что они носят общенаучный характер и являются универсальными способами получения и

применения знаний, в отличие от предметных умений, которые являются специфическими для той или иной области познания. На важность формирования у младших школьников общеучебных умений, в том числе структурирования знаний, указывали Ю. К. Бабанский [4], П. Я. Гальперин [12], Н. А. Лошкарева [43]. Отдельные виды общеучебных умений и методику их формирования рассматривали Д. В. Воровщиков [11], Г. К. Селевко [47], Д. В. Татьянченко [51] и др.

Проблема по формированию действия структурирования знаний у младших школьников приобретает все большее значение. Это можно объяснить, прежде всего, активным развитием общества и науки. Понимая это, можно представить себе, с какими проблемами сталкивается младший школьник, окунувшись в реальный мир. Это вызвано целым рядом причин: обилием информации, повышением внимания к компьютеризации, желанием сделать процесс более интенсивным, стремление родителей в связи с этим как можно раньше научить ребенка работать с информацией. Преследуется главная цель: вырастить младших школьников, людьми умеющими думать, хорошо ориентироваться во всем, что их окружает, правильно оценивать различные ситуации, принимать самостоятельные решения.

Начальное обучение математике закладывает основы для формирования приёмов умственной деятельности: школьники учатся проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки рассуждений. Изучая математику, они усваивают определённые обобщённые знания и способы действий. Универсальные математические способы познания способствуют целостному восприятию мира, позволяют выстраивать модели его отдельных процессов и явлений, а также являются основой формирования универсальных учебных действий. Универсальные учебные действия обеспечивают усвоение предметных знаний и интеллектуальное развитие учащихся, формируют способность к

самостоятельному поиску и усвоению новой информации, новых знаний и способов действий, что составляет основу умения учиться.

Для успешного обучения математике в начальной школе должны быть сформированы следующие познавательные универсальные учебные действия: общеучебные, логические, действия постановки и решения проблем. К общеучебным относится рассматриваемое нами умение структурирования знаний.

Предполагается, что результатом формирования познавательных универсальных учебных действий будут являться умения, связанные со структурированием знаний:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- обобщать, т.е. осуществлять генерализацию и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;
- уметь устанавливать аналогии [25].

Опираясь на работу Г.С. Ковалевой и О.Б. Логиновой, конкретизируем содержание общеучебного умения структурирования знаний, которое формируются на уроках математики:

- осознание, что такие свойства предмета – общие, различные, существенные, несущественные, необходимые, достаточные;
- овладение приёмами анализа и синтеза объекта и его свойств;
- использование индуктивного умозаключения;

– выводение следствий из определения понятия [25].

Обучение основам наук, которое начинается в начальной школе, требует от ученика умения не только работать с такими абстракциями, как понятия, знаки, символы, но также с большим количеством информации. Поэтому основной целью начального математического образования должно быть развитие умения математически, а значит, логически и осознанно исследовать явления реального мира. Реализации этой цели может и должно способствовать формирование на уроках математики действия структурирования знаний.

Высоким развивающим потенциалом в формировании действия структурирования знаний обладают величины. Они способствуют формированию и развитию таких мыслительных операций, как анализ и синтез, сравнение, аналогия, обобщение и т.д. [60, с.54]. Нами была рассмотрена роль изучения величин в формировании у младших школьников действия структурирования. Уже в процессе работы над величинами дети начинают учиться умению структурировать знания. Работа по изучению величин представляет собой несколько этапов.

Первый этап. Выделение и распознавание свойств и качеств предметов, сравнение их без измерения. Сравнить без измерения можно длины, массы, емкости, площадь, время. Детей учат элементарным способам измерения, сравнения по величине двух предметов с помощью третьего, равного одному из них. На этом этапе важно подвести ребенка к пониманию того, что есть качества предметов субъективные или объективные, но не позволяющие провести точную оценку, а есть качества, которые позволяют провести точную оценку разницы.

Второй этап. Сравнение величин с использованием промежуточной меры. Данный этап очень важен для формирования представления о самой идее измерения посредством промежуточных мер. Мера может быть произвольно выбрана ребенком из окружающей действительности (для площади – бумага, для емкости – стакан, для длины – кусочек шнура и

т.п.). Введение измерительной деятельности требует: опыта дифференцированной оценки детьми длины, ширины, высоты, размера предмета в целом, что позволяет сосредоточить внимание ребенка на собственно измерительных действиях; умение координировать движение руки и глаза, что является неременным условием точности при выполнении измерений; определенного уровня развития счетных умений и количественных представлений детей, благодаря чему они могут сочетать измерение и счет; способности к обобщению, являющейся важным фактором осмысливания сущности измерения [7, с. 56-59].

Данные этапы уже закладывают определенную структуру: дети выполняют определенную деятельность, направленную на выделение и закрепление в сознании совокупности устойчивых связей (структуры), обеспечивающей целостность усваиваемого блока знаний о величинах и определяющей характер взаимодействия образующих его компонентов. К тому же величины имеют несколько единиц измерения, например длина. К единицам длины относятся сантиметр, дециметр, метр, километр, миллиметр. В данном случае мы также можем наблюдать структурирование математических знаний: деятельность учащихся, направленную на выделение и закрепление в сознании совокупности устойчивых связей между единицами измерениями длины, обеспечивающей целостность знаний.

Кроме того, все величины, которыми мы пользуемся, приняты современной метрической системой. Но в старину люди пользовались другими единицами измерения величин, поэтому в процессе изучения величин учащиеся могут устанавливать взаимосвязи между современными и старинными мерами величин, российскими и зарубежными – следовательно, их тоже можно структурировать.

Таким образом, в организации учебной деятельности младших школьников в процессе формирования понятия величины особую роль играет умение структурировать знания. Для того чтобы решать вопрос о

принадлежности предмета к данному понятию, структурировать информацию на нужную и ненужную, учащиеся должны уметь дифференцировать признаки на существенные и несущественные, необходимые и достаточные, выделять различные свойства, т.е. владеть целой системой логических приемов (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение). Этапы изучения величин, а также аспекты, связанные с этим понятием уже закладывают определенную структуру: дети выполняют определенную деятельность, направленную на выделение и закрепление в сознании совокупности устойчивых связей (структуры), обеспечивающей целостность усваиваемого блока знаний о величинах и определяющей характер взаимодействия образующих его компонентов.

ВЫВОДЫ ПО I ГЛАВЕ

В системе универсальных учебных действий, заявленных в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования, 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 др.) между дидактическими единицами (теориями, законами, понятиями и т.п.). В состав умения структурировать знания входят такие мыслительные операции, как группировка, центрирование, реорганизация.

Структурировать знания можно и в процессе изучения величин на уроках математики. Изучение величин в начальной школе имеет большое значение, так как понятие величины является важнейшим понятием математики. Каждая изучаемая величина – это некоторое количество реальных объектов окружающего мира. Упражнения в измерениях развивают пространственные представления, учат учащихся важными практическими навыками, которые широко применяются в жизни. Следовательно, изучение величин – это одно из средств связи обучения математики с жизнью. Изучение величин способствует усвоению многих вопросов курса математики. Изучение материала способствует лучшему пониманию закономерностей десятичной системы счисления (соотношение единиц измерения величин, кроме единиц измерения времени, основано на десятичной системе счисления), расширению понятий арифметических действий над числами, записанными с употреблением единиц измерения величин, законы арифметических действий над числами, полученных от пересчёта предметных совокупностей, остаются справедливыми и для чисел, полученных от измерения. Производя действия над числами, учащиеся закрепляют навыки предварительного анализа задания,

вычленяют черты сходства и различия в действиях с различными по виду числами.

В организации учебной деятельности младших школьников в процессе формирования понятия величины особую роль играет умение структурировать знания. Для того чтобы решать вопрос о принадлежности предмета к данному понятию, структурировать информацию на нужную и ненужную, учащиеся должны уметь дифференцировать признаки на существенные и несущественные, необходимые и достаточные, выделять различные свойства, т.е. владеть целой системой логических приемов (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение). Этапы изучения величин, а также аспекты, связанные с этим понятием уже закладывают определенную структуру: дети выполняют определенную деятельность, направленную на выделение и закрепление в сознании совокупности устойчивых связей (структуры), обеспечивающей целостность усваиваемого блока знаний о величинах и определяющей характер взаимодействия образующих его компонентов. В этом и заключается роль изучения величин в формировании у младших школьников действия структурирования знаний.

ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕЛИЧИН НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Диагностика уровней сформированности действия структурирования знаний у младших школьников

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

Цель экспериментальной работы – на основе выявленного уровня сформированности действия структурирования знаний и анализа учебников математики для начальной школы составить методические рекомендации педагогам по совершенствованию процесса их формирования.

Задачи экспериментальной работы:

1. Диагностика уровня сформированности у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики, опираясь на методики «Исключение понятий», «Последовательность событий», «Комбинаторные способности», «Выявление общих понятий»
2. Анализ учебников математики на наличие заданий, направленных на формирование действия структурирования знаний при изучении величин.
3. Составление методических рекомендаций для педагогов по совершенствованию формирования действия структурирования знаний при изучении величин.

Для диагностики уровня сформированности действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики, мы выстроили диагностическую программу, 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.

В состав умения структурировать знания входят такие мыслительные операции, как группировка, центрирование, реорганизация. Диагностическая программа, целью которой было определение и диагностика уровня развития действия структурирования знаний у учащихся 3 класса МАОУ СОШ №15 г. Челябинска в количестве 22 человек, включала в себя 4 методики.

Приведем первую методику «Исключение понятий» [58, с. 63], представленную 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 ребенка интеллектуальных процессов.

Инструкция: Обследуемым предлагается бланк с 17 рядами слов. В каждом ряду четыре слова объединены общим родовым понятием, пятое к нему не относится. За 5 минут 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, призирать, 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, поджег, 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 сформированное процессов анализа и синтеза:

16-17 – правильных ответов – высокий уровень,

15-12 – средний уровень,

11-8 – низкий уровень;

меньше 8 – очень низкий.

По результатам данной методики у половины детей низкий уровень сформированности процессов анализа и синтеза, что составляет 50% от всех обучающихся класса, у 6 человек (27%) – средний уровень, у 5 человек – высокий уровень. Обобщенные результаты диагностики приведены на рисунке 5.

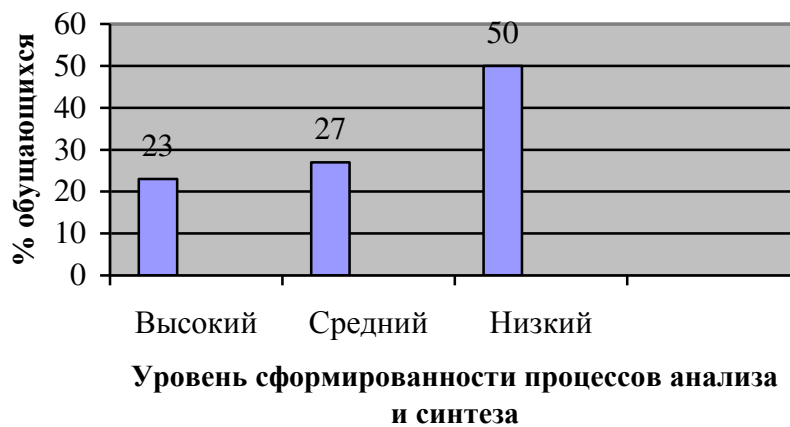


Рис. 5. Обобщенные результаты диагностики способностей к классификации и анализу

Также мы использовали методику А.Н. Бернштейна «Последовательность событий» [8].

Цели методики: определить способность к логическому мышлению, обобщению, умению понимать связь событий и строить последовательные умозаключения.

Материал и оборудование: сложенные картинки (от 3 до 6) на которых изображены этапы какого-либо события. Ребенку 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 по рассказ о том событии, которое здесь изображено».

Если ребенок правильно установил последовательность картинок, но не смог составить хорошего рассказа, необходимо задать ему несколько вопросов, чтобы уточнить причину затруднения. Но если ребенок, 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.

По результатам данной методики почти у половины обучающихся (10 человек) низкий уровень сформированности логического мышления, у 7 человек (33%) – средний уровень, у 6 человек – высокий уровень.

Обобщенные результаты констатирующей диагностики «последовательность событий» приведены на рисунке 6.



Рис. 6. Обобщенные результаты констатирующей диагностики способности к логическому мышлению, обобщению

Также нами была использована методика «Комбинаторные способности», представленная в инструментарии по практической психологии В.Б. Шапаря [58, с.60].

Цели методики: определить способность к логическому мышлению. Суть методики заключается в том, что обследуемые должны найти для каждого цифрового шифра соответствующие буквенные комбинации и из них составить 16 четырехбуквенных слов. Время – 5 минут.

Инструкция: Учащимся предлагается бланк, на котором даны:

Ключ к шифру (10 цифр от 0 до 9, каждой из которых соответствует по две буквы);

16 шифров (четырёхзначные числа) (рис. 8).

С каждым шифром учащиеся должны выписать соответствующие его цифрам буквенные комбинации, составить из них одно четырехбуквенное слово – существительное. Например: Шифр 5345, соответствующие сочетание букв: 5 – ГО, 3 – ВК, 4 – НЦ, 5 – ГО. Слово – «ОКНО».

Время работы – 5 минут.

В бланке указывается Ф.И.О. испытуемого и дата проведения исследования.

Ключ к шифру изображен на рис. 7.

6 НД	3 ВК	5 ГО	4 НЦ	9 РУ	1 ИБ	8 ПТ	О СЬ	2 АМ	7 ЛЩ
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Рис. 7. Ключ к шифру

I	II	III	IV																																
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>9222</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						9222			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>8475</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						8475			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>6485</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						6485			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>5844</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						5844		
	9222																																		
	8475																																		
	6485																																		
	5844																																		
V	VI	VII	VIII																																
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>8574</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						8574			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>7432</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						7432			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>8980</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						8980			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>8172</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						8172		
	8574																																		
	7432																																		
	8980																																		
	8172																																		
IX	X	XI	XII																																
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>7932</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						7932			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>7108</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						7108			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>3791</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						3791			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>5358</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						5358		
	7932																																		
	7108																																		
	3791																																		
	5358																																		
XIII	XIV	XV	XVI																																
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>0756</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						0756			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>7145</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						7145			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>8159</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						8159			<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>0480</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>						0480		
	0756																																		
	7145																																		
	8159																																		
	0480																																		

Рис. 8. Шифры

Составление заключения: Оценка логического мышления производится по количеству правильно составленных четырехбуквенных слов в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Количественные характеристики оценки логического мышления

Кол-во правильно составленных слов	1-3	4-7	8-11	12 и больше
Баллы	2	3	4	5

По результатам методики 2-3 слова составили 7 человек, что составляет 32% от всех обучающихся в классе, такой же результат показали обучающиеся, составившие от 8 до 11 слов. От 4 до 7 слов составили 3 обучающиеся, а наилучший результат (12 слов и больше) показали 5 человек. Обобщенные результаты констатирующей диагностики «последовательность событий» приведены на рисунке 9.

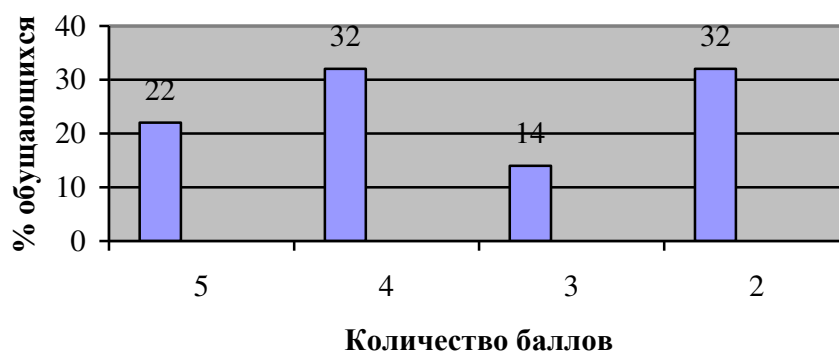


Рис. 9. Обобщенные результаты констатирующей диагностики «Комбинаторные способности»

Нами также была использована методика «Выявление общих понятий», представленная в инструментарии по практической психологии В.Б. Шапаря [58, с.63].

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.

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).
- Обработка результатов: оценка выставляется по девятибалльной шкале с помощью таблицы 2.

Таблица 2

Шкала оценки способности к обобщению, анализу и классификации

Оценка в баллах	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Число правильных ответов	18	17	16	14-15	12-13	10-11	8-9	6-7	5

По результатам диагностики никто из обучающихся класса не дал больше 13 правильных ответов, 12-13 правильных ответов дали 6 человек, что составляет 27% от всех обучающихся, столько же обучающихся дали 6-7 правильных ответов. 10-11 правильных ответов дали 3 человека (14%), 8-9 правильных ответов дали 7 человек (32%). Обобщенные результаты констатирующей диагностики «Выявление общих понятий» приведены на рисунке 10.

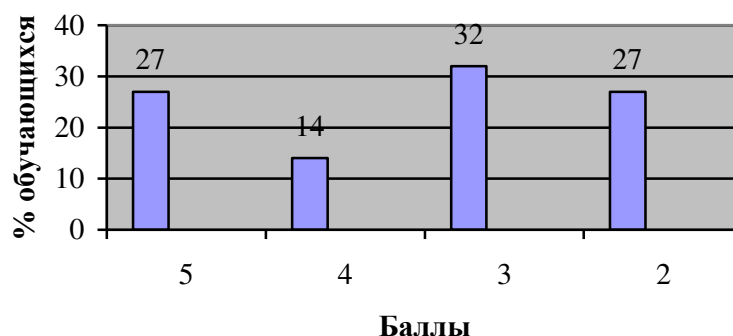


Рис. 10. Обобщенные результаты констатирующей диагностики
«Выявление общих понятий»

Итак, нами был проведен констатирующий этап экспериментальной работы, опираясь на методики «Исключение понятий», «Последовательность событий», «Комбинаторные способности», «Выявление общих понятий». В ходе констатирующего этапа было установлено, что все задания диагностической программы вызвали затруднения у значительной части обучающихся: методика «Исключение понятий» – 50% обучающихся (низкий уровень), методика «Последовательность событий» – 49% обучающихся (низкий уровень), методика «Комбинаторные способности» – 52% обучающихся (средний уровень и ниже среднего), методика «Выявление общих понятий» – 100% обучающихся (средний и низкий уровни). Итак, нами установлено, что действие структурирования знаний у младших школьников развито на низком уровне. В связи с этим, нами составлены методические рекомендации по формированию действия структурирования знаний при изучении величин, которые содержат комплекс заданий и упражнений.

2.2. Анализ учебников математики на наличие заданий, направленных на формирование действия структурирования знаний при изучении величин

Планируемые результаты освоения предметных программ начального общего образования являются одним из важнейших механизмов реализации требований к результатам освоения основных образовательных

программ федерального государственного стандарта, которые представляют собой систему обобщенных лично ориентированных целей образования, допускающих дальнейшее уточнение и конкретизацию для определения и выявления всех элементов, подлежащих формированию и оценке [31]. Актуальность и необходимость разработки планируемых результатов обусловлена Концепцией федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. Планируемые результаты отражают ориентацию на результаты образования, подход к стандарту как к общественному договору, ориентацию на системно-деятельностный подход и др. [25].

Исследованием Л.Г. Махмутовой [31] установлено, что наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера обеспечивает достижение следующих метапредметных образовательных результатов:

- делать выводы на основе обобщения знаний, полученных из учебника;
- составлять собственный рассказ, задачу и т.д., опираясь на приведенный в учебнике план, схему, рисунок;
- выполнять задания из учебника, направленные на осуществление операций анализа и синтеза, аналогии, сравнения, классификации и т.д.;
- составлять план действий по решению проблемы, приведенной в учебнике [31].

Ранее нами было установлено, что 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. Поэтому наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера может

служить инструментом для формирования действия структурирования знаний. Нами проведена работа по определению потенциала разных УМК по математике в начальной школе по формированию действия структурирования в рамках темы «Величины».

Для анализа УМК мы использовали методику изучения наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера [30].

Цель изучения – проанализировать учебники по математике для младших школьников по наличию заданий конструктивного и алгоритмического характера.

Задачи изучения:

- 1) Определить количество заданий конструктивного и алгоритмического характера в учебниках;
- 2) Сравнить учебники по количеству заданий конструктивного и алгоритмического характера.

Категории анализа – тексты учебных заданий конструктивного и алгоритмического характера.

Единицы анализа – учебные задания в учебниках.

Единицы счета – частота появления признака категории анализа (в процентах).

Процедура измерения частоты появления признака категории анализа связана с операцией сопоставления того или иного задания с типами и образцами заданий. Для этого необходимо описать типичные задания конструктивного и алгоритмического характера. Приведем их таблице 3.

Таблица 3

Примеры заданий конструктивного и алгоритмического характера

Характер заданий	Типы заданий	Образцы заданий
Конструктивный	-Операции анализа и синтеза; -Проявление комбинаторности в действиях; Преобразование нескольких операций в одну и одной в	1) Составь и реши уравнение: какое число нужно вычесть из 712, чтобы получить 56? 2) Найди закономерность

	несколько; - Составление задачи по выражению, схеме, рисунку.	и продолжи ряд: 1, 2, 4, 8, ...
Алгоритмический	-Операция сравнения; Порядок совершения действий; Составление и использование алгоритма при решении задач; Составление плана.	1) Обозначь порядок действий: $m - a : b + c * d$. 2)Сравни многоугольники. Раздели все многоугольники на 2 группы.

Для определения количества заданий конструктивного и алгоритмического характера прежде всего выделяются учебные задания в каждом учебнике для каждого класса. Эти задания сопоставляются с типами и образцами заданий конструктивного и алгоритмического характера (таблица 3). Следует отметить, что заданием считается одна задача, один пример, одно уравнение, одно построение и т.д. Подчеркнем также, что если задание соответствует обоим типам, оно засчитывается дважды, если трех – трижды. Необходимо проанализировать все задания учебников (в том числе те, которые располагаются на полях – считаются дополнительными, включены в проверочный блок Результаты измерения частоты появления заданий конструктивного и алгоритмического характера в учебниках по классам приведены в классификаторе (таблица 4). Для анализа нами были взяты УМК для начальной школы (1-4 классы) систем Школа России (Моро М.И. Математика: Учеб. для 1-4 кл. нач. шк. В 2 ч./ М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова — М.: Просвещение, 2012) [32, 33, 34, 35] и Перспектива (Дорофеев, В.Г. Математика: учеб. для 1-4 кл. нач. шк. В 2 ч./Г.В. Дорофеев, Т.Н.Миракова, Т.Б.Бука. – М.: Просвещение, 2015) [16, 17, 18, 19].

При анализе учебников по данному параметру мы выявили, какие задания преобладают в том или ином учебнике, сравнили количество

заданий одного типа в учебниках различных УМК, определили, где задания размещены наиболее равномерно. При построении модели предпочтения учебника нас будут интересовать границы данного организационно-содержательного параметра в учебниках различных УМК. Нижняя граница равна 0. Для определения верхней границы выберем общее количество заданий (в процентах) конструктивного и алгоритмического характера. В таблице 4 сумма заданий данного характера представлена в последнем столбце в строчке «Всего». Выбираем максимальное значение данного параметра – это и будет его верхняя граница.

Таблица 4

Задания конструктивного и алгоритмического характера
в учебниках УМК систем Школа России (авторы: М.И. Моро, С.И. Волкова,
С.В. Степанова) и Перспектива (авторы: Г.В. Дорофеев, Т.Н. Миракова)

Учебники . УМК	Класс	Общее кол-во задани й	Количество заданий		Доля (%) заданий		Общее кол-во заданий конструкт . и алгоритм ич. характера	Общее кол-во заданий конструкт . и алгоритм ич. характера (%)
			констру ктивног о характер а	алгорит мическо го характер а	констр уक्ति вного ого характ ера	алгори тмичес кого характ ера		
Школа России	1	576	103	118	18	20	221	28
	2	620	105	120	17	19	225	35
	3	637	84	116	13	18	200	31
	4	655	91	86	14	13	177	27
Перспект ива	1	615	94	125	15	20	219	35
	2	644	105	135	16	20	240	36
	3	657	127	154	19	23	281	42
	4	662	134	148	20	22	282	42

Исходя из данных, полученных в результате анализа учебников, можно констатировать, что заданий конструктивного и алгоритмического характера, которые обеспечивают формирование действия структурирования недостаточно.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что наибольший процент заданий конструктивного и алгоритмического характера содержится в учебниках УМК «Перспектива». Наличие данных заданий обеспечивает достижение метапредметных образовательных результатов, схожих с результатом действия структурирования знаний. Поэтому, опираясь на информацию о количестве подобных заданий, можно составить методические рекомендации для учителя начальной школы.

2.3. Методические рекомендации для педагогов по совершенствованию формирования действия структурирования знаний при изучении величин

На основе анализа психолого-педагогической, методической литературы, а также данных, полученных в ходе экспериментальной работы, нами были разработаны методические рекомендации для педагогов по формированию у младших школьников умения структурирования знаний.

Составлению методических рекомендаций предшествовало выявление принципов, в соответствии с которыми целесообразно их раскрывать.

Принцип вложенности. Напомним, что основными операциями при структурировании знаний являются операции центрирования, группировки и реорганизации. При поэтапном выполнении заданий освоение операций центрирования должно предшествовать освоению других операций и являться основой для изучения операций, входящих в группу «группировка» и «реорганизация». Последней изучается группа операций «реорганизация», так как она требует сформированных мыслительных операций группы «центрирование» и «группировки». При такой последовательности формирование умения структурировать информацию у учеников происходит наиболее эффективно.

Овладение данными операциями может происходить на низком, среднем и высоком уровне. Назовем соблюдение данной последовательности принципом вложенности при формировании у младших школьников умения структурировать информацию.

Принцип цикличности. Здесь под циклом обучения будем понимать процесс формирования набора умений по структурированию информации, приводящий к требуемому результату. Результатом является сформированность умения структурировать информацию на основном, продвинутом или углублённом уровне. В зависимости от уровня определяется дальнейшая траектория обучения.

При формировании умения структурировать информацию целесообразно учитывать принципы дифференциации обучения, согласно которым определяются возможности и способности школьников. Операции центрирования, группировки и реорганизации должны быть освоены всеми учащимися, поэтому учащимся предлагаются задания, ориентированные на их уровень сформированности данного умения. Это могут быть задания основного, продвинутого или углубленного уровня.

Для более прочного формирования необходимых умений, а также в силу того, что у учащихся начальной школы происходит становление произвольности памяти, им полезно выполнять задания на отработку навыков работы с различными информационными структурами. На каждом цикле формирования умения структурировать информацию необходимо проводить диагностику, контроль и коррекцию этого умения. Таким образом, обучение структурированию информации должно реализовываться в соответствии с принципом цикличности.

Принцип спиралевидности. Данный принцип так же, как и следующий, касается подбора дидактического материала. Для обучения умению структурировать знания важно, чтобы вначале использовались знания по теме величины, а затем к ним добавлялись знания по другим темам. Ввиду того что целенаправленное обучение структурированию

знаний начинаем на уроках математики, целесообразно, чтобы первоначально знания для структурирования были из предметной области математика и информатики. В начальной школе закладывается база для формирования общеучебного умения учиться. С одной стороны, продолжаем обучение в области математика и информатика, с другой – вооружаем ученика младших классов умением структурировать знания. Для переноса способов деятельности, изученных на уроках математики, внедряем их в интегрированные уроки, во внеурочную деятельность, а также на другие предметы. Необходимо детально проработать алгоритм по созданию информационных структур на материале уроков математики, а затем постепенно переходить к материалам по другим предметам: русскому языку, окружающему миру и т.д. по спирали, что и составляет основу принципа спиралевидности.

При переходе от одних результатов структурирования к другим ученик осваивает процесс структурирования знаний, выбирает оптимальную форму представления информации.

У учеников начальной школы не всегда до конца сформированы общеучебные умения, а в процессе изучения величин предполагается выполнение новых видов заданий, ознакомление с новыми понятиями и способами деятельности. Следовательно, задания для учеников должны быть хорошо детализированы и не очень трудоёмки. Усложнение материала должно происходить постепенно.

Использование текстового материала по математике и другим предметам с постепенным увеличением объёма (начиная с одного-двух предложений и заканчивая несколькими абзацами) и усложнением структуры способствует более глубокому пониманию и более прочному закреплению умения структурировать знания и информацию. Сказанное выше раскрывает суть принципа иерархичности.

Учитывая данные принципы, мы предлагаем использовать следующие рекомендации:

1. Эффективность формирования умения структурировать информацию во многом зависит от частоты и широты использования данного умения, поэтому необходимо, чтобы изучение величин начиналось на уроках математики, использовалось на интегрированных уроках, других предметах, а также закреплялось во внеурочной деятельности.

2. На уроках необходимо включать активное использование стихотворений, пословиц и поговорок с мерами величин, а также разработку проектов, докладов и поиск в литературе (сказках, стихах и т.д.) [52] разных примеров единиц измерения.

3. Нами предложены задания и упражнения, направленные на формирование действия структурирования знаний при изучении величин [36, 37, 5, 6].

1. Решите задачу. Для семьи мама на зиму засаливает 86 кг огурцов. Сначала она засолила 42 кг огурцов, разложив их в 3 банки. Затем засолила еще три такие же банки. Хватит ли засоленных огурцов для семьи? Решите задачу разными способами.

2. Вычислите. На соревнованиях леопард прыгнул в длину на 7 метров. Это на 1 м дальше, чем собака. Антилопа прыгнула на 4 м дальше, чем собака, и на 7 м дальше, чем лягушка. На сколько метров прыгнули антилопа, лягушка, собака?

3. Какая величина «лишняя» в каждой строчке?

А) 7 м 5 см 750 см 75 дм 7 м 50 см

Б) 2741 км 3047 дм 7408 ц 1800 м

В) 1000 см 10000 см 100 дм 1 м

4. Найди лишнюю величину и объясни, почему она лишняя: 135 кг, 450 кг, 258 кг, 63 кг, 711 кг. Сколько вариантов решения?

5. Какое выражение можно назвать лишним? На какие группы можно разбить выражения?

1 кг + 3 кг + 2 кг

1 м + 5 м,

7 кг – 1 кг,

2 км + 4 км,

6 г – 4 г,

3мм + 3мм.

6. Найди два понятия, находящиеся в причинной следственных связях, и объясни свой выбор. В каждом ряду может быть несколько вариантов подходящих пар.

а) Недоверие, обманщик, обман, спор, доказательство

б) Человек, бегство, испуг, подозрение, враг

в) Мяч, удар, стекло, боль, врач, медицина

г) Смех, горе, слезы, книга, телевизор

д) Жизнь, смерть, яд, отравление, врач.

7. Какая из следующих записей верная:

а) 8т 4ц = 84 кг;

б) 8 т 4 ц = 8400 кг;

в) 8 т 4 ц = 8040 кг;

г) 8 т 4ц = 840 кг.

8. Верно ли, что 123456 см больше, чем 12 км?

а) верно; б) неверно;

9. Укажи все пары наименований величин, которые сделают верным равенство $100 \underline{\quad} = 1 \underline{\quad}$

а) Г, кг; б) с, ч; в) см, м; г) год, век; д) кг, ц; е) мм, дм

10. Сколько лет составляют 72 месяца?

7 лет и 2 мес.

6 лет

4 года

11. Какая единица времени самая мелкая?

А) час; б) секунда; в) век; г) год

12. Какое утверждение верное?

А) год – 365 сут. Б) 1ч – 600 мин. В) 1 век – 365 мес.

13. Найди ошибку.

А) 2 ч 10 мин = 130 мин Б) 3 сут. = 74 ч в) 1 век = 100 лет

14. В каком ряду единицы измерения расположены в порядке убывания?

- А) тонна, центнер, килограмм, грамм;
 Б) центнер, грамм, тонна, килограмм;
 В) грамм, килограмм, центнер, тонна.

15. Сравни.

$$7\text{кг}20\text{г} \dots 720\text{г} \qquad 993\text{см} \dots 9\text{м}93\text{см}$$

$$900\text{м} \dots 1\text{км} \qquad 80\text{а} \dots 8\text{га} \qquad 9\text{т} \dots 450\text{ц}$$

16. Поставь знаки « * », « : », чтобы равенство было верным.

$$2 * 9 * 3 = 6 \qquad 40 * 8 * 5 = 1$$

$$16 * 4 * 5 = 20 \qquad 12 * 2 * 3 = 8$$

$$3 * 3 * 3 = 3 \qquad 9 * 9 * 9 = 9$$

$$24 * 6 * 3 = 12 \qquad 15 * 3 * 5 = 25$$

$$5 * 6 * 1 = 30 \qquad 10 * 10 = 100$$

17. Запиши в таблице, какими могут быть длины сторон прямоугольника:

а) Площадь которого равна 36 см^2

Длина первой стороны (см)						
Длина второй стороны (см)						

б) Периметр которого равен 20 см

Длина первой стороны (см)						
Длина второй стороны (см)						

18. Расшифруй слово.

р	$80 * 5$	
и	$8 * 900$	
ш	$6 * 1000$	

н	$403 \cdot 2$	
а	$16 \cdot 0$	
и	$720 \cdot 100$	

Каждой букве соответствует результат арифметического действия.

6 000	72 000	400	72 000	806	0

19. Отгадай загадки:

а) Два гуся – впереди одного гуся. Два гуся – позади одного гуся и один гусь посередине. Сколько всего гусей? (Три)

б) У семерых братьев по одной сестрице, много ли всех (восемь)

20. Реши задачу.

Анна продает лук на зеленом рынке. У нее есть чашечные двухрычажные весы и гиря 1 кг, две гири по 3 кг и гиря 5 кг. Может ли она взвесить с помощью этих гирь любое целое число кг покупки до 12 кг (включительно)?

21. В уравнениях, расположенных ниже, каждая фигура – эллипс, треугольник, прямоугольник, имеет свое значение.

$$\begin{aligned}
 \text{Эллипс} + \text{Треугольник} &= 17 \\
 \text{Эллипс} + \text{Треугольник} + \text{Прямоугольник} &= 26 \\
 \text{Прямоугольник} - \text{Эллипс} &= 4
 \end{aligned}$$

Какая фигура имеет самое большое значение?

а) эллипс б) треугольник в) прямоугольник

22. Реши задачу. На ярмарке установили громадные рычажные весы для взвешивания детей. Если посадить Анну и Олега вместе, на одну чашу, то на другую чашу надо поставить груз весом 82 кг, чтобы уравновесить их. Если посадить детей по разные стороны, нужно добавить груз весом 12 кг на чашу, где сидит Анна, чтобы весы были в равновесии.

Сколько весит Олег? Найдите вес Олега и скажите, чему равна сумма цифр этого числа?

- а) 14 б) 12 в) 11 г) 10 д) 8 е) 6

23. Реши задачу. Улитка за 2 мин проползает по грибу 2 см вверх. Затем 1 мин. отдыхает и моментально соскальзывает вниз на 1 см. После этого она снова начинает подниматься вверх все в той же манере.

На какой высоте она будет через 5 минут?

- а) 2 см б) 3 см в) 4 см г) 5 см

24. Реши задачу. В библиотеке есть книги по истории, математике и физике. Обложки этих книг красные, зеленые и голубые. Нам известно, что обложки книг по истории не голубые, обложки математических книг либо голубые, либо зеленые, и что обложки книг по физике не красные, и не зеленые. Какого цвета обложки исторических книг?

- а) красные б) зеленые в) голубые г) невозможно определить

25. Реши задачу. Улитка, длина туловища которой 5 см, хочет выползти из сырого колодца, используя для этого вертикальные стены. Улитка поднимается на 10 размеров своего туловища за 1 минуту, на 9 размеров за вторую и т.д. После 10 минут подъема улитка останавливается для небольшого отдыха. Отдохнув, она продолжает двигаться в той же манере. Улитка стартовала со дна колодца, но на полпути соскользнула вниз и оказалась на высоте, равной $\frac{1}{4}$ всей глубины колодца. Здесь она отдохнула снова, и затем, после 10 минут подъема тем же способом, что и раньше, она была все еще только на $\frac{2}{3}$ оставшейся ей дороги наверх. Какова глубина колодца?

- а) 350 см б) 400 см в) 450 см г) 550 см д) 1100 см е) 1500 см

26. Разгадай шифр. На двери комнаты Фараона с сокровищами установлен замок с числовым кодом. Она открывается при наборе определенного трехзначного числа. Мы знаем, что сумма цифр этого кода

представляет собой двузначное число, которое можно получить также, закрыв последнюю цифру кодового числа. Из всех подобных чисел кодовое число – самое большое. Найдите трехзначное кодовое число, открывающее дверь.

На сколько его вторая цифра больше первой ?

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5 е) 6 ж) 7 и) 8

Реши задачи:

27. Стёпа, Ваня и Боря отправились рыбачить. Они поймали карпа, окуня и карася. Нам известно следующее. Стёпина рыба тяжелее, чем окунь, но легче той, которую поймал Боря.

Карась оказался самым тяжёлым. Рыбы весят 1 кг, 2 кг, 3 кг, но какая сколько, неизвестно. Определите, кто поймал какую рыбу и сколько эта рыба весит.

Реши задачи:

28. 1 резинка, 2 карандаша и 3 блокнота стоят 38 руб. 3 резинки, 2 карандаша и 1 блокнот стоят 22 руб. Сколько стоит комплект из резинки, карандаша и блокнота?

29. Близнецы Миша и Гриша одновременно лгут только в воскресенье. В остальные дни один из них лжет, а другой говорит правду. Миша сказал: «Сегодня воскресенье». Гриша ответил: «Воскресенье завтра». Какой сегодня день недели?

30. Петя поднимается с 1 этажа на 4 за 4 минуты. А Маша с 4 этажа на 7 – за 3 минуты. Кто из них поднимется быстрее с 1 этажа на 7 и на сколько минут? Комментарий. Все лестницы между этажами устроены одинаково

31. У продавца были гири: 1 кг, 2 кг и 4 кг и чашечные весы. Какой вес он может взвесить с помощью этих гирь, если гири он кладет только на одну чашку весов?

32. Масса поросёнка и пса 64 кг, барана и поросёнка – тоже 64 кг, а пса и барана – 60 кг. Какова масса поросёнка?

33. В деревне Простоквашино на скамейке перед домом сидит дядя Фёдор, кот Матроскин, пёс Шарик и почтальон Печкин. Если пёс Шарик, сидящий крайним слева, сядет между котом Матроскиным и дядей Фёдором, то дядя Фёдор окажется крайним слева. Кто где сидит?

34. 6 картофелин сварились за 30 минут. За сколько минут сварилась одна картофелина? Выбери правильный ответ:

- а) 5 мин б) 10 мин в) 30 мин

35. Дан прямоугольник длиной 8 см и шириной 4 см. Как провести в этом прямоугольнике отрезок, чтобы получилось:

- 1) Два треугольника.
- 2) Два квадрата.
- 3) Два прямоугольника, но не квадрата.
- 4) Треугольник и четырёхугольник.
- 5) Треугольник и пятиугольник.

36. «Взломай» код!

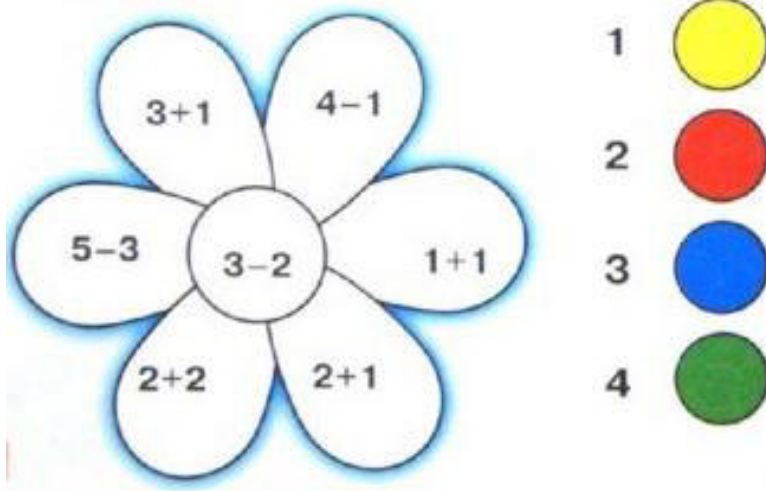
Каждая буква алфавита представлена каким-то числом:

А - ____; Е - ____; Ё - ____; О - ____; У - ____; Ш - ____; Э - ____;
 Б - ____; Ё - ____; К - ____; П - ____; Ф - ____; Щ - ____;
 В - ____; Ж - ____; Л - ____; Р - ____; Х - ____; Ъ - ____; Я - ____;
 Г - ____; З - ____; М - ____; С - ____; Ц - ____; Ы - ____;
 Д - ____; И - ____; Н - ____; Т - ____; Ч - ____; Ь - ____.

а) Попробуй определить эти числа (найти код), если слово ГИД записывается как 6, 12, 7, а слово СОН как 21, 18, 17.

б) Попытайся при помощи этого кода прочитать фразу: 16 18 15 18 7
 8 26 17 3 27 12 17 3 13 7 20 23 6 23 34 21 22 20 3 17 12 26 23

37. Раскрась цветок.

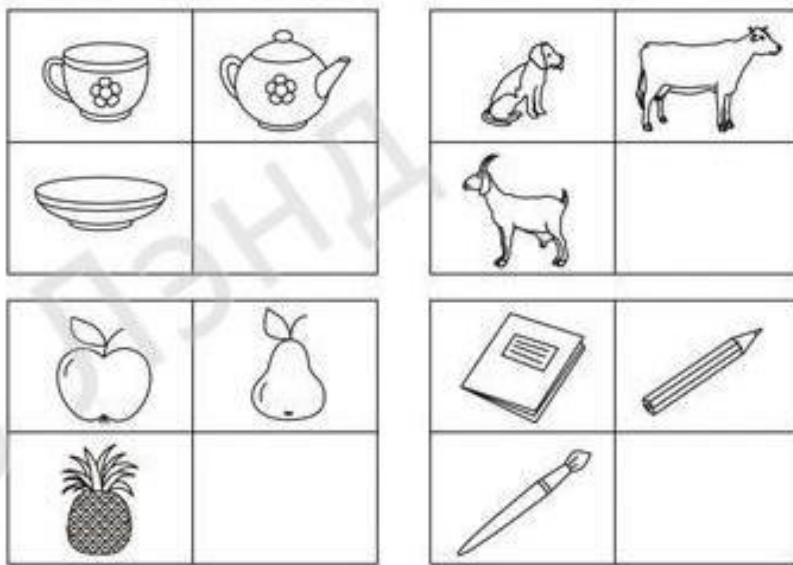


38. Раскрась картинку.

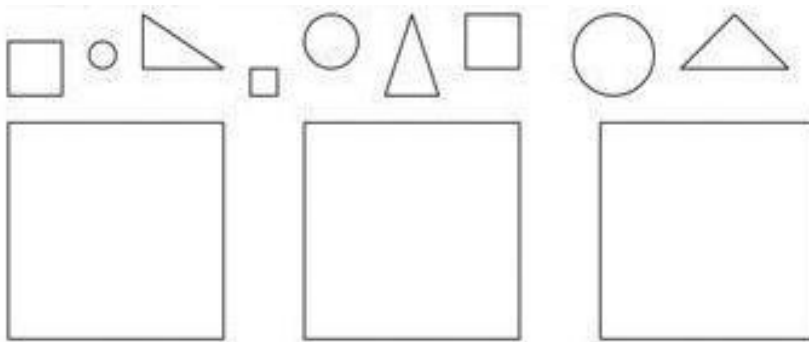


- | | | |
|---------------------|---------------|---------------|
| 1- малиновый | 5- жёлтый | 9- красный |
| 2- голубой | 6- оранжевый | 10- салатовый |
| 3- тёмно-коричневый | 7- фиолетовый | |
| 4- тёмно-зелёный | 8- синий | |

39. Дорисуй в каждом квадрате нужный предмет, назови их одним СЛОВОМ.



40. Раздели фигуры на три группы и нарисуй каждую группу фигур в отдельном квадрате.



Таким образом, на основе анализа психолого-педагогической, методической литературы, а также данных, полученных в ходе экспериментальной работы, нами были разработаны методические рекомендации для педагогов по формированию у младших школьников умения структурирования знаний.

Составлению методических рекомендаций предшествовало выявление принципов, в соответствии с которыми целесообразно их раскрывать. Среди них следующие: принцип вложенности, принцип иерархичности, принцип цикличности, принцип спиралевидности.

На уроках необходимо включать активное использование стихотворений, пословиц и поговорок с мерами величин, а также

разработку проектов, докладов и поиск в литературе (сказках, стихах и т.д.) разных примеров единиц измерения.

Также нами предложены задания и упражнения, направленные на формирование действия структурирования знаний при изучении величин.

ВЫВОДЫ ПО II ГЛАВЕ

В нашей работе была проведена экспериментальная работа по формированию у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики. Мы воспользовались диагностической программой, состоящей из методик А.Н. Бернштейна и В.Б. Шапаря, 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.

Практически все задания диагностической программы вызвали затруднения у большей части обучающихся. Нами был проведен констатирующий эксперимент, в ходе которого было установлено, что действие структурирования знаний развито у младших школьников недостаточно. В связи с этим, нами составлены методические рекомендации по формированию действия структурирования знаний при изучении величин, которые содержат комплекс заданий и упражнений.

Нами проведена экспериментальная работа по определению потенциала разных учебников по математике в начальной школе по формированию действия структурирования в рамках изучения величин.

На основе анализа психолого-педагогической, методической литературы, данных, полученных в ходе исследования, нами были разработаны методические рекомендации по формированию у младших школьников умения структурировать информацию, реализация которой способствует эффективному формированию данного умения у обучающихся начальной школы. Нами предложены задания и упражнения, направленные на формирование действия структурирования знаний при изучении величин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью исследования являлось изучение теоретических аспектов проблемы формирования у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин и в ходе экспериментальной работы составить методические рекомендации педагогам.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

1. Раскрыто понятие действия структурирования знаний в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования. 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.).

2. Систематизированы сведения о методике изучения величин в начальной школе. Изучение величин – это одно из средств связи обучения математики с жизнью. Изучение величин способствует усвоению многих вопросов курса математики. Изучение материала способствует лучшему пониманию закономерностей десятичной системы счисления (соотношение единиц измерения величин, кроме единиц измерения времени, основано на десятичной системе счисления), расширению понятий арифметических действий над числами, записанными с употреблением единиц измерения величин, законы арифметических действий над числами, полученных от пересчёта предметных совокупностей, остаются справедливыми и для чисел, полученных от измерения. Выделяются несколько основных подходов к рассмотрению темы «Величины» в начальном курсе математики.

3. Определена роль изучения величин в формировании у младших школьников действия структурирования знаний. Для того чтобы решать

вопрос о принадлежности предмета к данному понятию учащиеся должны владеть целой системой логических приемов (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение). Этапы изучения величин, а также аспекты, связанные с этим понятием уже закладывают определенную структуру: дети выполняют определенную деятельность, направленную на выделение и закрепление в сознании совокупности устойчивых связей (структуры), обеспечивающей целостность усваиваемого блока знаний о величинах и определяющей характер взаимодействия образующих его компонентов.

4. В ходе констатирующего этапа экспериментальной работы выявлен уровень сформированности у младших школьников действия структурирования знаний при изучении величин на уроках математики. Практически все задания диагностической программы вызвали затруднения почти у половины детей. Нами был проведен констатирующий эксперимент, в ходе которого было установлено, что действие структурирования знаний развито у младших школьников недостаточно.

5. Проанализированы учебники по такому параметру, как наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера для 1-4 классов. Исходя из анализа учебников можно констатировать, что заданий конструктивного и алгоритмического характера, которые обеспечивают формирование действия структурирования, недостаточно. Мы можем сделать вывод о том, что наибольший процент заданий конструктивного и алгоритмического характера содержится в учебниках УМК «Перспектива».

6. Разработаны методические рекомендации по совершенствованию формирования у младших школьников умения структурирования знаний на основе анализа психолого-педагогической, методической литературы, включения заданий и упражнений, а также данных, полученных в ходе экспериментальной работы.

Цель нашего исследования достигнута и поставленные задачи решены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдуллина, О.А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования / О.А. Абдуллина. – М.: Просвещение, 2009. – 139 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. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.К. Володарская. – М.: Просвещение, 2010. – 152 с.
4. Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения/ Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогическая литература, 1995. – 256 с.
5. Банк заданий по математике. [Электронный ресурс]. – URL: <http://nazva.net/rubric/11/> (дата обращения: 22.04.16).
6. Банк логических задач для начальной школы. [Электронный ресурс]. – URL: <https://infourok.ru/zadaniya-po-matematike-klassi-489887.html> (дата обращения: 25.04.16)
7. Белошистая, А.В. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учеб. пособие / А.В. Белошистая. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 455 с.
8. Берштейн, А.Н. Методика «Последовательность событий»/ А.Н. Берштейн. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.psiholognew.com/dosh020.html> (дата обращения: 22.04.16).
9. Венгер, Л.А. Генезис сенсорных способностей / Л.А. Венгер. – М.: Просвещение, 1989. – 127 с.

10. Виды универсальных учебных действий (по материалам ФГОС НОО) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.metod-kopilka.ru/page-udd-1.html> (дата обращения: 19.11.14).
11. Воровщиков, С.Г. Универсальные учебные действия: внутришкольная система формирования и развития/ С.Г. Воровщиков, Д.В. Татьянченко, Е.В. Орлова. – М.: УЦ «Перспектива», 2014. – 240 с.
12. Гальперин, П.Я. Введение в психологию [Текст] / П.Я. Гальперин. – М.: Университет, 1999. – 332 с.
13. Гельфан, Е.М. Арифметические игры и упражнения / Е.М. Гельфан // Школьная педагогика. – 2009. – № 1. – С. 32–40.
14. Глинкина, Г.В. Подготовка учителя 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.
15. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования / В.В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
16. Дорофеев, В.Г. Математика: учеб. для 1 кл. нач. шк. В 2 ч./Г.В. Дорофеев, Т.Н.Миракова, Т.Б.Бука. – М.: Просвещение, 2015.
17. Дорофеев, В.Г. Математика: учеб. для 2 кл. нач. шк. В 2 ч./Г.В. Дорофеев, Т.Н.Миракова, Т.Б.Бука. – М.: Просвещение, 2015.
18. Дорофеев, В.Г. Математика: учеб. для 3 кл. нач. шк. В 2 ч./Г.В. Дорофеев, Т.Н.Миракова, Т.Б.Бука. – М.: Просвещение, 2015.
19. Дорофеев, В.Г. Математика: учеб. для 4 кл. нач. шк. В 2 ч./Г.В. Дорофеев, Т.Н.Миракова, Т.Б.Бука. – М.: Просвещение, 2015.
20. Истомина, Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах / Н.Б. Истомина. – М.: Линка-пресс, 1997. – 288 с.
21. Истомина, Н.Б. Методика преподавания математики в начальных классах: Вопр. частной методики: Учеб. пособие для студентов-заочников II -IV курсов фак. подгот. учителей нач. классов / Н.Б.

- Истомина, Е.И. Мишарева, Р.Н. Шикова, Г.Г. Шмырева; Моск. гос. заоч. пед. ин-т. – М.: Просвещение, 1986. – 127 с.
22. Истомина, Н.Б. Проблемы современного урока математики в начальных классах / Н.Б. Истомина // Начальная школа. – 2001. – №4. – С. 65.
23. Истомина, Н.Б. Математика. Уроки математики в 1-4 классе. Содержание курса. Планирование уроков. Методические рекомендации. ФГОС/ Н. Б. Истомина, О. П. Горина, З. Б. Редько, А. К. Мендыгалиева – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2014. – 240 с.
24. Карчева, Г. Активизация познавательной деятельности учащихся / Г. Карчева // Начальная школа. – 1985. – № 3. – С. 64.
25. Ковалева, Г.С. Планируемые результаты начального общего образования / Г.С. Ковалева, О.Б. Логинова. – М.: Просвещение, 2010.– 109 с.
26. Краткий психологический словарь / ред. А.В.Петровский, М. Г. Ярошевский; ред. – сост. – Л.А.Карпенко, . – Ростов-на Дону : Феникс, 1998. – 512 с.
27. Крутецкий, В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М: Просвещение, 2002. – 58 с.
28. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность/ Н.А. Леонтьев. – М.: Книга по требованию, 2011. – 130 с.
29. Материалы для разработки основной образовательной программы в системе «Школа России». Программы отдельных учебных предметов, курсов и курсов внеурочной деятельности. [Электронный ресурс]. – URL: http://school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob_no=43780 (дата обращения: 12.05.16.)
30. Махмутова, Л.Г. Выбор образовательной траектории по математике для младших школьников на основе параметров учебника [Текст]: методические рекомендации / сост. Л. Г. Махмутова. – Челябинск: ООО «Фотохудожник», 2011. – 88 с.

31. Махмутова, Л.Г. Педагогическая модель достижения младшим школьниками метапредметных образовательных результатов на основе освоения учебника/ Л.Г. Махмутова [Электронный ресурс] – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskaya-model-dostizheniya-mladshim-shkolnikom-metapredmetnyh-obrazovatelnyh-rezultatov-na-osnove-osvoeniya-uchebnika> (дата обращения: 16.03.16)
32. Моро, М.И. Математика: Учеб. для 1 кл. нач. шк. В 2 ч./ М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова – М.: Просвещение, 2012.
33. Моро, М.И. Математика: Учеб. для 2 кл. нач. шк. В 2 ч./ М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова – М.: Просвещение, 2012.
34. Моро, М.И. Математика: Учеб. для 3 кл. нач. шк. В 2 ч./ М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова – М.: Просвещение, 2012.
35. Моро, М.И. Математика: Учеб. для 4 кл. нач. шк. В 2 ч./ М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова – М.: Просвещение, 2012.
36. О-1. Олимпиадные задания по математике. [Электронный ресурс]. – URL: http://kon.abatskobr.ru/media/cms_page_media/1826.doc (дата обращения: 30.04.16).
37. Панфилова, И. Играя, учимся: упражнения для детей, испытывающих трудности с решением текстовых задач / И. Панфилова// Социальная защита.– 2008. – № 6. – с. 26-34.
38. Педагогика: учебное пособие для студентов пед. вузов и пед. колледжей/ под ред. П.И Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 2006. – 608 с.
39. Петерсон, Л.Г. Математика. 4 класс. Методические рекомендации/ Л.Г. Петерсон. – М.: Ювента, 2011. – 320 с.
40. Поморцева, С.В. Опорные лекции по математике/ С.В. Поморцева. – М.: Аст, 2006. – 132 с.
41. Пospelов, И.Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников / И.Н. Пospelов. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.

42. Примерная основная образовательная программа начального общего образования [Электронный ресурс]. – URL: http://минобрнауки.рф/документы/922/файл/227/поор_noo_reestr.doc (дата обращения: 19.11.15)
43. Программа развития общих учебных умений и навыков школьников/ сост. Н.А. Лошкарева // Народное образование. – 1982. – № 10. – С.106–111.
44. Пышкало, А.М. Теоретические основы начального курса математики/ А.М Пышкало, Л.П. Стойлова. – М.: Просвещение, 1974. – 380 с.
45. Ракова, Н.А. Педагогика современной школы: учебно-методическое пособие / Н.А. Ракова. – Витебск: издательство УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2009. – 215 с.
46. 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.
47. Селевко, Г.К. Саморазвивающее обучение/ Г.К. Селевко – Ярославль: ИПК, 2003 – 123 с.
48. Сизенцова, З.В. Формирование интеллектуальных умений старшеклассников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / З.В. Сизенцова. – М.: РГБ, 2003.
49. Ситдикова, Д. Коррекционно-развивающие игры по математике. Индивидуальные занятия с детьми / Д. Ситдикова // Школьное воспитание. – 2009. – № 14. – С. 120–123.
50. Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология : учеб. для студ. сред. учеб. заведений / Н. Ф. Талызина. – 8-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 288 с.
51. Татьянченко, Д. В. Общеучебные умения: очарование очевидного/ Д.В. Татьянченко, С.Г. Воровщиков – Челябинск: Челяб. ЦНТИ, 1996. – 86 с.

52. Усачев, А. Веселая математика. / А. Усачев. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.zanimatika.narod.ru/Nachalka15_1.htm (дата обращения: 19.02.16).
53. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/documents/922> (дата обращения: 19.02.16).
54. Формирование временных представлений на уроках математики в начальной школе по программе «Школа России» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.goldedu.ru/gold-477.html> (дата обращения 22.05.16)
55. Фридман, Л.М. Величины и числа/ Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, 2000. – 270с.
56. Хасанов, И.А. Время: природа, равномерность, измерение/ И.А. Хасанов. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 304 с.
57. Царева, С.Л. Величины в начальном обучении математике/ С.Л. Царева. – Новосибирск: НПГУ, 2001. – 348с.
58. Шапарь, В.Б. Практическая психология. Инструментарий/ В.Б. Шапарь, А.В. Тимченко, В.Н. Швыдченко. – Ростов н/Д : Феникс, 2002 . – 686 с.
59. Шаталов, В.Ф. Учить всех, учить каждого/В.Ф. Шаталов // Педагогический поиск (сост. И.Н. Баженова) – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
60. Шикова, Р.Н. К вопросу об изучении величин в начальной школе/Р.Н. Шикова //Начальная школа. – 2006. – №5. – С.48-53.
61. Щукина, Г.И. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении: Учебное пособие для слушателей ФПК/ Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 1984. – 176 с.
62. Эльконин, Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин; под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. – М.: Педагогика, 1999. – 554 с.

63. Энциклопедический словарь по психологии и педагогике
[Электронный ресурс]. – URL: http://psychology_pedagogy.academic.ru
(дата обращения: 25.04. 16)