

Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова
Психолого–педагогический факультет
Кафедра педагогики и методики начального образования

**Особенности формирования операций сравнения и
классификации на уроках математики в начальных
классах**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

по специальности 031200 –педагогика и методика
начального образования

Студент-дипломник _____ С.В.Окладникова
Научный руководитель _____ кпедн, доцент М.И.Якутова

«Допустить к защите»

Зав. кафедрой _____

« _____ » _____ 2002г.

Саяногорск, 2002

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Психолого - педагогические основы формирования приемов логического мышления у младших школьников	7
1.1. Характеристика основных понятий: «мышление», «логическое мышление», «приемы логического мышления».....	7
1.2. Формирование основных приемов логического мышления в процессе обучения младших школьников	19
Глава 2. Приемы обучения младших школьников операциям сравнения и классификации на уроках математики	27
2.1. Возможности и практика использования операций сравнения и классификации при обучении математике	27
2.2. Анализ учебно-методических комплексов по математике с целью выявления возможности использования операций сравнения и классификации	35
2.3. Комплекс заданий, направленных на выполнение операций сравнения и классификации у младших школьников на уроках математики	42
Глава 3. Экспериментальное исследование по формированию приемов сравнения и классификации у младших школьников на уроках математики	49
3.1. Констатирующий этап эксперимента	49
3.2. Формирующий этап эксперимента	52
3.3. Контрольный этап эксперимента	63
Заключение	67
Литература	69
Приложения	73

Введение

Начальное образование – это фундамент всего дальнейшего и любого специального образования. Его характер, содержание и формы проведения во многом определяют судьбу человека, его будущую жизнь, ибо именно в этом возрасте формируются базовые основания личности.

Одна из важных задач начального обучения – развитие детей логического мышления.

Активные психологические исследования по проблеме развития логического мышления детей осуществляется, начиная с 17 века.

Проблема развития логического мышления в процессе обучения занимает особое место в исследованиях многих ученых. Различные ее аспекты разрабатывали в своих трудах многие педагоги и психологи. Так, этим вопросом занимались, С.Л. Рубинштейн, Н.Н. Поспелов, Н.Ф. Талызина, Е.Н. Шилова, Л.И. Румянцева, С.М. Бондаренко, Е.Н. Кабанова–Меллер.

Однако конкретные пути формирования логических приемов в начальной школе пока недостаточно разработаны. Работа над развитием логического мышления учащихся идет без знания их содержания и последовательности формирования.

Поэтому приемы логического мышления оказываются не усвоенными значительным числом школьников. Объясняется это тем, что в процессе обучения учителя не делают их предметом специального усвоения, не раскрывают перед учащимися структуру, не формируют тех логических понятий, которые необходимы для понимания и правильного выполнения логических приемов мышления. Следовательно, развитие происходит стихийно. Большое количество учащихся не овладевает приемами мыслительной деятельности в начальных классах, а в средних обычно переходят в разряд неуспевающих.

Следует также отметить, что формирование приемов логического мышления развивается в соответствии с определенной последовательностью. Логическое мышление нельзя формировать с помощью любого приема: они связаны между собой внутренней логикой, поэтому могут быть сформированы в определенной последовательности.

В психолого-педагогических исследованиях определено, что формирование приемов логического мышления необходимо начинать с приема сравнения, так как

огромная часть усваиваемого содержания в младших классах построена на сравнении. Широкое изучение того, как протекает сравнение у детей, было начато еще в 30-х годов психологом И. М. Соловьевым и руководимой им группой.

Операция сравнения лежит в основе классификации явлений и их систематизации.

Приемы логического мышления должны стать предметом специального усвоения. Логические приемы, сформированные на уроках математики, могут быть использованы при изучении других учебных предметов и наоборот.

Все вышеизложенное определяет актуальность темы нашего исследования.

В нашей работе, в частности, рассматриваются более подробно операции сравнения и классификации и методы их использования на уроках математики.

Цель нашей работы - изучить особенности формирования операций сравнения и классификации на уроках математики в начальных классах и на этой основе разработать методические рекомендации учителям начальных классов.

Объектом исследования: обучение младших школьников владению операциями сравнения и классификации.

Предмет исследования: особенности формирования операций сравнения и классификации у младших школьников на уроках математики.

Гипотеза исследования: если в учебном процессе при формировании операций сравнения и классификации на уроках математики знакомить младших школьников с составляющими действиями операций, то это способствует повышению уровня владения этими операциями при условии использования специального комплекса заданий.

Задачи исследования:

- 1) изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования;
- 2) рассмотреть состояние проблемы использования операций сравнения и классификации в практике работы;
- 3) составить комплекс заданий по формированию операций сравнения и классификации в начальных классах на уроках математики;

4) проверить экспериментально эффективность предлагаемого комплекса заданий по формированию и использованию операций сравнения и классификации у младших школьников.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные систематизированные материалы могут использоваться учителями в процессе обучения учащихся начальных классов, преподавателями вузов и средних специальных учреждений в процессе чтения специальных курсов, проведении педагогической практики.

Исследовательская база исследования: средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением предметов художественно-эстетического цикла г.Саяногорска.

Апробация результатов. Основные результаты исследования докладывались на городском методическом объединении психологов.

Методологической основой нашего исследования является теория формирования познавательной деятельности младших школьников (Талызина Н.Ф.), теория формирования мыслительных операций у старшеклассников (Н.Н. Пospelов, И.Н.Пospelов)

Структура дипломной работы.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность исследования, сформулированы цель, объект, предмет, гипотеза, задачи, практическая значимость работы.

Первая глава «Психолого-педагогические основы формирования приемов логического мышления у младших школьников» посвящена характеристике основных понятий - «мышление», «логическое мышление», «приемы логического мышления». В главе рассматриваются возможности формирования основных приемов логического мышления и использования приемов сравнения и классификации в процессе обучения математике младших школьников.

Во второй главе «Приемы обучения младших школьников операциям сравнения и классификации на уроках математики» дан анализ учебно-методического комплекса по математике с целью выявления возможности формирования приемов логического мышления в 1 классе (традиционный учебник М.И. Моро, М.А. Бантова

и др.). Далее представлен комплекс заданий, направленных на выполнение операций сравнения и классификации у младших школьников на уроках математики.

В третьей главе “Экспериментальное исследование по формированию приемов сравнения и классификации на уроках математики” рассмотрены результаты проведения педагогического эксперимента, дан анализ этих результатов.

В заключении приведены основные выводы проведенного педагогического исследования.

Список литературы содержит 64 источника.

Глава 1 Психолого-педагогические основы формирования приемов логического мышления у младших школьников

1.1. Характеристика основных понятий: «мышление», «абстрактно-логическое мышление», «логическое мышление», «приемы логического мышления»

Приступая к осмыслению данной темы дипломной работы, определимся с основными теоретическими понятиями.

«Мышление - процесс сознательного отражения действительности в таких объективных ее свойствах, связях и отношениях, в которые включаются и недоступные непосредственным восприятию объекты» (39, с. 56).

С точки зрения философии И.Т. Фролов дает следующее определение понятию мышление.

«Мышление – активный процесс отражения объективного мира в понятиях, суждениях, теориях и т.п., связанный с решением тех или иных задач, высший продукт особым образом организованной материи – *мозга*» (59, с.228).

«Мышление – процесс познавательной деятельности индивида, характеризующийся обобщенным и опосредованным отражением действительности» (39, с.223).

В своих трудах по теории мышления В.А. Крутецкий определяет содержание данного понятия следующим образом:

«Логическое мышление - обоснованное, мотивированное, доказательное, непротиворечивое мышление, которое, отталкиваясь от правильных исходных суждений (посылок), с необходимостью приводит к правильным решениям» (26, с. 116).

«Логическое мышление - это оперирование не с вещами и их образами, а с понятиями, оформленными в словах и знаках» (41, с. 92).

Несколько по-иному подходит к раскрытию данного понятия А.А. Люблинская «...это есть процесс сравнивания и установления нескольких связей, группировка разных и различение сходных предметов, и все это выполняется лишь посредством умственных действий. Человек должен рассуждать, анализировать и устанавливать

нужные связи мысленно, отбирать и применять к данной ему конкретной задаче известные ему подходящие правила, приемы, действия» (29, с. 138).

В психологическом словаре следующим образом дается раскрытие понятия логическое мышление. «Это один из видов мышления, характеризующийся использованием *понятий*, логических конструкций. Мышление функционирует на базе языковых средств и представляет собой наиболее поздний этап исторического и онтогенетического развития мышления» (13, с.226).

Мы привели несколько понятий, раскрывающих смысл содержания логического мышления. В данной дипломной работе мы будем опираться на содержание понятия логического мышления предложенное А.В. Петровским, М.Г. Ярошевским.

Что значит «сформировать» - значит проследить изменения психики в процессе активного взаимодействия (40, с. 289).

Приемы формирования логического мышления - это совокупность способов организации познавательной деятельности ребенка, развитие его умственных сил, которые в процессе организации обучающего взаимодействия учителя и учащихся обеспечивают возможность проникнуть в истину, в сущность вещей и явлений (62, с. 94).

Вопросы развития детей младшего школьного возраста в процессе обучения в последние десятилетия исследовались крупнейшими советскими и зарубежными учеными-специалистами психологии, физиологии, дидактиками, методистами А.А. Люблинская, Н.А. Менчинская, С.Ф. Жуйков, С.А. Рубинштейн, Л.В. Занков и др.) (12, с.8).

При усвоении знаний и навыков в процессе учения мыслительная деятельность школьника имеет ведущее значение. Восприятие учебного материала, его запоминание, сохранение и последующее воспроизведение, деятельность воображения, развитие речи и овладение разнообразными навыками оказываются успешными лишь тогда, когда они в наибольшей степени связаны с мышлением (61, с.105).

Основными логическими приемами формирования понятий являются: сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, классификация, обобщение, конкретизация.

Понятие формируется на основе обобщения существенных признаков (т.е. свойств и отношений), присущих ряду однородных предметов. Для выделения существенных признаков требуется абстрагироваться (отвлечься) от несущественных признаков, которых в любом предмете очень много. Этому служит сравнение, сопоставление предметов (63, с. 156).

Для выделения ряда признаков требуется произвести анализ, т.е. мысленно расчлнить целый предмет на его составные части, элементы, стороны отдельные признаки, а затем осуществить обратную операцию - синтез (мысленное объединение) частей предмета, отдельных признаков, притом признаков существенных, в единое целое.

Более подробно остановимся на этих операциях мышления.

Широкое изучение того, как протекает сравнение у детей, было начато еще в конце 1930-х гг., психологом И.М. Соловьевым и руководимой им группой (46, с.17).

Сравнение - это мысленное установление сходства или различия предметов и явлений по существенным или не существенным признакам (51, с.69).

По мнению В.Г. Крысько, сравнение - это операция, заключающаяся в сопоставлении предметов и явлений, их свойств и отношений друг с другом и выявлении, таким образом, общности или различия между ними (21, с.112).

Развитие мышления школьника, в частности развитие его умения сравнивать, представляется очень важным в свете одной из ведущих идей педагогической психологии – единства обучения, умственного развития и воспитания личности (52, с. 29).

Вооружая школьника умениями умственной деятельности, в том числе сравнивать, мы тем самым способствуем формированию будущего гармонично развитого человека.

Как полагает И.Т. Фролов, «сравнение есть сопоставление объектов с целью выявления черт сходства или черт различия между ними (или того и другого вместе) является важнейшей предпосылкой *обобщения*. Играет большую роль в умозаключениях по *анalogии*. Суждения, выражающие результат сравнения, служат цели раскрытия понятий о сравниваемых объектах; в этом отношении сравнение служит в качестве приема, дополняющего, а иногда и заменяющего определение» (59, с.389).

Роль сравнения в познании окружающего мира очень велика. Отсюда вытекает и его большое значение в обучении, о чем неоднократно напоминал К.Д. Ушинский (55, с. 132).

«Сравнение есть основа всякого понимания и всякого мышления, писал К.Д. Ушинский. - В дидактике сравнение должен быть основным приемом. Чтобы какой-нибудь предмет был понят ясно, отличайте его от самых сходных с ним предметов и находите сходство с самыми отдаленными от него предметами, тогда и только тогда выясните себе все существенные признаки предмета, а это значит понять предмет» (56, с. 436).

По мнению Н.Н. Поспелова, сравнение - мыслительная операция, состоящая в сопоставлении познавательных объектов между ними. В процессе познания (и обучения) сравнение выступает в качестве его начальной формы, лежащей в основе всякого знания: сравнение объектов по определенным параметрам приводит к выделению в первоначально глобальном восприятии вещи ее отдельных сторон (длины, объема, формы, цвета и т.п.). С помощью сравнения устанавливаются связи между предметами и явлениями и происходит их классификация. Сравнение неотделимо от других мыслительных операций - анализа, синтеза, обобщения (сравнение предполагает выделение определенных качеств и свойств, то есть анализ; последующее установление связи между ними, то есть синтез; на основе сравнения, вычленяющего сходное в ряде предметов и явлений, возникают некоторые формы обобщения) (38, с.113).

Охарактеризуем становление операции сравнения. При сравнении требуется прежде всего решить, что сравнивать и по каким направлениям должно пойти сравнение. Сравнение предметов и явлений происходит всегда под каким-то углом зрения, с точки зрения чего-то, ради решения какого-то вопроса. В учении сравнение служит всегда какой-то познавательной цели, оно целенаправленно (48, с. 154).

Далее, сравнение в учении может быть различным в зависимости от объема сравниваемых предметов. Так, сравнивать предметы и явления можно по какому-нибудь одному признаку или в каком-либо одном отношении. Но сравнивать предметы и явления, находить сходное и различное можно одновременно и по нескольким признакам, свойствам или отношениям между ними.

Затем, сравнение в учении может вплестаться как составной элемент в непосредственное восприятие и наблюдение предметов и явлений. Но сравнение может происходить и на основе имеющихся у школьников знаний о сравнительно изучаемых предметах и явлениях (48, с. 156).

С помощью сравнения школьники изучают не только внешние сходные и отличительные признаки предметов и явлений, но и их внутренние сходные и различные свойства, а также сходные и различные связи, и отношения между ними.

Сравнительное изучение включается в учебный процесс не только для того, чтобы установить сходные и различные признаки изучаемых предметов и явлений на какой-то данный момент, но также для того, чтобы проследить сходство и различие предметов и явлений в их изменении и развитии.

М.Н. Шардаков считает, что в зависимости от этих задач, сравнение в учебной работе школьников может быть различным по сложности (61, с.110).

Таким образом, сравнение выступает не только как средство познания, но и как средство умственного развития.

Вместе с умением сравнивать – «внутри» него и в значительной степени благодаря ему – у школьников формируются умственные умения. Н.Н. Пospelов характеризует процесс формирования приёма сравнения следующим образом.

Во-первых, развивается умение выявлять разнообразные признаки изучаемого материала и разделять их на существенные и не существенные. У младших школьников это умение развито слабо, что определяется недостаточностью их жизненного опыта. Человек лучше воспринимает то, что так или иначе связано с уже имевшимся в его опыте. С накоплением опыта возрастает способность воспринимать все больше свойств предметов и явлений окружающего мира. Изменяется и характер выделяемых при сравнении признаков: от внешних – к отражающим внутреннюю сущность предметов; от признаков, характеризующих части объекта, - к признакам целого. Возрастает способность выделять не только непосредственно наблюдаемые признаки, но и такие, которые осознаются на основе уже имеющихся знаний. Это дает возможность более полно и четко выделять основание для сравнения.

Во-вторых, происходит развитие способности улавливать все более отделенное сходство и все, более тонкие различия. Если на первых порах школьники отмечают только наиболее очевидное различие и самое отчетливо выраженное сходство, то со

временем у них развивается способность улавливать различия между сравнительно близкими предметами, явлениями, понятиями и устанавливать сходство между далекими.

В-третьих, происходит постепенное преодоление одностороннего характера сравнения. Чем менее развит школьник, тем труднее ему одновременно охватывать сознанием противоположные отношения сходства и различия. И лишь накапливая опыт сравнения, школьник все более свободно охватывает и различия, и общность.

Понимание отношений сходства и различия лежит в основе переноса понятий закономерностей и усвоенных способов деятельности на сходные по существу, но разные по конкретному содержанию задачи.

В-четвертых, у школьников развивается умение не только устанавливать сходство и различие, но и выяснять их причину (37, с. 56 - 57.).

Познание отношений сходства и различия, которые происходят при сравнении, становится исходным моментом дальнейшего движения познания, той почвой, из которой вырастает проблемная ситуация.

Сопоставляя вещи, явления, их свойства, сравнение вскрывает тождество и различие. Выявляя тождество одних и различия других вещей, сравнение приводит к их классификации (9, с.177).

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

По мнению И.Т. Фролова, *классификация* - особый случай применения деления понятий, представляющий собой некоторую совокупность делений (деление понятий на виды, деление этих видов и т.д.) В качестве оснований делений выбирают признаки, существенные для данных предметов, объектов, явлений (59, с. 329).

У И.Н. Кондакова, присутствует следующее понятие определения *классификации*: *классификацией* называется распределение предметов какого-либо рода на классы согласно наиболее существенным признакам, присущим предметам данного рода и отличающим их от предметов других родов. При этом каждый класс занимает в получившейся системе определенное постоянное место и в свою очередь делится на подклассы (20, с. 224).

П. Каптерев рассматривал два вида *классификаций* представлений: один - с точки зрения жизненной или практической, а другой - с точки зрения научной или

теоретической. За основу первой классификации берется соотношение средств и цели, за основу второй - причинная зависимость явлений. Первая классификация завершается, прежде всего, выяснением пользы, вреда или бесполезности вещей. Вторая классификация возникает под давлением пробудившегося умственного интереса, желания узнать и объяснить свойства вещей и их природу. В этом случае предметы располагаются по степени и связи между собой. Подобная классификация сначала опирается на внешнее сходство предметов, а потом переходит к внутренним (25, с. 72).

Классификация - это распределение предметов по группам, где каждая группа, каждый класс имеет свое постоянное место. Очень важен выбор основания классификации. Классификация может проводиться по существенным признакам (естественная) и по несущественным (вспомогательная) (22, с. 28).

Следует стремиться к тому, чтобы учащиеся производили классификацию осмысленно, т.е. использовали правила делений:

- а) в одной и той же классификации должно быть одно и то же основание,
- б) объем членов классификации должен равняться объему классифицируемого класса,
- в) члены классификации должны взаимно исключать друг друга,
- г) подразделение на классы должно быть непрерывным.

Под основанием классификации в психологии понимается признак, с точки зрения которого данное множество делится на классы. По своей структуре логическое действие классификации включает в себя следующие отдельные операции:

- а) характеристика класса,
- б) деление на классы по заданному основанию,
- в) проверка результатов классификации,
- г) выбор основания для классификации (51, с. 68).

После знакомства с основными типами мыслительных операций учащийся обязательно должен уметь находить отношения между понятиями. Наиболее часто встречаются отношения: *род-вид*, *причина-следствие* (горе - слезы, война - смерть, солнце - жажда); *последовательность* (понедельник-вторник, утро-день); *противоположность* (свет-тьма, день-ночь, горячо-холодно) (51, с.69).

М.Н Шардаков отмечает, что *процесс классификация совершается на четырех этапах. Во-первых*, школьник изучает путем анализа единичный объект или явление с его частями, свойствами и отношениями.

Второй этап заключается в усвоении общих существенных признаков, общего закона или родового понятия, к которому должен быть отнесен изученный аналитически единичный предмет или явление. Далее, путем сравнения устанавливаются тождественные существенные признаки единичного предмета или явления, а также общего закона или понятия и отбрасывается несущественное в их характеристике путем дедуктивного умозаключения данный единичный предмет или явление относится (классифицируется) к соответствующему общему закону, родовому или видовому понятию.

При этом все четыре этапа классификации в мышлении школьника совершается одновременно.

Работа учащихся по классификации иногда оказывается ошибочной: при изучении они выделяют второстепенные, несущественные признаки или отношения.

Классификация может быть ошибочной также тогда, когда школьники не умеют соотнести существенные свойства или отношения изучаемых единичных предметов или явлений с общими существенными свойствами или отношениями соответствующих родовых понятий или законов (7, с. 31).

Овладение навыками классификации должно начинаться уже в начальной школе, так как многие беды учащихся связаны именно с тем, что они не умеют правильно классифицировать изучаемые объекты и явления. Это приводит, в частности, к перегрузке памяти из-за необходимости запоминать многие частные случаи вместо утверждений, касающихся больших классов объектов и явлений (2, с. 41).

Необходимо подчеркнуть, что при проведении классификации используются почти все мыслительные операции, и особенно сравнение, анализ, синтез, обобщение, так как от них зависит выделение общих признаков предметов.

Анализ и синтез - важнейшие мыслительные операции, неразрывно связанные между собой. В единстве они дают полное и всестороннее знание действительности (9, с.177).

Анализ приводит к синтезу. Синтез совершенствует анализ.

Однако в каком-нибудь отдельном случае учебной работы школьника обычно преобладает то синтез, то анализ. Преобладание синтеза или анализа в учебной работе учащихся, с точки зрения М.Н. Шардакова, зависит от содержания учебного материала и от целевой установки изучения данного материала (61, с.118).

По мнению Н.Н. Пospelова, *анализ* (от греч.- разложение, расчленение) - разложение изучаемого предмета или явления на характерные для него составные элементы, выделение в нем отдельных сторон, изучение каждого элемента или стороны явления в отдельности как части единого целого (38, с.75).

Анализ - это мысленное расчленение предмета или явления на образующие его части или мысленное выделение в нем отдельных свойств, черт, качеств. Воспринимая предмет, мы можем мысленно выделять в нем одну часть за другой и таким образом узнавать, из каких частей он состоит. Например, в растении мы выделяем стебель, корень, цветы, листья и прочее. В данном случае анализ - мысленное разложение целого на составляющие его части.

Анализ может быть и мысленным выделением в целом его отдельных свойств, признаков, сторон. Например, мысленное выделение цвета, формы предмета, отдельных особенностей поведения или черт характера человека и пр. (6, с.177).

Анализ возможен не только тогда, когда мы воспринимаем предмет или вообще любое целое, но и тогда, когда мы вспоминаем о нем, представляем его себе. Возможен также и анализ понятий, когда мы мысленно выделяем различные их признаки, анализ хода мысли - доказательство, объяснения и пр.

В учении анализ переплетается со сравнением. В самом деле, при аналитическом изучении, которое происходит в единстве со сравнением, вскрываются главные и второстепенные, общие и частные, существенные и не существенные признаки, свойства и отношения изучаемых предметов и явлений. Это приводит к более глубокому изучению этих общих, существенных свойств и отношений. При таком изучении обычно начинается процесс обобщения, что обеспечивает получение обобщенных знаний.

У Н.А. Менчинской *синтез* характеризуется как это мысленное соединение отдельных частей предметов или мысленное сочетание отдельных их свойств. Если анализ дает знание отдельных элементов, то синтез, опираясь на результаты анализа, объединяя эти элементы, обеспечивает знание объекта в целом. Так, при чтении в

тексте выделяются отдельные буквы, слова, фразы и вместе с тем они непрерывно связываются друг с другом: буквы объединяются в слова, слова - в предложения, предложения - в те или иные разделы текста (31, с. 47).

Так же как и анализ, синтез может осуществляться при непосредственном восприятии предметов и явлений или при мысленном представлении их. Различаются два вида синтеза: как мысленное объединение частей целого (например, продумывание композиции литературно-художественного произведения) и как мысленное сочетание различных признаков, свойств, сторон предметов и явлений действительности (например, мысленное представление явления на основе описания его отдельных признаков или свойств).

Анализ и синтез часто возникают в начале практической деятельности. Мы фактически расчлняем или собираем предмет, что является основой для выработки умения производить эти операции мысленно. Развиваясь на основе практической деятельности и наглядного восприятия, анализ и синтез должны осуществляться и как самостоятельные, чисто умственные операции. В каждом сложном процессе мышления участвуют анализ и синтез (33, с.178).

Синтез как особая форма мышления может являться составным элементом обобщающей мыслительной деятельности учащихся. Синтез имеет особое значение для успешного течения и развития обобщения.

Другим видом мыслительных операций является *абстракция* (от лат. отвлечение). Нередко при изучении какого-либо явления возникает необходимость выделить какой-либо признак, свойство, одну его часть для более углубленного познания, отвлекаясь (абстрагируясь) на время от всех остальных, не принимая их во внимание.

М.В. Матюхина под абстракцией понимает «мысленное выделение существенных свойств и признаков предметов и явлений при одновременном отвлечении от несущественных признаков и свойств» (30, с. 115).

Выделенные в процессе абстрагирования признак и свойство предмета мыслятся независимо от других признаков или свойств и становятся самостоятельными объектами мышления (18, с.180).

На основе обобщения и абстракции осуществляются классификация и конкретизация.

Обобщение - объединение в одну общность предметов и явлений по основным свойствам (59, с.69).

Обобщение - свойство мышления и в то же время центральная мыслительная операция. Обобщение может осуществляться на двух уровнях. Первый, элементарный уровень - соединение сходных предметов по внешним признакам (генерализация). Но подлинную познавательную ценность представляет собой обобщение второго, более высокого уровня, когда в группе предметов и явлений выделяются существенные общие признаки.

Мышление человека движется от факта к обобщению, от явления к сущности. Благодаря обобщениям человек и предвидит будущее, ориентируется в конкретном. Обобщение начинает возникать уже при образовании представлений, но в полной форме воплощаются в понятия. При овладении понятиями мы отвлекаемся от случайных признаков и свойств объектов и выделяем лишь их существенные свойства.

Элементарные обобщения совершаются на основе сравнений, а высшая форма обобщений - на основе вычленения существенно - общего, раскрытия закономерных связей и отношений, т.е. на основе абстракций (11, с.145).

В процессе обучения школьник познает общие, существенные качества и свойства предметов, обобщает их и усваивает содержание предметных понятий. Он изучает предметы действительности в их связях и отношениях, что обеспечивает ему понимание и усвоение различных понятий отношений и явлений.

В учебной деятельности обобщение обычно проявляется в определениях, выводах, правилах. Детям нередко трудно совершить обобщение, так как не всегда они умеют выделить не только общие, но существенные общие признаки предметов, явлений, фактов. Процесс обобщения происходит в единстве с конкретизацией.

Конкретизация (от лат. сращение) - это мысленное представление чего-либо единичного, что соответствует тому или иному понятию или общему положению. Мы уже не отвлекаемся от различных признаков или свойств предметов и явлений, а, наоборот, стремимся представить себе эти предметы или явления в значительном богатстве их признаков. По существу, конкретное есть всегда указание примера, какая-либо иллюстрация общего (59, с. 145).

Конкретизация - высший этап в познании объективного мира. Познание отталкивается от чувственного многообразия конкретного, абстрагируется от отдельных его сторон и, наконец, воссоздает мысленно конкретное в его сущностной

полноте. Переход от абстрактного к конкретному - теоретическое освоение действительности. Сумма понятий дает конкретное в его полноте (11, с.146).

Обобщение и конкретизация в учении являются по своему характеру и глубине многообразными формами мыслительной деятельности, причем от младших к старшим классам школы эти формы мышления у школьников развиваются, совершенствуются. Изучение закономерностей развития у учащихся процессов обобщения и конкретизации является предметом разносторонних психолого-педагогических исследований.

Итак, под мышлением мы будем понимать процесс познавательной деятельности индивида, характеризующийся обобщенным и опосредованным отражением действительности. В свою очередь, логическое мышление, по нашему мнению, представляется как один из видов *мышления*, характеризующийся использованием *понятий*, логических конструкций. Оно состоит из различных мыслительных операций: сравнение, анализ, синтез, классификация, обобщение, абстракция, конкретизация.

Формирование основных приёмов логического мышления мы рассмотрим в следующем пункте дипломной работы.

1.2. Формирование основных приемов логического мышления в процессе обучения младших школьников

Формирование логического мышления - важная составная часть педагогического процесса. Помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развивать инициативу, самостоятельность, творческий потенциал - одна из основных задач современной школы. Успешная реализация этой задачи во многом зависит от сформированности у учащихся познавательных интересов (50, с.69).

В школе открываются большие возможности для формирования различных приемов мышления. Талызина говорит о том, что уже в начальных классах надо заботиться не только о математических и языковых приемах мышления, но и таких, как биологические, исторические. В самом деле, ведь учащиеся сталкиваются в начальных классах и с природоведческим материалом. И вот при анализе его очень важно научить учащихся методам анализа, характерным для данных областей знаний. Если ученик просто запоминает несколько десятков природоведческих названий и фактов, то это мало дает ему для понимания законов природы. Если же его научат приемам наблюдения за объектами природы, помогут овладеть методами их анализа, установления причинно - следственных связей между ними, это будет началом формирования собственно биологического склада ума.

Таким образом, Н.Ф. Талызина пишет, что каждый раз, когда учитель знакомит детей с новой предметной областью, он должен задуматься над теми специфическими приемами мышления, которые характерны для данной области, и постараться сформировать их у обучаемых (46, с.44).

Математика дает реальные предпосылки для развития логического мышления. Задача учителя - полнее использовать эти возможности при обучении детей математике. Однако, Л.С Тимашова, конкретной программы логических приемов мышления, которые должны быть сформированы при изучении данного предмета, нет. В результате работа над развитием логического мышления идет без знания системы необходимых приемов, без знания их содержания и последовательности формирования (50, с.69).

И если эти приемы не формируются у учащихся, то они, изучив весь курс математики, так и не научатся думать математически. А это означает, что математика изучена формально, что учащиеся не поняли ее специфических особенностей.

Традиционно проблема развития познавательного интереса ребенка решается средствами занимательности в обучении математике. Однако следует больше использовать так называемую “внутреннюю” занимательность самой математики, тесно связанную с изучаемым учебным материалом, и врожденную любознательность маленьких детей. Внутренняя занимательность - это появление необычных, нестандартных ситуаций с уже знакомыми детям понятиями, возникновение новых “почему” там, где, казалось бы, все ясно и понятно (но только на первый взгляд). Это проникновение в методику элементов игровой деятельности, которая, естественно, присуща ребенку. Чему нужно научить ребенка при обучении математике? Размышлять, объяснять получаемые результаты, сравнивать, высказывать догадки, проверять правильные ли они; наблюдать, обобщать и делать выводы (50, с.69).

Многие из приемов логического мышления учащиеся могут успешно усвоить уже в начальной школе, если работу вести планомерно и целенаправленно. Определим порядок формирования этих приёмов

Естественно, что с любого логического приема работу начинать нельзя, так как внутри системы логических приемов мышления существует строго определенная последовательность, один прием строится на другом.

Сравнение изучаемых предметов и явлений занимает весьма значительное место уже с первого года обучения детей в школе. Работу по формированию у детей логического приема сравнения лучше начать с первых уроков математики.

Какие возможности открывает перед учителем использование сравнения? Прежде всего возможность более доступно, наглядно, живо излагать новый учебный материал.

Сравнение, умело используемое педагогом, помогает ученику представить себе и понять предметы и явления, выходящие за рамки его жизненного опыта и недоступные его воображению. Таким образом, сравнение становится своего рода мостом между неизвестным и известным и способствует усвоению знаний, которые выходят за пределы жизненного опыта ребенка.

По мнению С.М. Бондаренко, первый шаг сравнения – выделение признаков.

Выделение признаков – не только одна из операций сравнения. Оно входит в состав многих умений умственной работы. Поэтому обучать выделению признаков важно не только для овладения сравнением; это должно оказать влияние и на другие стороны умственной деятельности школьников.

По мнению Н.И. Кондакова, «**признак** – все то, чем предметы и явления сходны друг с другом или в чем они отличаются друг от друга; показатель, сторона предметов и явления, по которым можно узнать, определить или описать предметы или явления» (20, с.477).

Остановимся на некоторых рекомендациях, которые существуют в психологической литературе.

Прежде всего, детям необходимо сообщить, что у каждого предмета или явления есть свои признаки, рассказать им, что такое признаки и какие они бывают.

Пример такой работы мы находим в сочинениях К.Д. Ушинского (57, с. 121). Один из разделов его книги «Детский мир» посвящен тому, какие у предмета могут быть признаки. В этом разделе, построенном в форме беседы отца с сыном, рассказывается, что признаками могут быть: цвет предмета, запах величина, вкус, тяжесть, форма, положение в пространстве, отнесенность к определенному времени. Отец называет сыну такие признаки, как состояние, действие предмета, его назначение («Печка назначена для того, чтобы нагревать комнату, а окошко для того, чтобы освещать ее»).

К.Д. Ушинский рекомендует постоянно упражнять детей в перечислении признаков предметов.

Возможно широкое использование вопросов, стимулирующих детей выделять признаки. Постановка таких вопросов может носить игровой характер с оттенком соревнования. Кто назовет больше признаков данного предмета? Кто откроет в нем новые стороны? Кто продолжит различные способы применения данного предмета? Кто назовет разные предметы, обладающие данным признаком?

Следовательно, чем лучше школьники умеют выделять признаки, тем успешнее они сравнивают. И в свою очередь, чем успешнее они сравнивают, тем лучше выделяют признаки.

Предметы и явления познаются в сравнении не так, как при их изолированном рассмотрении; в процессе *сопоставления и противопоставления* выступают такие их свойства, которые иначе могли бы остаться незамеченными, непознанными. Сравнение помогает углублять и уточнять изучаемый материал, «открывать» в нем новые признаки. Таким образом, изучаемые объекты познаются гораздо более полно, чем при изолированном рассмотрении.

Сравнение помогает устанавливать отношения и связи между предметами и явлениями, соотносить между собой понятия более или менее общие, родовые и видовые. Помогает сравнение, и выявлять новые логические связи в изучаемом материале. Этими связями могут быть объединены знания, приобретенные в разное время, хронологически далеко отстоящие друг от друга.

Таким образом, использование сравнения при усвоении содержания учебного материала способствует тому, что это содержание усваивается сознательно, не формально.

Н.Ф. Талызина говорит о том, что первое, чему необходимо научить учащегося - это умение выделять в предметах свойства. Дети первого класса обычно выделяют в предмете всего два-три свойства, в то время как в каждом предмете бесконечное множество различных свойств. Для того чтобы дети могли увидеть в предметах множество различных свойств, полезно показать им прием по выделению свойств в предметах - прием сопоставления данного предмета с другими предметами, обладающими свойствами. Заранее подбирая для сравнения различные предметы и последовательно сопоставляя с ними исходный, можно постепенно научить детей видеть в предметах множество таких свойств, которые ранее были от них скрыты.

Важно подчеркнуть также, что надо не просто пользоваться этим приемом, но и довести его сущность до сознания детей; они должны отдавать себе отчет в том, что делают. Без этого прием может быть усвоен плохо, легко может забыться, учащиеся не смогут правильно им пользоваться. На уроках нужно, чтобы ученики не только выделяли свойства, но и называли их, записывали. Проговаривали они и то, что связано с приемом.

Как только ученики научатся легко и быстро выделять свойства в предметах путем сравнения с другими предметами, надо постепенно предметы убирать, заставляя их выделять свойства уже без сравнения с наблюдаемыми предметами.

Вначале дети будут все равно прибегать к сравнению, но теперь уже с представляемыми, а не видимыми предметами. В дальнейшем они будут как бы непосредственно, без всякого сравнения, видеть в предметах множество свойств. Это и будет говорить о том, что прием усвоен.

Однако, не дожидаясь этого этапа, а сразу, когда дети выделяют свойства с помощью сравнения с предметами, следует начать формировать новое логическое знание: понятие об общих и отличительных признаках предметов.

После этого следует перейти к понятию общих свойств. Вначале надо научить видеть общее в двух предметах. Потом перейти к выделению общих свойств у нескольких, а затем - у всех предъявленных предметов.

Следующий прием – выделение существенных свойств предметов.

Что принято понимать под существенными признаками?

«**Существенный признак** – это признак, который необходимо принадлежит предмету при всех условиях, без которого данный предмет существовать не может и который выражает коренную природу предмета и тем самым отмечает его исключить, то данное понятие распадается, перестает существовать» (20, с. 578).

Выделение существенно представляет для детей значительные трудности.

Психологи отмечают, что если учитель вооружает детей знанием существенных свойств, «которые далеко не всегда являются наглядными, они успешно используют их, и не попадают во власть случайных свойств, даже если последние являются яркими и постоянными».

Итак, дело учителя – ознакомить школьников при изучении того или иного понятия в первую очередь с его существенными признаками. Дети нуждаются в разъяснении того, что существенными являются самые содержательные свойства и отношения – такие, как строение, функционирование, способы образования объектов и т.д. Вместе с тем необходимо учить детей и самостоятельно выделять свойства и отношения предметов и явлений.

Выделение несущественных признаков в качестве основы для сравнения чаще всего свидетельствует о поверхностном понимании отношений между сравниваемыми предметами. Обучение школьников сопоставлять предметы по существенным признакам есть в то же время и обучение более глубокому, проникающему в суть явлений мышлению.

Если в процессе анализа изучаемого материала учитель не только указывает на существенные признаки, но и противопоставляет их несущественным, то школьники и лучше усваивают изучаемый материал, и привыкают более четко выделять главное, «схватывать суть».

Итак, чтобы сравнить предметы, явления или понятия, необходимо осознать, что это такое. Это осознание связано с анализом: мысленным их расчленением. В дальнейшем процесс сопоставления вовлекаются не все признаки, которые могут быть выделены, а только сопоставимые. (Например, форма должна быть сопоставлена только с формой, величина – с величиной, цвет – с цветом). Выделенные признаки должны пройти мысленную оценку с точки зрения их значимости, разделены на существенные и несущественные и существенные включены в дальнейшее рассмотрение. Выделение этих существенных сопоставимых признаков (оснований для сравнения) есть особая работа, требующая их абстрагирования от всех остальных.

По выделенным основаниям проводится сопоставление. В процессе сопоставления необходимо удерживать в сознании именно эти основания, не «сползая» ни на какие другие. Результатом является установление сходства и различия.

В ходе выявления установление сходства и различия в сравниваемых объектах выступают новые, не замеченные ранее свойства, благодаря чему сравнение приводит не просто к выявлению сходства и различия, но и к более полному познанию сравниваемых объектов.

В ряде случаев сравнение может быть завершено не только констатацией сходства и различия, но и объяснением причин того или другого (или того и другого).

Работая, таким образом, школьник не просто познает свойства, особенности, отношения объектов, выявляемые в результате сравнения, но активно «открывает их». Усвоенные таким путем знания готовы к активному применению, они участвуют в формировании новых понятий, делая эти понятия не только более отчетливыми, но и более «своими» (4, с.15).

Сравнение в процессе обучения выступает как средство осуществления классификации, систематизации.

С помощью мыслительного процесса систематизации приводятся в определенную систему отдельные понятия той или другой науки. В процессе учения систематизируются также в различных направлениях и отдельные разделы знаний.

Систематизация – это приведение частей целого (темы, раздела школьного курса) в какой-то определенный порядок, в котором составные части, будучи в известных связях и отношениях друг к другу, составляют единое целое.

Систематизированный материал является более доступным для изучения и последовательного воспроизведения, а также для использования в дальнейшей учебной и трудовой деятельности.

Развитие мыслительного процесса систематизации у учащихся начинается уже с первого класса и продолжается, совершенствуясь, на протяжении всех лет обучения в школе. Так, в учебной работе младшим школьникам предлагается иногда систематизировать различные предметы (сгруппировать) по цвету или по форме, или по материалу, из которого они сделаны.

Классификация выражается в том, что единичные предметы или явления относятся школьником к соответствующему виду, роду или закону.

Л.М. Житникова определяет *три стадии овладения детьми классификаций*:

- свернутое действие выражается в умении самостоятельно без вопросов и побуждений, обозначить все группы на основе быстрой ориентировки в материале;

- частично-свернутое - более медленная ориентировка в материале, благодаря чему обозначение групп происходит не столь легко и быстро, а нередко только после побуждающих вопросов экспериментатора;

- в развернутом действии введение и обозначение последующей группы происходит лишь после того, как раскрыто содержание предыдущей группы.

Умение выполнять классификацию формируется у школьников в тесной связи с изучением конкретного содержания.

Выработка первоначальных навыков классификации предметов идет параллельно разъяснительной работе со стороны учителя. Содержание этой работы Н.Н. Поспелов и И.Н. Поспелов представляют в такой последовательности:

1) выделение признаков и свойств объектов классификации, оценка их, вычленение существенных признаков;

2) сравнение признаков различных объектов: нахождение сходных и явно различных признаков, объединение объектов с одинаковыми признаками в отдельные группы, включение положительных объектов в класс и исключение отрицательных;

3) определение соподченности (иерархии) образованных групп более общим понятиям, т.е. подведение видовых понятий под родовое (включение подклассов в класс).

Таким образом, сравнение в процессе обучения выступает как средство осуществления классификации. Оно помогает абстрагировать существенные черты познаваемых объектов от несущественных. Сравнение всегда предполагает анализ, без сравнения невозможно обобщение. Методика математики рассматривает формирование этих операций в определенной системе, с переходом от наиболее простых к более сложным мыслительным операциям.

Наши современные знания о возможностях и практике использования операций сравнения классификации при обучении математике будут нами рассмотрены в следующей главе.

II. Приёмы обучения младших школьников операциям сравнения и классификации на уроках математики

2.1. Возможности и практика использования приемов сравнения и классификации при обучении математике

1. Прием сравнения

О пользе сравнения в обучении математики говорилось неоднократно. В учебниках математики имеются упражнения, в которых учащиеся должны выполнить сравнение. Тем самым предполагается, что они в какой-то мере должны овладеть умением сравнивать. И все же при его использовании они испытывают большие трудности и допускают многочисленные ошибки. Разумеется, успех в применении сравнения зависит от знаний учащихся о сравниваемых объектах.

Однако основная причина затруднений состоит в другом: в обучении сравнение сразу же пытаются применять в целом, нерасчлененное, без предварительной отработки входящих в него операций. Между тем сравнение имеет сложный операционный состав, и простого показа использования этого приема на каком-либо образце недостаточно для успешного самостоятельного применения его учащимися. Очевидно, чтобы дети научились умножать трехзначные числа, предварительно следует научить их умножать однозначные числа. То же самое и происходит и при использовании сравнения: необходимо предварительно научить учащихся выполнять каждую входящую в него операцию, а затем использовать этот прием в целом путем выполнения соответствующих упражнений.

2. Прием классификации

В умственном развитии детей выделяют две стороны: приобретение знаний и выработку приемов умственной деятельности. Овладение приемами умственной деятельности осуществляется практически и теоретически. Практический путь представляет собой усвоение приемов в результате многократного повторения одних и тех же ситуаций. В этом случае остается в тени собственная умственная деятельность, внимание обращается лишь на содержание умственных действий.

Теоретический путь овладения приемами умственной деятельности состоит в обучении этим приемам, когда обучающийся управляет своей интеллектуальной деятельностью.

Логическую подготовку целесообразно начинать уже в старшем дошкольном возрасте. Логические задачи развивают умение мыслить представительно, обобщать изображенные перемены по признакам или находить отличия.

Дальнейшая работа по логической подготовке детей продолжается в начальном курсе математики.

Умение выделить признаки предметов и установить между ними сходство и различие – основа приема классификации. Из курса математики нам известно, что при разбиении множества (классы) необходимо выполнить следующие условия:

- 1) ни одно из подмножеств не пусто;
- 2) подмножества попарно пересекаются;
- 3) объединение всех подмножеств составляет данное множество.

Предлагая детям задания на классификацию эти условия необходимо учитывать (16, с.173).

Далее нами предложена характеристика и анализ работы учителей-практиков по возможностям использования операций сравнения и классификации.

Одно из многих средств повышения познавательной активности младших школьников – сравнение изучаемых фактов, явлений событий; установление сходства и различия между ними и на этой основе подведение учащихся к самостоятельным выводам и обобщениям; формирование у них научных понятий.

Широко используется сравнение: 1) при устном счете.

- Какой знак следует поставить вместо звездочки: $60 - 20 * 60$? Почему?
- Какой знак вы поставите вместо звездочки в таком выражении: $20+40*40$?
Почему?
- Какой знак надо поставить в такой записи: $100 * 100 - 1$? Почему?

2) при решении задач.

Придумать задачу по условию: $10-4$. Учащиеся под руководством учителя анализируют и решают задачу. Затем придумать аналогичную задачу по следующему условию: $(10-4)+10$. Сравниваются обе задачи.

Сравнение задач, сопоставление их, установление различия между ними требует серьезной аналитической деятельности, заставляет думать.

Наибольшие возможности для использования сравнения представляет закрепление знаний, умений и навыков, организация самостоятельной работы учащихся.

3) при закреплении тем. Например: «Сложение круглых десятков», следующие примеры:

60+20	100-30
70+20	90-30
80+20	80-30

При этом дается дополнительное задание: сравнить их, обработать особое внимание на сравнение ответов.

-Что вы заметили, решая первый столбик примеров? Почему?

-Что вы заметили, решая второй столбик примеров? Почему?

Проведение таких наблюдений, обоснование правильности своих суждений в значительной степени повышает умственную активность учащихся, положительно влияет на развитие мышления.

Сравнение может быть широко использовано не только для упрочнения усвоенных понятий, но и для формирования новых.

Наиболее широкие результаты сравнения дает в том случае, когда учащиеся, направляемые вопросами учителя, самостоятельно сопоставляют изучаемые факты, явления с ранее усвоенными ими данными личного опыта.

Это в большей степени активизирует их мыслительную деятельность. Учащиеся должны самостоятельно вспомнить ранее усвоенные знания, проанализировать их, отобрать нужные, сопоставить их с новыми, сделать необходимые выводы.

4) при проверке решенных примеров дома.

Прочитайте примеры, ответы у которых – круглые десятки. Сравните ответы 30 и 70. Что еще можно сказать об этих числах?

Прочитайте примеры, ответы у которых выражены однозначными числами. Дайте характеристику этих чисел.

В данном случае не просто выясняется правильность решения примеров, а, используя сравнение, вносятся элементы творчества в проверку домашней работы, повышая мыслительную активность учащихся.

Усвоение знаний, формирование умений и навыков осуществляется в курсе математики начальных классов в процессе выполнения упражнений различных видов: решение примеров, задач, сравнение выражений и т.д.

Вариативность заданий к этим упражнениям позволяет разнообразить познавательную деятельность учащихся и тем самым включать их в активную работу.

I. На основании этого используются задания на классификацию.

Данный логический прием тесно связан с анализом, синтезом, обобщением.

Конечно, ни одно задание в начальных классах не предлагается в форме «Разбить множество на классы по такому-то признаку». И, тем не менее, необходимо иметь четкое представление о возможности использования данного приема, прежде чем дать задание на классификацию в доступной для детей форме.

Уже дети шестилетнего возраста успешно справляются с таким, например, заданием, в котором предлагается назвать лишние предметы. Выполнение таких заданий опирается на опыт ребенка, на имеющиеся у него познания об окружающем мире.

У большинства детей, поступающих в школу, уже есть первоначальные знания о числе и счете, сформированные, как правило, на основе практических действий с различными группами предметов. Это позволяет уже с первых дней вести работу по формированию приема классификации у учащихся.

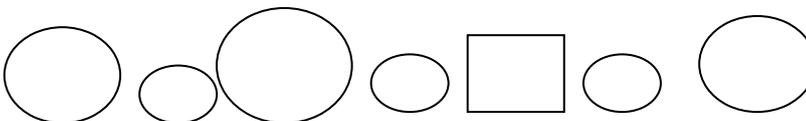
Учащиеся довольно успешно справляются с ответами на них, иногда, правда, последние вызывают у некоторых затруднения.

Заметим, что в большинстве случаев сам учитель не задумывается над тем, что процесс выполнения данного задания связан с классификацией, и поэтому не использует те возможности, которые позволяет варьировать вопросы и задания к данной иллюстрации и тем самым разнообразить деятельность учащихся.

Осознание же того, что для ответа на поставленные вопросы учащиеся фактически используют прием классификации, позволяет расширить дидактические

функции данного рисунка и проводит работу не только по формированию навыков счета, но и по овладению данным логическим приемом.

Для формирования умения классифицировать, используются следующие задания.

Убери лишнюю фигуру 

Но этим заданием не ограничиваются и предлагают в другой форме: «Разложи данные фигуры так, чтобы в каждой группе были похожие между собой фигуры». После выполнения задания: «Сколько групп получилось? Сколько фигур в каждой группе? Могу ли я дополнить первую группу такой фигурой? (треугольник)».

Действия с предметными множествами активизирует деятельность учащихся. Они работают с удовольствием и не утомляются. Постепенно вводятся задания на классификацию, связанные числовым материалом.

1. Поместите в верхний ряд картинки, на которых вишен меньше, чем четыре, а в нижний ряд картинки, на которых вишен больше, чем четыре. После знакомства учащихся с написанием чисел можно предложить сначала обозначить цифрами число вишен на каждой картинке, а потом провести классификацию. Позже можно давать подобные задания без опоры на наглядность.

2. Разбейте данные числа на группы. В первую запишите числа, которые меньше 5, а во вторую – числа, которые больше 5: 1, 2, 3, 4, 6, 7.

Спрашивают: Какие числа вы записали в первую группу? (1,2,3,4). Какие числа вы записали во вторую группу? (6,7). Все ли числа вы разбили на группы? (да).

3. Разбейте примеры на группы, чтобы в каждой были похожие по записи примеры:

3+1, 4-1, 5+1, 6-1, 7+1, 8-1, и т.д.

С этим заданием все ученики справляются успешно. В первую группу они записывают примеры, в которых требуется увеличить число на 1, а во вторую группу – уменьшить число на 1.

4. Найдите значения выражения и разбейте выражения на группы:

$3+2$	$4+5$	$4+1$	$10-1$	$6+4$
$6-3$	$9-2$	$7-2$	$6+1$	$3+4$

В данном случае имеется возможность различного разбиения, за основу которого можно взять или арифметическое действие, или полученный результат.

При изучении тем «Нумерация» и «Сложение и вычитание в пределах ста» возможности составления заданий на классификацию расширяются, т.к. увеличивается число понятий, которые могут быть приняты за основания при разбиении на группы.

Выпишите числа, в которых десятков меньше, чем 3. Выпишите числа, в которых десятков больше, чем 3: 46, 21, 34, 67, 55, 17, 38, 13, 84, 71, 50. В первую группу выписываются числа 21, 17, 13; во вторую – числа 46, 67, 55, 84, 64, 71. На вопрос: «Все ли из данных чисел вошли в ту или другую группу?» – дети устанавливают, что есть числа, которые не вошли ни в ту, ни в другую. Группу. Эта числа 34, 38, 30.

Учитель повторяет основания для первых двух групп и предлагает установить для последней группы.

Приведем примеры заданий, когда основание для классификации выбирают сами дети.

1. Разбейте числа на группы, чтобы в каждой группе были числа, похожие между собой:

а) 33, 84, 75, 22, 13, 11, 44, 53.

В одну группу входят числа, записанные одной цифрой: 33, 22, 11, 44; в другую – двумя разными цифрами: 84, 75, 13, 53.

Аналогичное задание предлагается и для такого ряда чисел: 91, 84, 51, 61, 82, 71, 87.

Первая группа – числа, оканчивающиеся цифрой 7. Вторая группа – числа, оканчивающиеся цифрой 1. Третья группа – числа, оканчивающиеся цифрой 4.

г) 62, 84, 30, 61, 35, 89, 32, 68.

Первая группа – числа, содержащие 8 десятков. Вторая группа – числа, содержащие 6 десятков. Третья группа – числа, содержащие 3 десятка. Числа можно подбирать так, чтобы основание классификации тем понятием, которые необходимо закрепить или повторить на данном уроке.

Обобщая работу, можно выделить следующие виды заданий на классификацию:

1.Подготовительные задания.

Сюда относятся задания вида: уберите лишний предмет, нарисуйте фигуру такого же цвета (формы, размера), дайте название группе предметов.

Сюда же можно включить задания, на выработку внимания и наблюдательности, какой предмет убрали? Положите предметы в той последовательности, в которой они лежали первоначально. Сравните похожие рисунки и найдите отличия и др.

2.Задания, в которых на основании классификации указывает учитель. Например: разбейте данные числа на группы: 2, 7, 35, 41, 4, 8, 80, 63, 3.

3.Задания, в которых надо выделять объекты из данной группы по определенному основанию, а затем указать основание для оставшейся группы объектов. Например: выпишите все числа, записанные двумя различными цифрами: 22, 56, 80, 66, 74, 47, 88, 31, 94, 44.

После того как учащиеся сделают это, им предлагается внимательно посмотреть на те числа, которые остались, и назвать признак, являющийся общим для них, то есть фактически указать основание.

4.Определите основание для классификации следующих выражений:

13-4	6-1	7+2
16-9	3+2	6+3

Применение приема классификации на уроках позволяет значительно расширить имеющиеся в практике приемы работы, способствует формированию положительных мотивов в учебной деятельности, так как подобная работа содержит и элементы игры, и элементы поисковой деятельности, что в свою очередь повышает активность учащихся и обеспечивает самостоятельное выполнение работы.

Итак, использование сравнения повышает активность мысли учащихся, качество знаний. В этом случае изучаемый материал глубоко осознается учащимися,

прочно запечатлевается в их памяти. Сравнение нового материала с ранее изученным осуществляется в ходе беседы учителя с классом. Беседа позволяет наиболее эффективно управлять мыслительной деятельностью учащихся, процессом усвоения знаний.

Применение операции классификации на уроках математики позволяет значительно расширить имеющиеся в практике приёмы работы, способствуют формированию положительных мотивов в учебной деятельности, так как подобная работа содержит и элементы игры, и элементы поисковой деятельности, что в свою очередь повышает активность учащихся и обеспечивает самостоятельное выполнение работы.

2.2. Анализ учебно-методического комплекса по математике с целью выявления возможности формирования логического мышления

Учителю необходимо ясно отдать себе отчет в том, что в наступающем учебном году он будет работать не по одному учебнику, как это было раньше, а используя два основных пособия.

Первое - пособие нового вида, представляющее собой учебник-тетрадь и посвященное теме «Десяток», рассчитанное на первые 56 уроков, авторов М. И. Моро и др. Работа по нему должна быть закончена в первых числах декабря, с тем чтобы еще до конца полугодия можно было перейти к работе по учебнику «Сотня» и к концу полугодия закончить рассмотрение темы «Нумерация чисел от 1 до 100». Это второе пособие «Сотня», работа по которому в I классе 1-3 ведется, начиная с декабря и до конца учебного года, используется и в школе 1-4 в качестве учебника для второго года обучения.

Вместе оба пособия, о которых идет речь, охватывают всю программу первого класса 1-3. Последняя тема в учебнике «Сотня», посвященная ознакомлению с умножением и делением, программой для I класса трехлетней школы не предусмотрена, поэтому ознакомление с этим вопросом не является обязательным. Оно возможно только в случае, если учитель имеет дело с хорошо подготовленным классом и у него останется на это время.

Охарактеризуем несколько подробнее пособие «Десяток», которое по содержанию у учителя не может вызвать затруднений, но по форме преподнесения материала, по своей структуре будет для него новым (3, с. 34).

Основная особенность этого пособия, как это видно из самого его названия, состоит в том, что оно объединяет функции учебника, т.е. книги, в которой разъясняются основные понятия курса, раскрывается его содержание на соответствующих упражнениях, проводимых под руководством учителя, и функции тетради, предназначенной для организации самостоятельной работы учащихся. При этом речь идет не просто о тетради, а о тетради с печатной основой, позволяющей сделать упражнения, выполняемые детьми, более целенаправленными и более точно отвечающими конкретным задачам каждого урока. Такого рода тетради использовались в течение последних лет при обучении шестилеток, но в I классе школы 1-3, к сожалению,

таких пособий не было. Между тем они очень важны в ходе формирования у детей навыков каллиграфически правильного письма, обучения их работе с тетрадью в клетчатую разлиновку. Упражнения, данные на фоне клетчатой разлиновки, всегда относятся либо к записи указанной цифры или нескольких цифр в том порядке, как они предложены в образце, либо к выполнению простейших записей, связанных со сравнением чисел, решением примеров и т.д. В ряде случаев учитель может воспользоваться пустыми строками разлиновки, чтобы предложить свои задания, в частности, необходимые для индивидуальной работы с учащимися. При этом необходимо отметить, что можно использовать в работе и обычную ученическую тетрадь (1, 31).

Для самостоятельной работы детей учебник-тетрадь предлагает и другие разнообразные задания, для выполнения которых не нужна клетчатая разлиновка, например, с помощью проведения линий связать число и соответствующую группу предметов или запись решения задачи и соответствующий рисунок, или проиллюстрировать состав числа (с. 19 и др.). Специальным знаком обозначены задания, в которых требуется соединить точки отрезком по линейке (с. 21). Довольно много упражнений, связанных с требованием проставить нужный знак (+, —, =), устно составить задачу по рисунку и записать ее решение. На с. 35, 49 и др. приводятся упражнения типа «ковриков», в которых нужно раскрасить примеры с одинаковым ответом. В дальнейшем аналогичные задания выполняются в ходе раскрашивания рисунков (с. 68, 87 и др.).

Работая по учебнику-тетради, важно следить за знаками, обозначающими конец каждого урока, так как в этом пособии на урок иногда отводится одна страница, а иногда - две.

Кроме того, в тетради дети встретятся с разнообразными занимательными упражнениями. Иногда они включены в тот или иной урок, но чаще встречаются в качестве разворотов или в качестве упражнений для закрепления (с. 66—70 и др.). Всего в тетради 4 страницы разворотов и 11 страниц упражнений для закрепления. Материал этих страниц учитель может использовать, дополняя им любой урок, иногда для выполнения самостоятельной работы учащимися, скорее справившимися с общим заданием. Упражнения с этих страниц следует включать, по возможности, в ход каждого урока. Всего на работу по этой тетради отводится в программе 56 уроков. Именно столько уроков и разработано в учебнике-тетради. Только при этом

условии учитель в первых числах декабря может вовремя перейти к работе по учебнику «Сотня» и до конца полугодия рассмотреть тему «Нумерация в пределах 100».

В отличие от того, как это делалось в учебнике для I класса 1-3, после изучения темы «Десяток» при работе по новому учебнику «Сотня» область рассматриваемых чисел расширяется сразу до чисел в пределах 100. Однако в этой теме наряду с действиями над десятками и числами в пределах 100 особое внимание уделяется рассмотрению чисел от 11 до 20: их названиям, образованию, составу из десятков и единиц. Здесь же рассматриваются и соответствующие нумерационные случаи сложения и вычитания, а также примеры вида $7+3+6$, $14-4-5$. Все это обеспечивает необходимую подготовку к рассмотрению таблицы сложения и вычитания. Всю работу над темой «Нумерация» необходимо закончить до конца второй четверти (к Новому году).

Сохраняя достаточно внимательное отношение к дочисловому периоду, основным темам курса, авторы находят возможность не ограничиваться в конце года рассмотрением нумерации в пределах 20, как это было в программе и учебнике для шестилеток, но включить также тему «Сложение и вычитание однозначных чисел» (табличные случаи), не вынося знание таблицы сложения и вычитания в пределах 20 в основные требования первого года обучения (50, с. 56).

Учебник претерпел принципиальные изменения в отношении его содержания и оформления.

Значительно усилено внимание к развитию познавательных возможностей детей, расширению их кругозора, для чего в учебник включены занимательные, развивающие упражнения, игры, иллюстрации с сюжетами русских и зарубежных сказок, мультфильмов, детских телепередач и т.п.

Таким образом, содержание и оформление учебника приближены к возрасту детей и требованиям, предъявляемым к современной детской книге, близкой детям, радующей их красочными иллюстрациями, привлекающей их непроизвольное внимание. Но это - учебная книга. В нее, в отличие от предыдущих учебников, введен текст; уроки математики благодаря этому не будут выпадать из целостного процесса формирования навыков чтения, которое не должно быть отдано на откуп только урокам обучения грамоте. Наличие пояснительных текстов и точно

сформулированных заданий поможет и учителю использовать материал учебника достаточно полноценно: выявлять те обучающие возможности, которые заложены в подборе примеров, иллюстраций и др., уточнять используемые термины, употреблять точные словесные формулировки. Авторы убеждены в том, что формирование краткой корректной математической речи может быть в полной мере обеспечено лишь учебником, даже подробные методические руководства этого сделать не могут.

Структура учебника сохраняет поурочное его построение. Вместе с тем, учебник оставляет учителю возможность варьировать планирование с учетом конкретных условий работы.

Рассмотрение каждой темы, как и прежде, сопровождается в учебнике страницами, содержащими дополнительные упражнения, которые учитель может включать как в любой урок по теме, так и в не разработанные учебником уроки. В конце учебника представлено итоговое обобщение материала за весь первый год обучения в разделе «Чему мы научились?».

Новым является то, что учебник имеет большой формат и представлен в двух частях, содержащих материал соответственно для первого (Ч. I) и второго (Ч. II) полугодий учебного года.

В части I на каждый урок отводится по две страницы (разворот книги), что связано с наличием в этой части разнообразных иллюстраций большого размера, многочисленных занимательных материалов.

Во второй части урок, как правило, занимает одну страницу (красный кружок отмечает конец урока!). В ней тоже содержатся занимательные упражнения и необходимые д. Цветные иллюстрации, но меньшего размера.

Широкие поля учебника (в обеих его частях) также используются в основном для разнообразных развивающих заданий и упражнений.

Система и методика работы усовершенствованы по ряду направлений.

Учебник начинается с так называемого дочислового периода, в ходе которого основное внимание уделяется сравнению групп предметов и формированию на этой основе понимания отношений «больше», «меньше», «столько же» и выяснению того, на сколько предметов больше (меньше) в одной из сравниваемых групп. На этом этапе предусмотрено развитие пространственных (налево, направо, вверх, вниз, перед, между и т.п.) и временных (раньше, позже, после того, как... и др.)

представлений. Все это, помимо большого значения для общего развития ребенка, имеет непосредственное отношение к формированию понятия числа и усвоению последовательности чисел натурального ряда.

Как и прежде, основным в учебнике остается арифметический материал. При этом одновременное введение не одного, а двух чисел открывает более широкие возможности для сравнения, сопоставления этих чисел, для более раннего ознакомления с действиями над ними.

Использование терминов слагаемое, сумма, уменьшаемое, вычитаемое, разность позволяет использовать грамотные формулировки сначала учителю, а затем и детям, в частности при формулировке переместительного свойства сложения.

Введение текста позволило больше внимания уделить введению математической символики и терминологии, формированию таких понятий, как равенство, неравенство, верное равенство (неравенство), неверное равенство (неравенство), введению соответствующих знаков действий и отношений.

В процессе изучения темы «Сложение и вычитание с переходом через десяток» должны быть автоматизированы умения выполнять сложение и вычитание в пределах 10, которые совершенствуются до конца учебного года и выносятся в основные требования к знаниям и умениям учащихся к концу первого года обучения.

В теме «Числа от 11 до 20» дети знакомятся с названиями, последовательностью чисел второго десятка, с составом их и десятков и единиц, решением примеров вида $7 + 3 + 4$, $15 - 5 - 4$, сопровождающимся ответами детей на вопросы «Сколько всего прибавили?», «Сколько всего вычли?» Таким образом, дети оказываются подготовленными к изучению в конце учебного года новой для I класса четырехлетней школы темы «Сложение и вычитание однозначных чисел (с переходом через десяток)».

Дети должны очень хорошо усвоить общие приемы сложения и вычитания с переходом через десяток, которые на первом этапе работы много раз формулируются в развернутом виде в устных ответах учащихся.

На следующем этапе работы над таблицей подробные формулировки приемов вычислений должны свертываться. Учителю необходимо стремиться к тому, чтобы уже в I классе все дети перешли к сокращенным пояснениям вида: «8 + 5. К 8 прибавить 2, будет 10, да еще 3, получится 13».

Следует иметь в виду, что более сильные учащиеся довольно скоро уже смогут давать ответ сразу, по памяти. Знание ответов наизусть надо поощрять. Более того, следует давать установку на запоминание всем детям.

В случае ошибки, воспроизведения ребенком по памяти неверного ответа, необходимо обязательно потребовать от него развернутого пояснения хода вычислений.

В I классе недостаточно времени на отработку сложения и вычитания с переходом через десяток и формирования автоматизированного навыка у всех детей. Именно в связи с этим знание таблицы в пределах 20 не выносится в основные требования I класса (1, с. 35).

Учителю следует иметь в виду, что все дети должны знать табличные случаи сложения и вычитания наизусть к моменту перехода к работе над письменными вычислениями.

По сравнению с учебником для шестилеток значительно усилена работа над текстовыми задачами. До того, как введена задача, дети рассматривают бытовые, жизненные ситуации по картинке, сопровождая их рассуждениями вида «1 да 1 — это 2», «2 без 1 (одного) — это 1». Составляя рассказ по картинке, учащиеся часто не хотят ставить вопрос, рассуждая примерно так: «Была 1 белочка, прибежала еще 1 белочка. Всего стало 2 белочки». Поэтому задача появляется в учебнике тогда, когда в работе с детьми происходит переход к неполной предметной наглядности, когда хотя бы одно из данных задачи выражено числом.

С самого начала во взаимосвязи рассматриваются задачи на сумму, остаток, разностное сравнение. С первых шагов дети учатся анализировать задачу, выделять то, что в ней известно, и то, что требуется узнать, выделять вопрос задачи, включая те случаи, когда он не отделен от условия (в вопросе сосредоточена часть условия).

В I классе происходит знакомство с задачами, решаемыми двумя действиями (составные задачи). Этому предшествует большая подготовительная работа - решение задач-цепочек, связанных общими данными; задач с двумя вопросами; составление разных задач по одному и тому же рисунку и т.п. Дети учатся отличать задачу с двумя вопросами, требующую найти два ответа, от задач-цепочек, когда ответ одной задачи становится данным условия другой задачи, необходимым для того, чтобы найти ее ответ, и др. (1, с. 37).

Несколько большее место, чем прежде, занимает в учебнике геометрический материал. В частности, учебник предполагает формирование у детей представлений о различных линиях (прямая, кривая), об отрезке прямой, о ломаной и др. Для формирования этих понятий предлагаются разнообразные упражнения, как чисто учебные, так и в занимательной форме («задачи со спичками», упражнения на распознавание знакомых геометрических фигур в более сложных комбинациях фигур и др.). Увеличено число упражнений практического характера, связанных с измерением, черчением.

Итак, учитель в своей работе использует учебник, тетрадь с печатной основой (авт. М.И. Моро, С.И. Волкова), дидактический материал, в том числе из приложения к учебнику, и др. Поурочное построение учебника может помочь учителю определять основные цели каждого урока, творчески относиться к нему, анализируя его содержание под углом зрения тех реальных условий, в которых он проходит, внося в его содержание соответствующие изменения. Однако, для развития и формирования операций сравнения и классификации в традиционном учебнике содержится мало заданий и упражнений. Поэтому для развития этих операций необходимо использовать дополнительные задания, которые будут решаться в урочное время. Их мы охарактеризуем в следующем пункте.

2.3. Комплекс математических заданий, направленных на использование операций сравнения и классификации на уроках математики

Учителю, работающему в 1 классе трехлетней начальной школы, нужно быть особенно внимательным, так как в тех новых пособиях, которые ему предлагаются вместо устаревшего учебника для 1 класса 1-3, наряду с хорошо знакомыми вопросами при изучении ряда тем используются наиболее оправдавшие себя в практике обучения методические подходы, которые во многом отличаются от тех, которые используются в учебнике для 1 класса 1-3.

Наиболее серьезными в этом отношении являются изменения в подходе к изучению сложения и вычитания в пределах 100. Думается, что отказ от широко использовавшихся ранее в качестве теоретической основы при рассмотрении вычислительных приемов четырех правил (прибавление к сумме и суммы, вычитание суммы и из суммы) и рассмотрение тех же приемов в сущности на наглядной основе, опирающееся на простейшее правило («Единицы складываются с единицами, десятки с десятками»), как показал опыт, значительно облегчают детям усвоение самих приемов и хорошо готовят их к усвоению письменного сложения и вычитания.

Мы привели только этот, наиболее характерный, пример, но усовершенствование системы и методов обучения, как это легко заметит учитель, коснулось не только этой темы. Внося те или иные изменения, авторы стремились к тому, чтобы сделать курс доступным, прозрачным, освобожденным от неоправданного усложнения без ущерба для теоретического уровня подготовки учащихся. И даже более того, это облегчало создание условий для насыщения курса более полезным, интересным и развивающим материалом, позволяло сделать сам курс и его реализацию в учебнике более привлекательными для детей, отчасти благодаря усилению внимания к разного рода занимательным и развивающим упражнениям, увеличению числа и разнообразия этих упражнений.

Просматривая учебники, легко обнаружить упражнения, место и роль которых в организации процесса усвоения выявить трудно. Это объясняется многими причинами, в частности тем, что многие столетия начальный курс арифметики был курсом практическим (поэтому в прошлом веке большинство учебников представляло собой сборники упражнений и задач). Напомним, что с изменением

типа обучения (догматический, объяснительно-иллюстративный, развивающий) менялся и тип учебников: от академического учебника к учебнику - методической разработке и к новому виду "учебник - содержательная модель процесса обучения" (32, с. 48). Таким образом, постепенно учебники все в большей мере стали отражать наряду с содержанием сам процесс обучения, сориентированные все более на активную самостоятельную познавательную деятельность ученика ("учебник-собеседник"; программированные учебники; учебники, построенные на едином занимательном сюжете, и т.п.).

В настоящее время, несмотря на осознанную авторами необходимость создавать учебники, соответствующие развивающему типу обучения, в них сохраняются виды упражнений, характерные для всех существовавших типов учебников. Есть упражнения, которые задают только объект учебной работы (примеры, задачи, уравнения); организацию работы с этими упражнениями берет на себя учитель. Встречаются упражнения, регламентирующие деятельность учителя (особые пометки: "устно", "для закрепления", "для домашней работы", для текущего контроля - "блицконтур" и т.п.). Есть упражнения, не только обращенные к ученику ("рассмотри", "запиши", "найди ошибку"), но и организующие его познавательную деятельность ("сравни", "сделай вывод", "проверь" и т.п.).

В любом случае, даже когда упражнения рассчитаны на самостоятельную работу ученика ("учебник-собеседник"), организующая и направляющая роль остается за учителем.

Считаем целесообразным поэтому рассмотреть подробнее виды упражнений, направленных на использование младшими школьниками операций сравнения и классификации на уроках математики.

Существует большое количество классификаций упражнений по разным основаниям. Наиболее интересно, с нашей точки зрения, подошел к этой проблеме доцент Орловского пединститута А. И. Уман. Он сгруппировал различные классификации с учетом элементов процесса обучения: содержания и структуры учебного материала; структуры упражнения, деятельности ученика и деятельности учителя.

Различают виды упражнений по обеспечению исходной информацией для выполнения своей функции в обучении: задача, задание, вопрос. Задача - упражнение

с наибольшим объемом информации (условие, требование, оператор); задание - содержит в основном требование выполнить действие с указанием способа выполнения и без него: вопрос - содержит требование выявить знания, способ действия или условия его выполнения. Учитывая структуру упражнения, А. И. Уман предлагает выделить виды упражнений по полноте условия - задачи с недостающими данными, с избыточными данными и данными, необходимыми для выполнения требования задачи. По характеру требования Ю.Н. Кулюткин, Л.М. Фридман различают упражнения: 1) на распознавание или разыскание искомого; 2) на доказательство или объяснение; 3) на преобразование или конструирование. По способу выполнения упражнения на формирование операции сравнения и классификации (т. е. по совокупности операций, которые надо произвести, чтобы выполнить требование) выделяют упражнение элементарные (где оператор содержит 1 - 2 операции) и сложные (комбинированные комплексные), а также упражнения, которые допускают разные способы их выполнения (многовариантные).

С учетом структуры упражнения в учебнике есть полностью составленные и частично составленные задания ("вставь пропущенные знаки арифметических действий" "вставь пропущенные числа", "поставь вопрос", "дополни условие и реши задачу"); есть полностью выполненные (образцы записей образцы решения примеров и т.п.) и частично выполненные упражнения ("продолжи узор", "продолжи запись ряда чисел по определенному правилу", "закончи объяснение приема вычисления" и т.п.).

Рассмотрение приведенных классификаций, основанных только на структуре самих упражнений, дает возможность показать учителю, как по-разному протекает познавательная деятельность детей, как важно осознанно выбирать вид упражнений, не поддаваться «методической моде». Например, в школьной практике и в некоторых учебниках наблюдается определенное увлечение сложными (комплексными, многофункциональными) упражнениями. Вместе с тем, как убедительно доказал в своих исследованиях и учебниках Я.Я. Менцис, элементарные упражнения, более экономичны по затрате времени и эффективны для отработки отдельных операций сложных действиях, для предупреждения типичных ошибок, в качестве подготовительных упражнений (34, с. 82).

Рассмотрим некоторые классификации упражнений с точки зрения

деятельности ученика. Здесь основаниями служат степень трудности (т.е. готовности ученика к выполнению упражнения), уровень самостоятельности, форма выполнения (предметная, графическая, знаково-символическая), характер познавательной деятельности (репродуктивная и продуктивная, с элементами творчества).

В настоящее время многие учителя осознают необходимость предлагать упражнения с учётом возможностей учащихся, их готовности и желания (так называемая внутренняя дифференциация). Так, уже в 1 классе при изучении сложения и вычитания в пределах 20 предлагаются примеры на выбор: либо $15 - 6$, $12 - 7$, $17 - 9$, либо $25 - 6$, $32 - 7$, $47 - 9$. Мы многократно наблюдали, как при решении задачи учитель даёт детям выбор: решить ее либо с тем вопросом, который дан в учебнике, либо с тем, который записан на доске (иногда это дополнительный вопрос, усложняющий решение, иногда - промежуточный, упрощающий решение задачи). При разработке упражнений разного уровня трудности учитываются сложность задания, условия применения знаний (в знакомой или новой ситуации), характер познавательной деятельности ребенка: либо решение примеров на порядок действий из учебника, либо составление выражения по заданным схемам и нахождение их значения. Например, $* + 10 > 10$, $* - 10 < 10$. В данном случае схему представляют звездочки, которые нужно заменить на необходимые числа.

Рассматривая виды упражнений на развитие операций сравнения и классификации по уровню самостоятельности их выполнения, важно показать роль и место каждого вида упражнений, требующего их выполнения под руководством учителя, полусамостоятельного и самостоятельного выполнения. Приходится отмечать преобладание на уроках фронтальной работы, когда большая часть упражнений выполняется под неустанным руководством учителя (при этом еще и "один ученик идет к доске, а остальные работают в тетрадях"), Полусамостоятельное выполнение упражнений - это решение задач, примеров, уравнений "по цепочке", "с объяснением способа выполнения упражнения" (в методике русского языка - это предупредительный или объяснительный диктант). Необходимо обращать внимание на отличие самостоятельных обучающих работ от проверочных и контрольных работ (43, с. 41).

Общеизвестно разбиение упражнений на устные, письменные и полуписьменные. Можно отметить плюсы и минусы каждого из этих видов упражнений. В связи с использованием тетрадей с печатной основой, когда экономия

времени достигается за счет частичного письменного выполнения упражнений (вставить число, знак, слово, соединить отрезком выражение и его значение и т.п.), опытные учителя стали широко использовать "полуписьменное" выполнение упражнений, особенно на этапе закрепления, причем не только, например, запись ответов в математическом диктанте, но и краткую запись решения задач, например, такую: 1)-,2)+. Ответ: 10 кн.

Или: 1) 4, 2) 10 (кн.). Это позволяет уже в I классе решать за урок не одну задачу.

Большой интерес вызывает классификация упражнений по характеру познавательной деятельности детей: репродуктивные (на воспроизведение учебного материала, на его применение в знакомой ситуации, действия по образцу, тренировочные упражнения) и продуктивные (на применение знаний в незнакомой ситуации, упражнения с элементами поисковой и исследовательской деятельности, с элементами творчества). И.Я. Лернер, один из основоположников проблемного обучения, убедительно показал место и значение как репродуктивных, так и продуктивных упражнений в усвоении разных элементов содержания образования (64, с. 79).

Классификации упражнений, ориентированные на деятельность учителя, также многочисленны: по способу их предъявления (слуховые, зрительные, зрительно-слуховые), по наличию в упражнениях элемента занимательности (обычные учебные, занимательные, игровые), по основной дидактической цели (подготовительные, для ознакомления с новым материалом, для закрепления изученного материала). Наряду с использованием упражнений учебника каждому учителю приходится составлять дополнительные упражнения с целью доработки недостаточно усвоенного материала или с целью его углубления для отдельных учащихся. Особого внимания требуют упражнения, предлагаемые для контроля за процессом и результатами усвоения. Здесь важно ориентироваться на требования к уровню подготовки учащихся, указанные в программе, на «Обязательный минимум содержания начального общего образования», а также на сборники проверочных и контрольных работ, составленные опытными методистами.

Наконец, с точки зрения содержания учебного материала можно выделить упражнения, связанные с изучением арифметического, геометрического материала, элемента алгебры (в альтернативных учебниках представлены и другие разделы математики: элементы информатики, комбинаторики А. И. Уман предлагает выделять по содержанию следующие виды упражнений: упражнения, направленные

14) Сима читала книгу. Во вторник она прочитала 7 страниц и еще несколько страниц в среду. Всего за два дня она прочитала 10 страниц. Сколько страниц Сима прочитала в среду?

15) Одна ткачиха обслуживает 18 станков, а другая - на 1 станок меньше. Сколько станков обслуживает вторая ткачиха?

16) В одном доме 9 этажей, в другом доме на 2 этажа меньше. Сколько этажей во втором доме? В третьем доме на 4 этажа меньше, чем в первом. Сколько этажей в третьем доме?

17) В школьный живой уголок Саша принес 3 рыбки, Сережа - 8 рыбок. Поставьте вопрос и решите задачу.

18) На доске изображены три отрезка: синий, красный и зеленый. Длина одного 8 см, другого 2 см, третьего 1 дм. Назовите, какую длину имеет синий отрезок, какую - красный и какую - зеленый (рис. а).



Отметим, наконец, следующее важное замечание: как бы ни были удачны отдельные упражнения, результаты обучения определенной системы упражнений, принципы построения которой требуют особого рассмотрения.

Итак, комплекс упражнений и заданий, разработанный известными педагогами и методистами Е.Н. Кудрявцевой, М.Л. Бантовой, Т.Ю. Стручковой, Е.Е. Останиной, Н.П. Ферстер и др., который мы использовали в своей работе содержит различные виды заданий. Эти задания способствуют развитию логического мышления младших школьников, в частности операций сравнения и классификации.

Глава III Экспериментальное исследование по формированию приемов сравнения и классификации на уроках математики

В психологии установлено, что ведущей стороной умственного развития в младшем школьном возрасте является развитие мышления, то есть овладение детьми приемами анализа и синтеза, сравнение и обобщение связей и отношений между предметами, явлениями и событиями окружающего мира, классификации.

Экспериментальное исследование проводилось в первых классах средней общеобразовательной школе № 10 с углубленным изучением предметов художественно – эстетического цикла г. Саяногорска. 1 «а» и 1 «м» классы работают по традиционным системам обучения.

В 1 «а» классе классным руководителем является Елена Владимировна. Классный руководитель 1 «м» класса - Марина Геннадьевна.

Вся опытно экспериментальная работа состояла из трех этапов: констатирующего, формирующего и контрольного.

3.1. Констатирующий этап эксперимента

Цель констатирующего этапа состояла в выяснении уровня сформированности операций сравнения и классификации у первоклассников.

В педагогическом эксперименте участвовали по 20 учеников от класса.

Для этого составлены тексты контрольных срезов для первого класса. Контрольные работы проводились письменно, каждому ученику были розданы лист с заданием и чистый лист бумаги, для записи ответов.

1.Сравни: а)



Если сравнение проведено по цвету, форме, количеству – 3 балла (соответственно 0, 1, 2балла)

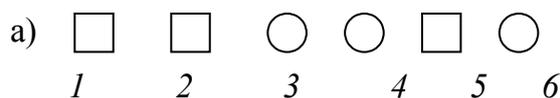
б) $8 + 1$ и 8

Если сравнение проведено без вычисления значений выражений – 2 балла (или 1балл)

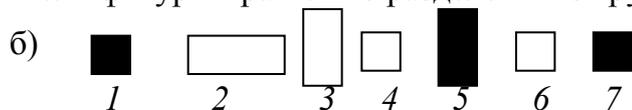
в) $5 + 3 = 8$ и 8

Если высказано суждение об изменении результатов в зависимости от изменения слагаемого, а также проведено сравнение по форме – 2балла (или 1балл)

2.Разложи фигуры (укажи номера) на две группы:



Если фигуры правильно разделены по группам – 2 балла



Если разбиение осуществлено и по форме и по цвету – 4 балла (или 3, 2, 1, 0 баллов). За полное выполнение заданий, ученик набирает наибольшее количество баллов – 13.

0 – 4 балла – низкий уровень

8 – 10 баллов - средний уровень

5 – 7 балла – уровень ниже среднего

11-13 баллов – высокий уровень

После проведения контрольного среза №1, составляем таблицу 1,2 полученных результатов.

Таблица 1

Выявление уровня владения операцией сравнения у младших школьников

Классы	Сравнение			
	Низкий уровень	Ниже среднего	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальный	4 ученика 20%	4 ученика 20%	7 ученика 35%	5 учеников 25%
Контрольный	2 ученика 10%	3 ученика 15%	8 учеников 40%	7 ученика 35%

Таблица 2

Выявление уровня владения операцией классификации у младших школьников

Классы	Классификация			
	Низкий уровень	Ниже среднего	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальный	4 ученика 20%	7 ученика 35%	6 учеников 30%	3 ученика 15%
Контрольный	3 ученика 15%	5 учеников 25%	7 ученика 35%	5 учеников 25%

Анализ результатов таблиц позволяет сделать предварительный вывод о слабой сформированности логических операций сравнения и классификации у младших школьников.

Экспериментальный и контрольный классы имеют примерно одинаковый уровень владения операциями сравнения и классификации, причем этот уровень в целом ниже среднего.

Для наглядности представим цифровые данные педагогического эксперимента в графической форме (диаграмма 1,2).

Диаграмма 1

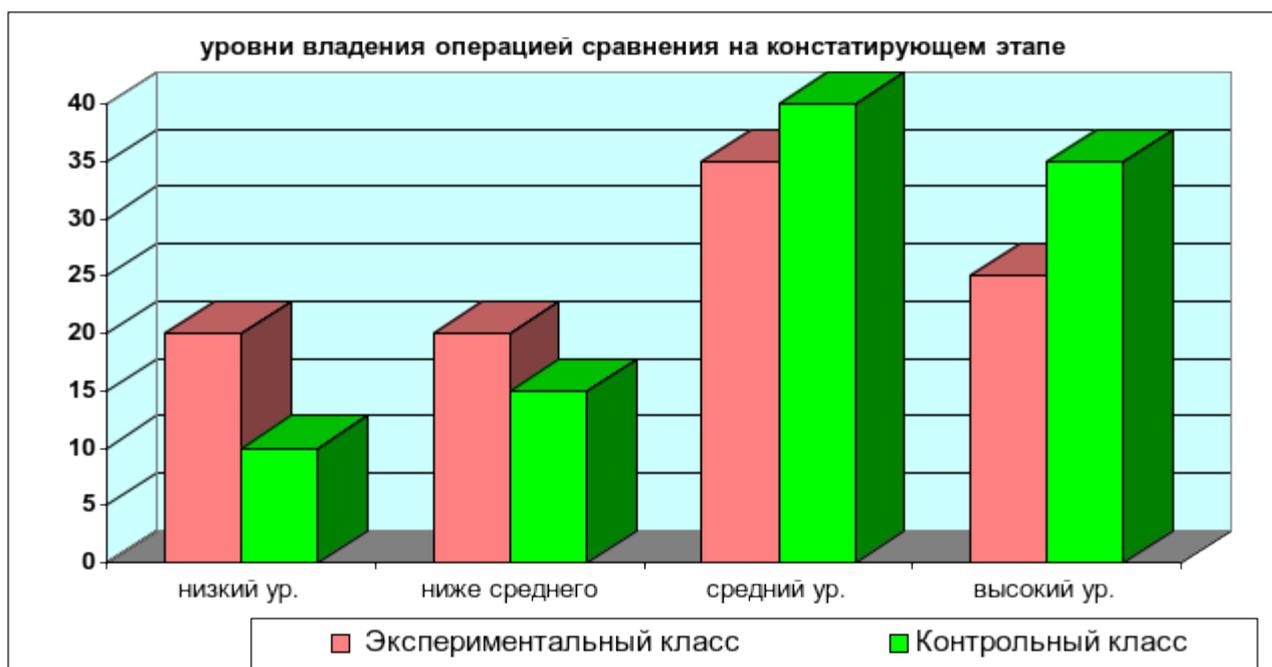


Диаграмма 2



Итак, результаты констатирующего этапа эксперимента выявили низкий уровень развития логического мышления у младших школьников, а именно недостаточное владение операциями сравнения и классификации.

3.2. Формирующий этап эксперимента

Для того, чтобы повысить этот показатель, нами был разработан комплекс заданий направленный на развитие операций сравнения и классификации (см. Приложение 4).

Эти задания мы применяли в экспериментальном классе на формирующем этапе эксперимента, который проходил в течение двух месяцев. На формирующем этапе эксперимента участвовали дети 1 «а» класса.

Разработанные нами уроки относились к теме «Числа второго десятка». Данную тему обычно выделяют в отдельный концентр по следующим основаниям.

Здесь учащиеся знакомятся с новой счетной единицей-десятком и с важнейшим понятием десятичной системы счисления - понятием разряда. Усвоение принципов образования, называния и записи двухзначных чисел - основа для усвоения устной и письменной нумерации чисел за пределами сотни.

Изучая арифметические действия над числами второго десятка, учащиеся овладевают основными приемами устных вычислений и одновременно усваивают лежащие в их основе свойства действий, связи между результатами и компонентами, учатся сравнивать и классифицировать. Таким образом, это важная ступень в формировании у детей знаний об арифметических действиях и вычислительных навыков.

Здесь учащиеся начинают усваивать наизусть таблицу сложения и таблицу умножения (запоминают результаты действий над однозначными числами). Прочное усвоение таблиц сложения и умножения - это база для овладения в дальнейшем не только устными и письменными вычислениями с многозначными числами, но и с операциями логического мышления: сравнения и классификации.

В тесной связи с изучением нумерации и арифметических действий формируется понятие о величинах и их измерении, ведется работа над простыми и составными задачами, рассматриваются числовые равенства и неравенства, простейшие уравнения и неравенства с одной переменной. Учащиеся знакомятся с буквой как символом переменной, начинают оперировать буквенными выражениями. Продолжается работа над геометрическим материалом: вводится прямой угол, прямоугольник, обозначение буквами точек, отрезков, углов, многоугольников, рас-

считается ломаная, длина ломаной, периметр многоугольника, решаются задачи с геометрическим содержанием. Всё это способствует овладению ими операцией сравнения и классификации.

Задача учителя при изучении этой темы - научить детей считать до 20, показать, как образуются числа из десятков и единиц, научить, читать и записывать двузначные числа на основе твердого знания о том, что единицы пишутся на первом, а десятки - на втором месте, считая справа налево. Необходимо также добиться усвоения учащимися новых понятий и терминов: единицы первого и второго разряда, разрядное число, сумма разрядных слагаемых, однозначное и двузначное число, сформировать оперативное умение сравнивать и классифицировать.

В изучении нумерации выделяются две ступени: сначала изучается нумерация чисел 11 - 20. При написании только чисел второго десятка порядок называния составляющих их разрядных чисел и порядок записи не совпадает: сначала называются единицы (тринадцать), а пишется первым десяток (13). Эти особенности нумерации требуют того, чтобы числа второго десятка были рассмотрены отдельно.

Подготовительная работа к изучению нумерации чисел второго десятка проводится при повторении материала по теме «Десяток». С этой целью включаются упражнения в счете предметов с выходом за десяток к примеру, сколько учеников в первом ряду, во втором ряду? Так, например, можно предложить детям упражнения на развитие операции классификации и закрепления материала по теме «Десяток»: посмотрите на рисунок и определите общие признаки и свойства изображённых на нём предметах, чтобы получилось верным действие сложения.

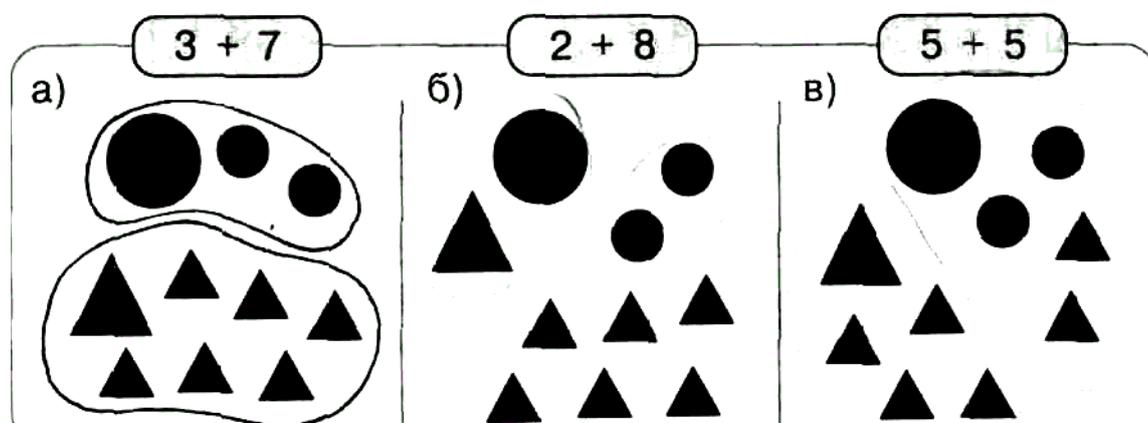


рис. 1

Изучение устной нумерации чисел второго десятка начинается с формирования у детей понятия о десятке. Отсчитывая по 10 палочек и завязывая их в

пучки, учащиеся узнают, что десять единиц образуют десяток. Затем, выполняя упражнения в счете десятков палочек, сложении и вычитании десятков с использованием палочек, дети убеждаются, что десятки можно считать, складывать и вычитать как простые единицы.

Далее рассматривается образование чисел от 11 до 20 из десятков и единиц и поясняются их названия.

Например, упражнение: глядя на рис. 2, классифицировать по общему признаку изображённые на нём предметы: по цвету, форме, размеру.

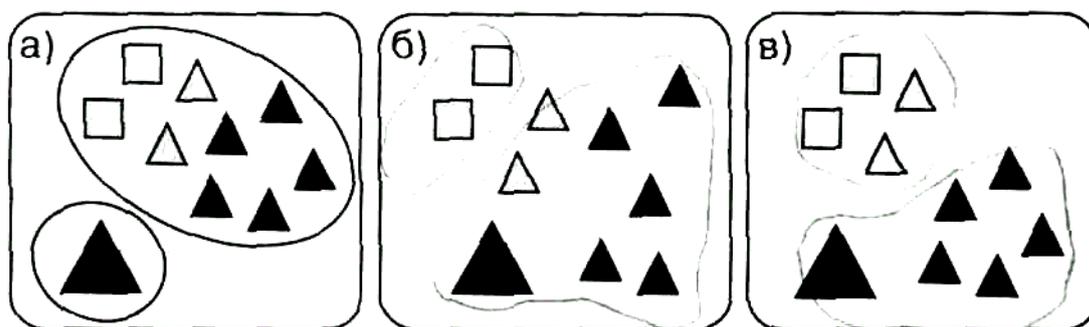


Рис. 2

Мы предлагали учащимся положить 1 палочку на пучок-десяток палочек и посчитать, сколько всего палочек стало. Затем, опираясь на иллюстрацию, дети устанавливали десятичный состав полученного числа. Далее вспоминали, как получить следующее число, присоединяли к 11 палочкам еще 1 палочку и объясняли, что «две на десять» — это двенадцать, что число 12 состоит из 1 десятка и 2 единиц.

Так же мы рассматривали образование и название других чисел второго десятка и одновременно порядок их следования при счете.

Помимо палочек, в качестве наглядного пособия мы использовали полоски, на каждой из которых по 10 кружков (десятки), и полоски с 1, 2, 3, ..., 9 кружками (единицы). При этом мы сравнивали их и классифицировали.

Натуральное следование чисел удобно иллюстрировать с помощью самодельных бумажных полосок длиной 20 см. Используя «ленту двадцати», дети устанавливают, какое число за каким следует, какому предшествует, между какими числами находится. Это формирует у них операцию сравнения. Например, каждый раз мы предлагали детям сравнить пучок-десяток и одну палочку с одиннадцатью отдельными палочками (двенадцатью, тринадцатью и т.д.).

Для закрепления знаний десятичного состава и натурального следования чисел в пределах 20 предлагают учащимся - сначала с опорой на наглядные пособия, а

потом без них - такие упражнения: «Отсчитайте 15 палочек; узнайте, сколько это составляет десятков палочек и сколько отдельных палочек; возьмите 1 десяток палочек и еще 4 палочки. Сколько всего палочек взяли? Сколько десятков и единиц в числе 17? Какое число состоит из 1 десятка и 9 единиц? Положите 13 палочек, придвигайте теперь по одной палочке и называйте, сколько палочек становится (до 20—25); положите 17 палочек; откладывайте в сторону по одной и называйте, сколько палочек остается (до 7—8); начиная с числа 10 присчитывайте по одному и называйте полученные числа; отсчитывайте от 20 по одному, пока не получится 10».

Далее учащиеся знакомятся со второй единицей длины - дециметром как десятком сантиметров. Включаются упражнения в черчении и измерении отрезков, длина которых выражается как в единицах одного наименования (12 см, 15 см и т. п.), так и в единицах двух наименований (1 дм 5 см, 1 дм 8 см и т. п.). Опираясь на сравнение отрезков, дети постепенно овладевают умениями заменять крупные единицы мелкими (1 дм 3 см = 13 см) и обратно (20 см = 2 дм). При этом закрепляются знания десятичного состава. Например, 1 дм 3 см надо выразить в сантиметрах. Сравнивая, ученик рассуждает так: 1 дм—это 1 десяток сантиметров; 1 десяток и 3 см составляют 13 см. Аналогично выражая 15 см в дециметрах и сантиметрах, в числе 15 см выделяют 1 десяток сантиметров (т.е. 1 дм) и 5 см. подобные приёмы проводились нами на каждом уроке при изучении нового числа в пределах 20.

На следующем этапе приступают к изучению письменной нумерации. Чтобы раскрыть поместный принцип записи двузначных чисел, используют абак-таблицу с двумя рядами карманов: один ряд – 6 для палочек, другой - для разрезных цифр. Знакомя с пособием, учитель показывает, как ставят в верхних карманах палочки, когда их 5, 9, 10, 14 штук. Затем ученикам предлагают разложить в карманы, например, 15, 17 палочек.

Переходя к обозначению чисел, обязательно выясняют десятичный состав каждого числа и, опираясь на него, записывают, цифрами, сколько в этом числе десятков и сколько, кроме того, единиц. Сразу закрепляют полученные знания о принципе записи двузначных чисел: что обозначает цифра 7, которая стоит в записи числа 17 на первом месте справа, и что обозначает цифра 1, которая стоит на втором месте справа.

Аналогично рассматривают еще несколько чисел, а затем дети записывают

числа в своих тетрадах в таблицах с надписями «десятки» и «единицы» и объясняют значение каждой цифры.

Особо рассматривается запись чисел 10 и 20: цифра 1 (2) показывает, что в числе содержится 1 десяток (2 десятка), цифра 0 - в числе отсутствуют единицы.

Упражняясь в записи чисел, учащиеся закрепляют знания десятичного состава и натурального следования чисел в пределах 20. Например, учитель предлагает записать число, которое состоит из:) 1 десятка и 9 единиц; записать число, которое следует при счете за числом 19 (предшествует числу 11); которое больше (меньше) на 1 числа 15; решить примеры $12+1$, $18-1$ и записать ответы. Дети записывают ответы и объясняют, почему они записали то или иное число. Так, выполняя последнее задание, учащиеся поясняют: к 12 прибавить 1, получится 13, потому что, прибавляя к числу 1, получаем число, которое следует за ним при счете.

Опираясь на наглядные пособия, учащиеся знакомятся со случаями сложения и вычитания вида: $10+5$, $15-5$, $15-10$. Выполняя такие вычисления, учащиеся закрепляют знания десятичного состава чисел: например, $10+5$, десять - это 1 десяток, 1 десяток и 5 единиц составляют число 15; $15 - 10$, пятнадцать - это 1 десяток и 5 единиц, вычтем 10, или 1 десяток, получится 5 единиц.

Сопоставляя и сравнивая числа, учащиеся устанавливают, что для записи числа, состоящего из единиц, требуется одна цифра (один знак); для записи числа, состоящего из десятков или десятков и единиц, требуется две цифры (два знака). Вводятся термины «однозначные» и «двузначные» числа. Дети приводят примеры однозначных и двузначных чисел, выполняют упражнения на различение однозначных и двузначных чисел, например: «Выпишите из ряда чисел сначала однозначные, а потом двузначные числа: 2, 13, 8, 17» 15, 6, 11, 10; запишите 4 любых однозначных числа и увеличьте каждое на 10. Какие числа у вас получились, как можно их назвать?

С целью систематизации знаний по нумерации полезно в конце работы над темой включать задания по характеристике заданных чисел. Характеризуя, например, число 13, учащиеся могут назвать его десятичный состав (в этом числе 1 дес. и 3 ед., или 1 ед. II разряда и 3 ед. I разряда), сказать о месте этого числа в натуральной последовательности (число 13 называют при счете после 12 и перед 14). Также полезно проводить задания на сравнение этих чисел с рисунками, изображенные на

которых предметы соответствуют этому числу.

В результате изучения темы «Сложение и вычитание» учащиеся должны научиться осознанно выполнять сложение и вычитание любых чисел в пределах 100, твердо усвоить табличные случаи сложения и вычитания с переходом через десяток, а также ряд теоретических вопросов.

Как и при изучении первого десятка, приемы сложения и вычитания в пределах 20 раскрываются в органической связи с изучением теоретического материала. При таком подходе лучше усваиваются вопросы теории, так как они находят применение, и быстрее формируются более осознанные вычислительные навыки.

Анализ приемов сложения и вычитания чисел в пределах 20 показывает, что для их осознанного выполнения учащиеся должны хорошо знать нумерацию чисел в пределах 20, твердо знать таблицу сложения и соответствующие случаи вычитания в пределах 10 и, кроме того, усвоить следующие свойства действий сложения и вычитания: прибавление числа к сумме, вычитание числа из суммы, прибавление суммы к числу, вычитание суммы из числа, прибавление суммы к сумме и вычитание суммы из суммы.

Сложение и вычитание рассматриваются в таком порядке.

Рассмотрим подробнее методику изучения свойств и вычислительных приемов.

На двух-трех уроках, ученики проговаривают объяснение вслух, а затем про себя. В результате упражнений у учащихся постепенно вырабатывается навык.

Введению свойства прибавления числа к сумме должна предшествовать специальная подготовительная работа, в результате которой учащиеся знакомятся с математическими выражениями «сумма чисел...» и «разность чисел...», учатся читать и записывать выражения со скобками, заменять двузначные неразрядные числа суммой их разрядных слагаемых. Эти вопросы рассматриваются при изучении сложения и вычитания чисел в пределах 10 и нумерации чисел в пределах 20.

Изучение каждого свойства строится примерно по одному плану: сначала, используя наглядные пособия, надо раскрыть суть самого свойства, затем научить детей применять его при выполнении различных упражнений учебного характера, и, наконец, научить, пользуясь знанием свойства, находить рациональные приемы

вычислений с учетом особенностей каждого конкретного случая.

Рассмотрим, как можно провести ознакомление детей со свойством прибавления числа к сумме.

Раскрывая суть свойства, надо показать детям, что число к сумме можно прибавлять различными способами: можно вычислить сумму и к полученному результату прибавить число, можно прибавить число к первому слагаемому и к полученному результату прибавить второе слагаемое, а можно прибавить число ко второму слагаемому и полученный результат сложить с первым слагаемым. Везде при этом у первоклассников формируется операции сравнения нового числа с другим, ранее изученным.

Покажем, как это можно сделать.

Учитель. Пишет на доске выражение $(5+3)+2$. Прочитайте пример. (К сумме чисел 5 и 3 прибавить 2.) Назовите сумму. (5 плюс 3.) Назовите первое слагаемое этой суммы. (5.) Назовите второе слагаемое. (3.) Назовите число, которое надо прибавить к этой сумме. (2.) Как найти результат? (Вычислю сумму, получится 8; прибавлю 2, получится 10.)

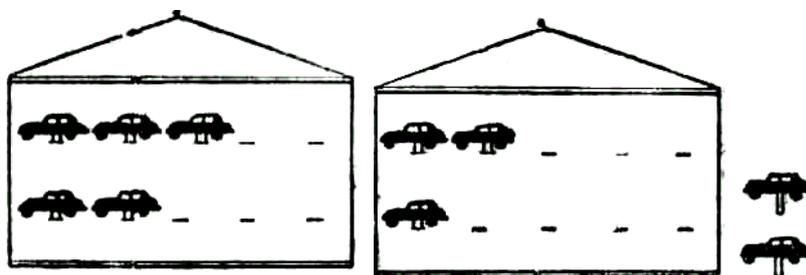


рис.3.

На доске запись: $(5+3)+2=8+2=10$.

Сегодня вы научитесь прибавлять число к сумме и другими способами.

Учитель. (Вывешивает на доске рисунки двух гаражей и предлагает ученикам приготовить прямоугольники голубого, зеленого и красного цветов, вырезанные из бумаги). Это гаражи. Число машин в первом гараже будет изображать первое слагаемое. Сколько машин надо поставить в первый гараж? (5.)

Учитель. (Вставляет в прорези 5 машин голубого цвета, вырезанные из картона, а учащиеся раскладывают на партах 5 голубых прямоугольников). Число машин во втором гараже будет изображать второе слагаемое. Сколько машин поставим во второй гараж? (3.)

Учитель (ставит во второй гараж 3 зеленые машины, а дети раскладывают на партах 3 зеленых прямоугольника). Приехали еще две машины (прикрепляют к доске две красные машины, а учащиеся кладут на парту два красных прямоугольника).

На доске располагаются рисунки (рис. 1).

Учитель. Красные машины надо поставить в гараж. В какой гараж их можно поставить? (В первый или во второй), доставим их в первый гараж. (*Учитель* «ставит» машины в первый гараж, а дети придвигают красные прямоугольники к голубым). Как теперь узнаем, сколько всего машин?

Дети. К 5 прибавить 2, получится 7, и еще прибавить 3, получится 10.

Учитель. Да, число 2 мы прибавили к 5, первому слагаемому, потом к полученному результату, к 7, прибавили второе слагаемое 3. Сравните ответы.

Дети. Получилось тоже 10.

Учитель. Если получилось столько же, сколько при решении первым способом, значит, можно прибавлять число к сумме и таким способом. Кто расскажет, как мы сейчас прибавляли число к сумме?

Дети. (рассказывают.)

Аналогичным образом с использованием тех же пособий раскрывается еще один способ: можно прибавить число ко второму слагаемому - к 3 и полученный результат сложить с первым слагаемым - с 5.

Учитель. Сколько способов прибавления числа к сумме мы рассмотрели?

Дети. Три.

Учитель. Да, три способа: можно решить пример так, как и раньше это делали - вычислить сумму чисел 5 и 3 и к результату, к 8, прибавить число 2; можно прибавить число 2 к первому слагаемому, к 5, и к полученному результату, к 7, прибавить второе слагаемое 3; а можно прибавить число 2 ко второму слагаемому, к 3, и полученный результат, 5, сложить с первым слагаемым - с 5.

Далее так же рассматривается решение тремя способами еще одного примера на прибавление числа к сумме. При этом используется то же наглядное пособие.

При раскрытии свойства можно использовать и другие пособия, например: в ведра вливать воду литрами, в конверты вкладывать открытки, в тарелки раскладывать фрукты и т. п.

На следующем уроке, рассматривая три способа прибавления числа к сумме,

одновременно с использованием наглядных пособий выполняют развернутую запись. Эту запись учитель выполняет на доске или на плакате, а учащиеся в тетрадях. Например, решение тремя способами примера $(4+2)+8$ следует записать следующим образом:

- 1) $(4+2)+3=6+3=9$;
- 2) $(4+2)+3=(4+3)+2=7+2=9$;
- 3) $(4+2)+3=4+(2+3)=4+5=9$.

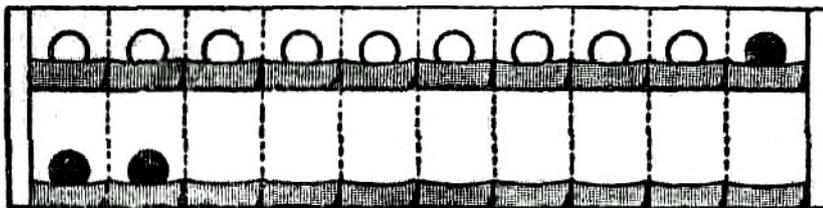
Выполнение каждой записи учащиеся сопровождают объяснением сначала под руководством учителя, а потом самостоятельно. На этом этапе не следует требовать от детей обобщенной формулировки правила прибавления числа к сумме, достаточно, чтобы они умели объяснять решение различными способами данных конкретных примеров.

Для подготовки учащихся к приему вычитания, основанному на знании таблицы сложения, надо включать специальные упражнения, направленные на усвоение состава чисел второго десятка. Так, пользуясь составленной таблицей, учащиеся называют, суммой каких двух однозначных чисел является, например, число 11 (12, 13, ..., 18), и записывают $11=9+2$, $11=8+3$ и т.д.

После изучения свойства вычитания суммы из числа по той же методике, как и другие свойства, рассматривают вычитание вида $12-5$.

Для этого случая вычитания целесообразно рассмотреть три приема: первый основывается на использовании свойства вычитания суммы из числа, второй - на использовании свойства вычитания числа из суммы, а третий - на знании состава чисел второго десятка и связи между суммой и слагаемыми.

Подготовкой к введению первого приема будет решение удобным способом примеров вида $13-(3+2)$. При ознакомлении с приемом используется то же наборное полотно, которое применялось при раскрытии приема сложения вида $9+5$ (см. рис. 2).



Предлагается решить пример $12-5$. Каждый ученик у себя на парте, а один из них на доске, откладывает на наборном полотне 12 «кружков». Учитель спрашивает, как удобнее вычесть 5 из 12. Ученики предложат вычесть сначала 2 (вынимают 2

кружка), а потом еще 3 (вынимают 3 кружка). Выясняется, что число 5 заменили суммой удобных слагаемых 2 и 3, вычли сначала одно слагаемое, а потом из полученного результата другое.

Запись: $12-5=12-(2+3)=(12-2)-3=7$.

При этом ученик ведет объяснение, используя операцию сравнения руководствуясь ранее данным планом: «Заменяю число 5 суммой удобных слагаемых 2 и 3; получился пример: из 12 вычесть сумму чисел 2 и 3; удобнее сначала вычесть 2, первое слагаемое, а из полученного результата, из 10, вычесть 3, второе слагаемое, получится 7».

Не исключено, что сами дети предложат прием замены уменьшаемого суммой разрядных слагаемых: $12-5=(10+2)-5=(10-5)+2=7$

В этом случае после коллективного разбора надо сказать детям, что можно пользоваться и таким способом. Если ученики сами не придут к этому способу, то учителю следует ввести его, но несколько позднее.

В качестве подготовки к приему, основанному на знании состава чисел второго десятка, надо повторить аналогичный прием с числами первого десятка, больше уделить внимания работе над составом чисел второго десятка и провести ряд специальных упражнений на нахождение результатов вычитания по соответствующему результату сложения (например, найти результаты второго и третьего примеров по результату первого: $7+5$, $12-7$, $12-5$). После такой подготовки учащиеся сами находят для случая вида $14-5$ третий прием: 14 - это сумма чисел 5 и 9; если из 14 вычесть 5, получится 9.

После введения приемов, как и в других случаях, ведется работа по формированию вычислительных навыков.

Как показал опыт, в это время учащиеся смешивают приемы для случаев: $13-4$ и $14-3$, т. е. прием, основанный на свойстве вычитания суммы из числа, и прием, основанный на свойстве вычитания числа из суммы. Чтобы предупредить ошибки такого рода, полезно рассмотреть эти случаи вычитания в противопоставлении, выяснив, чем главным отличаются приемы (в первом случае из 13 вычли 3 и из результата вычли 1, а во втором случае из 4 вычли 3 и результат (1) прибавили к 10).

В целях предупреждения ошибок в вычислениях необходимо научить детей выполнять проверку сложения и вычитания и, что очень важно, воспитать у них

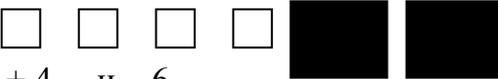
привычку проверять решение постоянно. При изучении рассматриваемой темы надо ознакомить детей со способом проверки, который основывается на связи между компонентами и результатом действий сложения и вычитания: для проверки сложения вычитают из полученной суммы одно из слагаемых; если получится другое слагаемое, то можно считать, что пример решен правильно; для проверки вычитания надо к полученной разности прибавить вычитаемое; если пример решен правильно, то получится уменьшаемое, или надо из уменьшаемого вычесть полученную разность, тогда, если пример решен правильно, получится вычитаемое. Кроме этого способа, как и при сложении и вычитании чисел первого десятка, надо использовать способ прикидки результата (сравнивать полученный результат с компонентами). Для ряда случаев можно выполнять проверку путем решения примеров разными способами: если при решении разными способами получатся одинаковые результаты, то можно считать, что пример решен правильно.

Итак, при использовании специальных заданий на уроках математики, в которых детей знакомят с составляющими действиями операций сравнения и классификации, повышается уровень владения этими операциями.

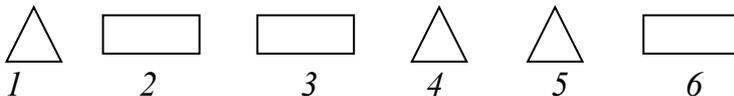
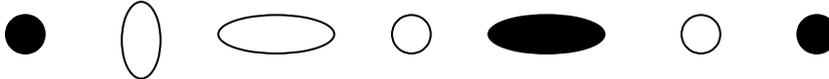
3.3. Контрольный этап эксперимента

Цель контрольного этапа состояла в выявлении эффективности проведённых упражнений и заданий на классификацию и сравнение.

Для выявления эффективности разработанной нами методики по истечению вышеуказанного срока был проведен контрольный срез №2 на третьем этапе эксперимента.

- 1.Сравни: а) 
 б) $6 + 4$ и 6
 в) $7 + 2 = 9$ и $7 + 3 = 10$

2.Разложи фигуры (и укажи номера) на две группы:

- а) 
 б) 

Испытуемым предлагались задания, аналогичные заданиям, используемым на констатирующем этапе эксперимента: сохранилась формулировка, но изменились объекты, с которыми оперируют учащиеся.

Результаты отражены в таблице 3, 4.

Таблица 3

Выявление уровня сформированности операции сравнения

классы	Констатирующий этап				Контрольный этап			
	Низкий	Ниже среднего	средний	высокий	Низкий	Ниже среднего	средний	высокий
экспериментальный	20%	20%	35%	25%	15%	10%	45%	30%
контрольный	10%	15%	40%	35%	10%	30%	35%	25%

Таблица 4

Выявление уровня сформированности операции классификации

классы	Констатирующий этап				Контрольный этап			
	Низкий	Ниже среднего	средний	высокий	Низкий	Ниже среднего	средний	высокий
экспериментальный	20%	35%	30%	15%	10%	30%	35%	25%
контрольный	15%	25%	35%	25%	25%	30%	25%	20%

Ниже приведенные диаграммы более наглядно изображают результаты проделанной нами работы.

Диаграмма 3

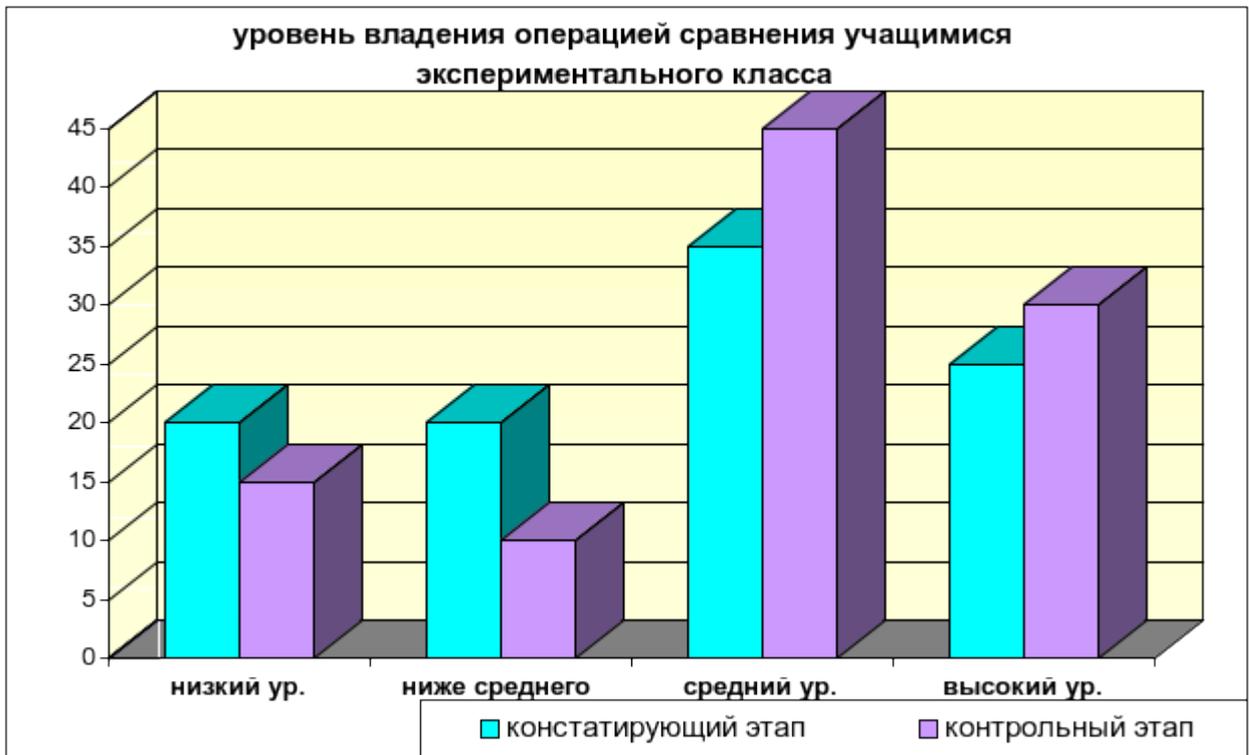


Диаграмма 4.

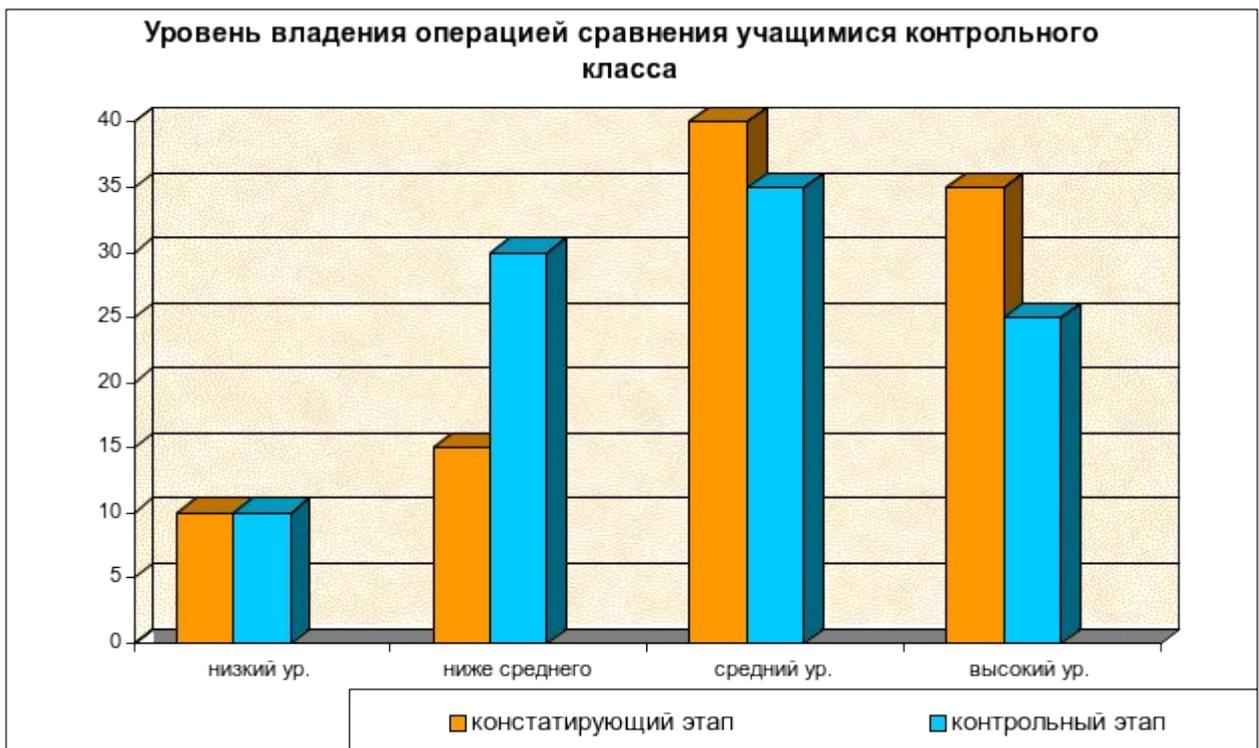


Диаграмма 5

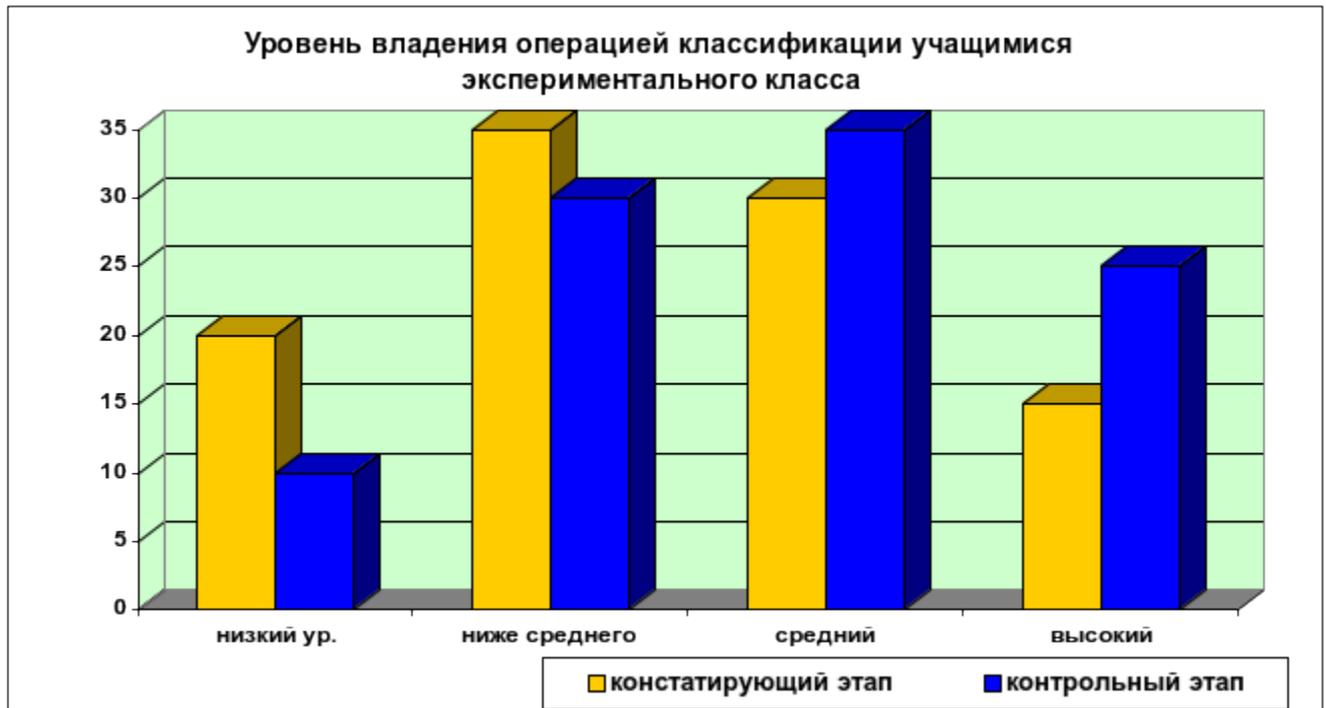
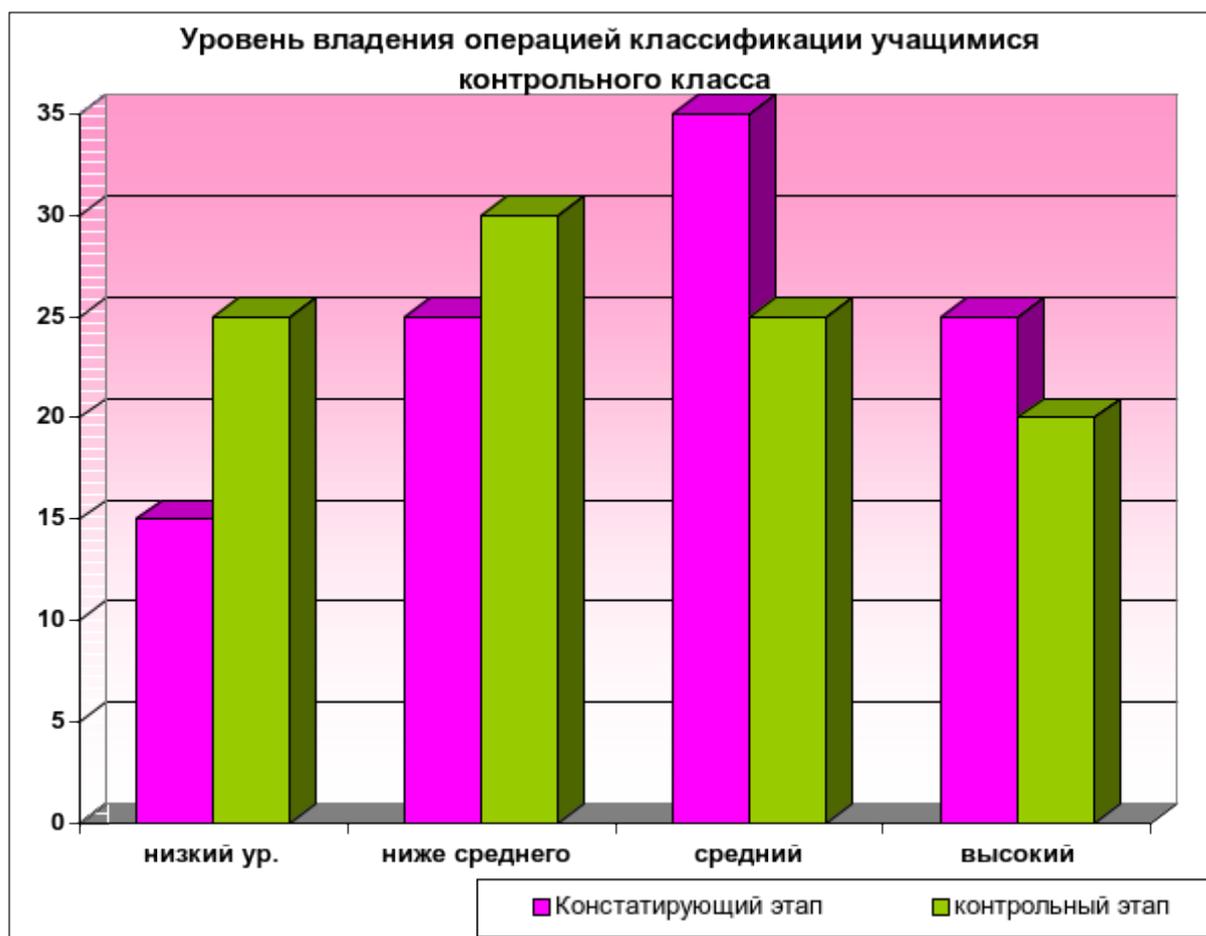


Диаграмма 6



Таким образом, на основании сопоставления результатов констатирующего и контрольного этапов эксперимента можно сказать, что значительных успехов в формировании операций сравнения и классификации достигли школьники экспериментального класса. У всех детей 1 «а» класса повысился уровень развития. В то же время у школьников контрольных классов не только не наблюдается совершенствование умения сравнивать и классифицировать предметы и объекты, а наоборот, наблюдается даже некоторый спад. Видимо, это объясняется тем, что на уроках не велась специальная, целенаправленная работа по формированию операций сравнения и классификации.

В связи с этим есть все основания считать, что имеющиеся преимущества школьников экспериментальных классов являются результатом переноса того опыта сравнения и классификации, который они приобрели в ходе нашего формирующего эксперимента.

Результаты педагогического эксперимента показали, что в экспериментальном классе уровень владения операцией классификации по сравнению с контрольным классом выше:

высокий уровень – выше на 10 %;

средний уровень – выше на 5 %;

уровень ниже среднего - ниже на 5 %;

низкий уровень – ниже на 10 %.

операцией сравнения выше:

высокий уровень – выше на 10 %;

средний уровень – выше на 5 %;

уровень ниже среднего - ниже на 15 %;

низкий уровень – не изменился.

Таким образом, полученные данные служат основанием для вывода об эффективности нашей работы. Все вышесказанное подтверждает гипотезу о том, что, если познакомить младших школьников на уроках математики с составляющими действиями операций сравнения и классификации, то уровень владения операциями сравнения и классификации повысится при условии использования специального комплекса математических знаний.

Заключение

Изучив особенности формирования операций сравнения и классификации на уроках математики в начальных классах, мы сделали следующие выводы.

Проанализировав психолого-педагогическую литературу, мы выяснили, что мышление – это процесс познавательной деятельности индивида, характеризующийся обобщенным и опосредованным отражением действительности. В свою очередь, логическое мышление, по нашему мнению, представляется как один из видов *мышления*, характеризующийся использованием *понятий*, логических конструкций. Оно состоит из различных мыслительных операций: сравнение, анализ, синтез, классификация, обобщение, абстракция, конкретизация.

Под сравнением понимается мысленное установление сходства или различия предметов и явлений по существенным или не существенным признакам. В свою очередь, классификация - это распределение предметов по группам, где каждая группа, каждый класс имеет свое постоянное место.

Сравнение в процессе обучения выступает как средство осуществления классификации. Оно помогает абстрагировать существенные черты познаваемых объектов от несущественных. Сравнение всегда предполагает анализ, без него невозможно обобщение. Методика математики рассматривает формирование этих операций в определенной системе, с переходом от наиболее простых к более сложным мыслительным операциям.

Использование сравнения на уроках математики в начальных классах повышает активность мысли учащихся, качество знаний. В этом случае изучаемый материал глубоко осознается учащимися, прочно запечатлевается в их памяти. Сравнение нового материала с ранее изученным осуществляется в ходе беседы учителя с классом. Беседа позволяет наиболее эффективно управлять мыслительной деятельностью учащихся, процессом усвоения знаний.

Применение операции классификации на уроках математики в первом классе начальной школы позволяет значительно расширить имеющиеся в практике приёмы работы, способствуют формированию положительных мотивов в учебной деятельности, так как подобная работа содержит и элементы игры, и элементы

поисковой деятельности, что в свою очередь повышает активность учащихся и обеспечивает самостоятельное выполнение работы.

Анализ учебно-методического комплекса показал, что учитель в своей работе использует учебник, тетрадь с печатной основой (авт. М.И. Моро, С.И. Волкова), дидактический материал, в том числе из приложения к учебнику, и др. Поурочное построение учебника может помочь учителю определять основные цели каждого урока, творчески относиться к нему, анализируя его содержание под углом зрения тех реальных условий, в которых он проходит, внося в его содержание соответствующие изменения. Однако для развития и формирования операций сравнения и классификации в традиционном учебнике содержится мало заданий и упражнений. Поэтому для развития этих операций необходимо использовать дополнительные задания, которые будут решаться в урочное время.

Комплекс упражнений, разработанный известными педагогами и методистами Е.Н. Кудрявцевой, М.Л. Бантовой, Т.Ю. Стручковой, Е.Е. Останиной, Н.П. Ферстер и др., который мы использовали в своей работе, содержит различные виды заданий. Эти задания способствуют развитию логического мышления младших школьников, в частности операций сравнения и классификации. Данное положение было подтверждено нами в опытно-экспериментальном исследовании, полученные данные которого служат основанием для вывода об эффективности нашей работы. Все вышесказанное подтверждает гипотезу о том, что, если познакомить младших школьников на уроках математики с составляющими действиями операций сравнения и классификации, то уровень владения операциями сравнения и классификации повысится при условии использования специального комплекса математических знаний.

Литература

1. Бантова М. Л., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. - М.: Просвещение, 1999.
2. Бирюкова Л.А. Прием классификации при обучении математике // Начальная школа. - 1988. - №5.
3. Богоявленский Д.Н. Приемы умственной деятельности и их формирование у младших школьников // Вопросы психологии. - 1969. - №2.
4. Бондаренко С.М. Учите детей сравнивать. - М.: Знание, 1986.
5. Бурштейн Б. Осознание мыслительной операции сравнения учениками III классов // Начальная школа. - 1960. - №7.
6. Возрастная и педагогическая психология / Под редакцией М.В.Гамезо - М.: Просвещение, 1997.
7. Виленкин Н.Я., Коротина В.А. Классификация объектов и умственное развитие школьников // Начальная школа. - 1974. - №5.
8. Гальперин П.Я. Психология мышления и учения о поэтапном формировании умственных действий «Исследования мышления в советской психологии».- М.: Учпедгиз, 1966.
9. Дубровина И.В., Данилова Е.Е., Прихожан А.М. Психология. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
10. Дьюн Д. Психология и педагогика мышления. Пер. с англ. Н.М. Никольской - М.: Совершенство, 1997.
11. Еникеев М.И. Общая и социальная психология. Учебник для вузов. - М.: Издательская группа НОРМА – ИНФРА - М, 2000.
12. Ефимов В.Ф., Чернова Л.В. Развивающие аспекты обучения первоклассников // Начальная школа. – 1995. - № 10.
13. Житникова Л.М. Учите детей запоминать. - Изд. 2-е, доп. М.: Просвещение, 1978.
14. Зак А.З. Задачи для развития логического мышления // Начальная школа. - 1989. - №5.
15. Зак А.З. Занимательные задачи для развития мышления // Начальная школа. - 1985. - №5.

16. Истомина И.Б. Методика обучения математики в начальных классах. - М.: Академия, 1999.
17. Кагальняк А.И. Развитие у детей умения сравнивать предметы и явления // Начальная школа. - 1958. - №1.
18. Кабанова-Миллер Е.Н. Психология формирования знаний и навыков у школьников: Проблема приемов умственной деятельности. - М.: Изд-во Академии пед. наук РСФСР, 1962.
19. Кабанова-Миллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственного развития учащихся. - М.: Просвещение, 1968.
20. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. - М.: Просвещение, 1975.
21. Крысько В.Г. Психология и педагогика в схемах и таблицах - М.: АСТ, 2000.
22. Кузьмина Н.В. Формирование педагогических способностей. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1961.
23. Кудрявцева Е.Н. Обучение сравнению с определением причин сходства и различия // Дошкольное воспитание. - 1987. - №7.
24. Кухарь В.М., Зиеев Т. Дидактические игры и игровые упражнения // Начальная школа. - 1987. - № 6.
25. Кязимов Н.М. К вопросу о методике обучения сравнения // Советская педагогика. - 1968. - №2.
26. Крутецкий В.А. Психология математических особенностей школьников - М., 1968.
27. Княжев А.С. Сравнение на уроках математики// Начальная школа. - 1974.- № 9.
28. Люблинская А.А. Учителю о психологии младшего школьника - М.: Высшая школа, 1977.
29. Люблинская А.А. Детская психология. Учебное пособие для студентов пед.институтов. - М.: Просвещение, 1971.
30. Матюхина М.В., Михальчик Т.С., Патрика К.П. Психология младшего школьника. - М.: Просвещение, 1976.
31. Менчинская Н.А. Вопросы умственного развития младших школьников и новые программы. Обучение и развитие младшего школьника. - Киев: Высшая школа, 1970.

32. Менчинская Н.А. Проблемы учения, умственного развития школьника. - М.: Просвещение, 1989.
33. Мухина В.С. Возрастная психология. - М.: Издательский центр "Академия", 2000.
34. Мир детства: младший школьник / Под редакцией А.Г. Хрипковой. - М.: Просвещение, 1988.
35. Останина Е.Е. Обучение школьников приему классификации // Начальная школа. - 2000. - № 4.
36. Подгорецкая Н.А. Изучение приемов логического мышления у взрослых. - М.: Изд. МТУ, 1980.
37. Поспелов Н.Н. Пути обучения операции сравнения // Советская педагогика. - 1979. - №3.
38. Поспелов Н.Н., Поспелов И.Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников. - М.: Педагогика, 1989.
39. Психология. Словарь / Под ред. А.В. Петровского. - М.: Политиздат, 1990.
40. Психология. А-Я: Словарь-справочник / Пер. с англ. К.С. Ткаченко. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000.
41. Педагогическая энциклопедия / Гл. ред. А.И. Каиров и Ф.Н. Петров. - М.: Советская энциклопедия, 1964.
42. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. - М.: Педагогика, 1989.
43. Стручкова Т.Ю. Обучение приему сравнения детей шести лет // Начальная школа. - 1988. - № 11.
44. Столяр А.А. Педагогика математики. Курс лекций. - Минск: Высшая школа, 1969.
45. Сыркина В.Е. К вопросу о развитии у школьников мыслительной операции сравнения // Уч. зап. ЛГПИ им. А.И. Герцена. - т.65. - 1948.
46. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников. - М.: Просвещение, 1987.
47. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. - М.: Просвещение, 1975.
48. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. - М.: Просвещение, 1987.
49. Типические особенности умственной деятельности младшего школьника / Под ред. С.Р. Жуйкова. - М.: Просвещение, 1968.
50. Тимашова Л.С. Развитие логического мышления школьников на уроке математики // Начальная школа. - 2000. - № 10.

- 51.Тихомирова Л.Ф. Развитие интеллектуальных способностей школьника. - Ярославль: Академия развития, 1997.
- 52.Тренина М.С. Роль сравнения на уроке математики // Начальная школа. - 1977. - №2.
- 53.Труднев В.П. Внеклассная работа по математике в начальной школе - М.: Просвещение, 1975.
- 54.Ушаков М.Н. Роль сравнения при формировании и представлений у учащихся 3 класса. – М.: Известия АПН РСФСР, 1956.
- 55.Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения: В2-х т. - т.2. - М.: Учпедгиз, 1953.
- 56.Ушинский К.Д. Соч., т.11. - М-Л.: Учпедгиз, 1952.
- 57.Ушинский К.Д. Соч., т.4. - М-Л.: Учпедгиз, 1952.
- 58.Ферстер Н.П. Процесс сравнения у детей младшего школьного возраста. – М.: Известия АПН РСФСР, вып.12,1947.
- 59.Философский словарь / Под ред. Фролова И.Т. - М.: Политиздат, 1980.
- 60.Фридман Л.М., Кулагина И.Ю. Психологический справочник учителя. - М.: Просвещение, 1991.
- 61.Шардаков М.Н. Очерки психологии учения. - М.: Просвещение, 1951.
- 62.Шардаков М.Н. Мышление школьника. - М.: Учпедгиз, 1963.
- 63.Эльконин Д.Б. Мышление младшего школьника. Очерки психологии детей. – М.: Учпедгиз, 1950.
- 64.Якиманская И.С. Развивающее обучение. - М.: Просвещение, 1979.

Содержание

мышления

