Департамент образования города Москвы

Педагогический колледж №5

Специальность 0312

**«Обучение построению дедуктивных умозаключений**

**при решении задач в 4 классе».**

Выпускная квалификационная работа

студента

Кудряшовой Натальи Михайловны

«К» группы

3 курса

дневного отделения

Научный руководитель:

Ситникова Галина Юрьевна.

Рецензент:

Галкина Неля Николаевна.

Оценка (ГАК)

Москва, 2003 год.

**Содержание**

Введение. … 3

**Глава 1.**

1.1. История возникновения и этапы развития теории дедукции. … 6

1.2. Общая характеристика дедукции и дедуктивных умозаключений. … 7

1.3. Структура дедуктивных умозаключений. … 9

1.4. Дедуктивные рассуждения в курсе математики начальных классов. … 11

1.5. Роль математики в развитии логического мышления детей. … 15

1.6. Психолого-педагогические особенности младших школьников. … 17

1.7. Организация различных форм работы с младшими школьниками … 21

при решении задач.

**Глава 2.**

Практическая часть. … 24

1.Констатирующий этап. … 24

2. Формирующий этап. … 25

3. Контрольный этап. … 26

3.1. Итог. … 27

3.2. Вывод. … 28

Заключение. … 30

Список литературы. … 33

Приложения.

**Введение.**

О роли математики в современном мире, о математизации знаний написано немало различных книг. Стало очевидным, что в наше время трудно указать область математики, не нашедшую применения в огромном разнообразии проблем практики, а также область человеческого знания, которая не пользовалась бы математическими методами. Необходимо не только описывать уже установленные факты, но и предсказывать новые закономерности. Математизация наших знаний состоит не только в том, чтобы использовать готовые математические методы и результаты, но и в том, чтобы наиболее полно и точно описывать интересующий нас круг явлений, выводить следствия и использовать полученные результаты для практической деятельности.

Реализация современной роли математики предполагает улучшение математической подготовки учащихся, важное место, в которой отводится умению открывать закономерности, обосновывать их и применять на практике. Особенностью математики, которая отличает ее как от естествознания, так и от опытных наук вообще, является, как правило, дедуктивный характер ее доказательств. В опытных науках мы постоянно обращаемся к наблюдениям и экспериментам, чтобы проверить те или иные утверждения. Совершенно иначе обстоит дело в математике. Теорема считается доказанной только в том случае, если она логически выведена из других предложений. Поэтому проблема обучения учащихся приемам дедукции всегда являлась одной из центральных в методике преподавания математики.

В настоящее время актуальность умения строить дедуктивные умозаключения возросла. Дело в том, что осуществляемый процесс гуманизации образования предполагает направленность обучения на развитие личности, в частности на развитие различных мыслительных процессов, чему способствует обучение построению дедуктивных умозаключений. Другими словами, обучение построению дедуктивного умозаключения должно быть одной из целей математического образования и являться составляющей основы конструирования содержания обучения математики в начальной и средней школе. Последнее заставляет взглянуть на проблему обучения дедукции учащихся с более широких позиций.

С переходом в среднее звено школы учащиеся знакомятся с таким предметом как геометрия, где весь курс построен на различного рода доказательствах, проводимых именно дедуктивным путем. И если в начальных классах мы не научим детей правильно рассуждать и пользоваться дедукцией, то в дальнейшем учащиеся столкнуться с множеством проблем, так как не смогут доказать ни теорему, ни вывести заключение или вывод.

Однако при кажущемся обилии научного материала по этой тематике приходится признать, что конкретного фактического материала, позволяющего строить обучение школьников с учетом особенностей логического мышления, нет. Существует множество методических пособий по курсу математики в начальной школе, но в ходе нашей работы нам не встретилось ни одного, в котором были бы собраны и обобщены данные, позволяющие развивать в системе логическое мышление школьников на уроках математики, не выходя за рамки курса. Поэтому мы получаем противоречие: с одной стороны мы имеем огромное количество методических пособий и сборников интересных заданий, а с другой – неумение или нежелание учителей обучать детей строить дедуктивные умозаключения при решении задач, проводить аналитико-синтетическую работу на уроке. Обычно все сводится к записи решения задачи или нахождению значения того или иного выражения. И затрагивая вопрос о целесообразности нашей работы можно сказать, что данное исследование не только возможно, но, на наш взгляд, и необходимо провести.

Умение строить дедуктивные рассуждения (умозаключения) является основным методом математической науки и одним из особых средств усвоения курса математики в средней школе. Осуществление преемственности между обучением в начальных классах и в средней школе очень важно. Уже в младших классах надо проводить определенную работу по формированию умения строить правильные дедуктивные умозаключения. В процессе обучения дедуктивным умозаключениям, обращаясь к наблюдению, сравнению, то есть доступным для них операциям, которые активизируют деятельность и на основе которых они могут самостоятельно сделать вывод. Возможность же использования дедуктивных рассуждений (умозаключений) в начальных классах на первый взгляд довольно ограничена, тем не менее, дедуктивные рассуждения следует использовать при изучении начального курса математики, так как именно они воспитывают строгость, четкость и лаконичность мышления.

И если мы будем строить дедуктивные умозаключения при решении математических задач, то с одной стороны учащиеся будут учиться правильно мыслить, а с другой – совершенствовать умение решать поставленные перед ними задачи, аргументировано и доказательно.

*Объектом* нашего исследования является умение строить дедуктивные умозаключения при решении задач на уроках математики.

*Предметом* нашего исследования стала методика, позволяющая научить детей строить дедуктивные умозаключения при решении задач, используя различный математический материал.

*Целью* нашего исследования являлась разработка системы заданий, позволяющих развивать умение строить дедуктивные умозаключения на уроках математики в 4 классе.

После анализа литературы по интересующему нас вопросу мы выдвинули *гипотезу*, что развивать умение строить дедуктивные умозаключения, учить рассуждать и доказывать на уроках математики, возможно при условии использования системы всевозможных задач.

Назовем *задачи*, которые определили содержание и структуру нашего исследования в его теоретической и экспериментальной частях:

1. Исследовать вопрос возникновения и развития теории дедукции: её историко-теоретический аспект.
2. Изучить основные понятия о дедукции и дедуктивных умозаключений.
3. Рассмотреть психолого-педагогические особенности младших школьников.
4. Рассмотреть логико-психологические проблемы начального курса математики в учебном процессе.
5. Определить приемы активизации мыслительной деятельности при обучении построению дедуктивных умозаключений при решении задач на уроках математики у учащихся 4-х классов и проверить их на практике.

**Глава 1.**

**1. 1. История возникновения и этапы развития теории дедукции.**

Чтобы повысить общекультурный уровень учащихся, учителю необходимо знать, как же возникла дедукция и какие этапы проходила.

Впервые теория дедукции была обстоятельно разработана Аристотелем. Он выяснил требования, которым должны отвечать отдельные мысли, входящие в состав дедуктивного умозаключения; определил значение терминов и раскрыл правила некоторых видов дедуктивных умозаключений. Положительной стороной аристотелевского учения о дедукции является то, что в нем отобразились реальные закономерности объективного мира.

Переоценка дедукции и ее роли в процессе познания особенно характерна для Декарта. Он считал, что к познанию вещей человек приходит двумя путями: путем опыта и дедукции. Но опыт вводит часто нас в заблуждение, тогда как дедукция избавлена от, этого недостатка.

Английский философ Д. С. Милль утверждал, что дедукции вообще не существует, что дедукция - это только момент индукции. По его мнению, люди всегда заключают от наблюдавшихся случаев к наблюдавшимся случаям, а общая мысль, с которой начинается дедуктивное умозаключение, - это всего лишь словесный оборот, обозначающий суммирование тех случаев, которые находились в нашем наблюдении, только запись об отдельных случаях, сделанная для удобства. Единичные случаи, по его мнению, представляют собою единственное основание вывода.

В процессе изучения индукции и дедукции можно рассматривать их раздельно, но в действительности, говорил русский логик Рутковский, все наиболее важные и обширные научные исследования пользуются одной из них столько же, сколько и другой, ибо всякое полное научное исследование состоит в соединении индуктивных и дедуктивных приемов мышления.

В правильном мышлении, таким образом, одинаково важны и индукция, и дедукция. Они составляют две неразрывные стороны единого процесса познания, которые дополняют друг друга. Нельзя себе представить такое мышление, которое совершается только индуктивно или только дедуктивно. Индукция в процессе реального опытного исследования осуществляется в неразрывной связи с дедукцией.

Под термином “дедукция” в узком смысле слова понимают также следующее:

1. Метод исследования, заключающийся в следующем: переход от знания более общих положений к знанию менее общих положений.

2. Форма изложения материала в книге, лекции, докладе, в беседе, когда от общих положений, правил, законов идут к менее общим положениям, правилам, законам.

Из всего выше сказанного мы можем сделать вывод, что учителю необходимо не только знать историю, но и знать определение дедукции, а так же правила ее построения.

**1. 2. Общая характеристика дедукции и дедуктивных умозаключений.**

ДЕДУКЦИЯ (лат. deductio - выведение) - в широком смысле слова - такая форма мышления, когда новая мысль выводится чисто логическим путем (по законам логики) из предшествующих мыслей. Такая последовательность мыслей называется выводом, а каждый компонент этого вывода является либо ранее доказанной мыслью, либо аксиомой, либо гипотезой. Последняя мысль данного вывода называется заключением.

Процессы дедукции на строгом уровне описываются в исчислениях математической логики.

В узком смысле слова, принятом в традиционной логике, под термином “дедукция” понимают дедуктивное умозаключение, то есть такое умозаключение, в результате которого получается новое знание о предмете или группе предметов на основании уже имеющегося некоторого знания о них, и применения к ним некоторого правила логики.

Дедуктивное умозаключение, являющееся предметом традиционной логики, применяется нами всякий раз, когда требуется рассмотреть какое - либо явление на основании уже известного нам общего положения и вывести в отношении этого явления необходимое заключение.

Структура дедуктивного умозаключения и принудительный характер его правил, заставляющих принять заключение, логически вытекающее из посылок, отобразили самые распространенные отношения между предметами материального мира: отношения рода, вида и особи, то есть общего, частного и единичного.

Именно это и отобразилось в дедуктивном умозаключении: единичное и частное подводится под общее.

Дедукция играет большую роль в нашем мышлении. Во всех случаях, когда конкретный факт мы подводим под общее правило и затем из общего правила выводим какое-то заключение в отношении этого конкретного факта, мы делаем заключение в форме дедукции. И если посылки истинны, то правильность вывода будет зависеть от того, насколько строго мы придерживались правил дедукции, в которых отобразились закономерности материального мира. Так, чтобы удостовериться в том, что заключение действительно вытекает из посылок, которые иногда даже не все высказываются, а только подразумеваются, мы придаем дедуктивному рассуждению форму силлогизма: находим большую посылку, подводим под нее меньшую посылку и затем выводим заключение. При этом обращаем внимание на то, насколько в умозаключении соблюдены правила силлогизма. Применение дедукции на основе формализации рассуждений облегчает нахождение логических ошибок и способствует более точному выражению мысли.

Анализируя практику мышления, можно обнаружить самые разнообразные виды умозаключений.

Они различаются:

1. числом посылок - одна, две и более;
2. типом суждений - простое или сложное;
3. видом суждений - атрибутивное или реляционное;
4. степенью вероятности вывода - достоверный или вероятный.

Всякое умозаключение вообще представляет собой логическое следование одних знаний из других, в зависимости от характера этого следования, от направленности хода мысли в умозаключении. Можно выделить три коренных, фундаментальных типа, которые и будут положены в основу последующего анализа выводного знания. Это дедукция, индукция и традукция.

Наряду с делением умозаключений по строгости вывода огромное значение имеет их классификация по направленности логического следования, то есть по характеру связи между знанием различной степени общности, выраженному в посылках и заключении. С этой точки зрения различают три вида умозаключений:

1. дедуктивные (от общего знания к частному);
2. индуктивные (от частного знания к общему);
3. умозаключения по аналогии (от частного знания к частному).

**1. 3. Структура дедуктивных умозаключений.**

Умозаключение — это способ получения нового знания на основе некоторого имеющегося.

Этот способ представляет собой переход от некоторых высказываний, фиксирующих наличие некоторых ситуаций в действительности, к новому высказыванию и соответственно к знанию о наличии ситуации, которую описывает это высказывание.

Переход от некоторых высказываний (посылок умозаключения) к высказыванию (заключению) в умозаключении может совершаться на основе интуитивного усмотрения какой-то связи - такие умозаключения называют содержательными; или путем логического выведения одного высказывания из других - это умозаключения формально-логического характера. В первом случае оно представляет собой, по существу, психический акт. Во втором случае его можно рассматривать как определенную логическую операцию. Последняя и является предметом изучения логики.

В содержательных умозаключениях мы оперируем, по существу, не с самими высказываниями, а прослеживаем связь между ситуациями действительности, которые эти высказывания представляют. Это и отличает содержательные умозаключения от умозаключений как операций логического характера, называемых иногда формализованными умозаключениями. В этих умозаключениях операции совершаются именно над высказываниями самими по себе, причем по правилам, которые вообще не зависят от конкретного содержания высказываний. Для содержательных умозаключений нет никаких определенных критериев этого рода и всегда возможен спор - рассуждает ли человек правильно или нет. Именно формализованные умозаключения являются предметом изучения логики. И именно их мы имеем в виду в дальнейшем.

В умозаключении, как мы уже говорили, различают посылки - высказывания, представляющие исходное знание, и заключение - высказывание, к которому мы приходим в результате умозаключения.

В естественном языке существуют слова и словосочетания, указывающие как на заключение («значит», «следовательно», «отсюда видно», «поэтому»), так и на посылки умозаключения («так как», «поскольку», «ведь»). Представляя суждение в некоторой стандартной форме, в логике принято указывать вначале посылки, а потом заключение, хотя в естественном языке их порядок может быть произвольным: вначале заключение - потом посылки; заключение может находиться «между посылками».

Понятие умозаключения как логической операции тесно связано с понятием логического следования. Учитывая эту связь, мы различаем правильные и неправильные умозаключения.

Умозаключение, представляющее собой переход от посылок к заключению, является правильным, если между посылками и заключением имеется отношение логического следования. В противном случае - если между посылками и заключением нет такого отношения - умозаключение неправильно.

В делении умозаключений на правильные и неправильные мы должны различать отношение логического следования двух видов – дедуктивное и индуктивное. Первое гарантирует истинность заключения при истинности посылок. Второе - при истинности посылок - обеспечивает лишь некоторую степень правдоподобия заключения (некоторую вероятность его истинности). Соответственно этому умозаключения делятся на дедуктивные и индуктивные. Первые иначе еще называют демонстративными (достоверными), а вторые - правдоподобными (проблематичными).

Мы можем заключить, что учителю, как специалисту, необходимо знать и уметь строить умозаключения. Именно от качества знания этого вопроса зависит реализация поставленных нами целей и задач. Но для того, чтобы более подробно рассмотреть этот вопрос на практике, нам надо увидеть роль и место, занимаемое дедуктивными умозаключениями в курсе математики начальных классов.

**1. 4. Дедуктивные рассуждения в курсе математики начальных классов.**

Особенность дедуктивных рассуждений в начальных классах заключается, прежде всего, в их тесной связи с индуктивными. Собственно поэтому и создается впечатление, что дедуктивные рассуждения как таковые отсутствуют в курсе математики начальных классов. Здесь дело в том, что для сознательного проведения дедуктивных умозаключений при решении задач необходима большая подготовительная работа, направленная на сознательное усвоение общего вывода, свойства, закономерности. Этого требуют особенности мышления младшего школьника, которое отличается конкретностью. Но сознательное усвоение общего вывода позволяет пользоваться в дальнейшем дедуктивным рассуждением. Для того чтобы учащиеся более осознанно могли пользоваться дедуктивными умозаключениями при решении задач, необходимо проводить пропедевтику по исследуемой теме. Начинать надо с самого элементарного и далее продвигаться к более сложным заданиям, таким, как решение нестандартных математических задач.

Например: приступая к составлению таблиц, необходимо сосредоточить внимание учащихся на общем выводе. Уже в самом начале обучения мы проводим пропедевтику использования дедуктивных умозаключений. Вот образец рассуждений:

1. Если к числу прибавим один, то получим следующее число;
2. К одному прибавим один, получим следующее число два;
3. К двум прибавим один, получим следующее число три.

При решении примеров на порядок действий рассуждения учащихся носят дедуктивный характер. В качестве общей посылки выступает правило выполнения порядка действий в выражении, в качестве частной – конкретное числовое выражение, при нахождении значения которого учащиеся руководствуются правилом порядка действий. Данные знания понадобятся нам в дальнейшем при решении задач и различными формами работы над ней.

«Практика показывает, что для усвоения общих положений, правил, выводов учащимся требуется большое количество конкретных упражнений. Только в результате целенаправленной длительной работы в этом направлении появится возможность для благотворного развития логического мышления младших школьников»[8].

Для того чтобы заинтересовать детей математической логикой мы должны разработать интересные и увлекательные задания, которые дети с удовольствием выполняли бы и которые послужили бы пропедевтикой для решения нестандартных задач. Приведем некоторые задания для примера:

*«Ответьте, правильно ли данное рассуждение (умозаключение), Если нет, то почему?»*

1. Пианино – это музыкальный инструмент. У Вовы дома музыкальный инструмент. Значит, у него дома пианино.
2. Классные комнаты надо проветривать. Квартира – это не классная комната. Значит, ее не надо проветривать.
3. Умножение – это сложение одинаковых слагаемых. В примере 100+100+100+100 все слагаемые одинаковые. Значит сумма 100+100+100+100 – это произведение 100\*4.

Можно использовать также задания на продолжение рассуждений, например: *Закончи следующие рассуждения:*

1. Домашние животные полезны. Лошадь и осел – домашние животные …
2. Все деревья растения. Тополь и березы растения …
3. Если одно число при счете называют раньше, чем другое, то это число меньше. При счете 3 называют раньше 5 …

Описанная выше работа ни в коем случае не превышает требование программы по математике для начальных классов, так как, уделяя значительное внимание формированию у учащихся осознанных и прочных, доведенных до автоматизма навыков вычисления, программа предполагает вместе с тем и доступное детям обобщение учебного материала, понимание общих принципов и законов, лежащих в основе изучаемых математических фактов, и осознание тех связей, которые существуют между рассматриваемыми явлениями. А данную работу нельзя проводить, не формируя у детей умения рассуждать.

Логико-психологические проблемы начальной математики как учебного предмета, в последнее время у нас и за рубежом часто обсуждаются. Вопрос стоит о недостатках традиционных программ преподавания математики в школе. Эти программы не обеспечивают должного развития математического мышления учащихся, не обладают преемственностью и цельностью по отношению к начальной и средней школ.

В недрах самой математики сейчас существенно переоценивается понятие о ее предмете, об исходных и всеобщих его признаках (работы Н.Бурбаки). Это обстоятельство тесно связано с определением природы самой математической *абстракции,* способов ее выведения, то есть с *логической* стороной проблемы, которую нельзя не учитывать при создании учебного предмета.

С поступлением ребенка в школу в его жизни происходят существенные изменения, коренным образом меняется социальная ситуация развития, формируется учебная деятельность, которая является для него ведущей. Обучение выдвигает мышление в центр сознания ребенка. Тем самым мышление становится доминирующей функцией.

С началом обучения в школе у ребенка не только расширяется круг представлений и понятий, но и сами представления и понятия становятся более полными и точными.

В процессе обучения в школе совершенствуется, и способность школьников формулировать суждения и производить умозаключения. Суждения школьников развиваются от простых форм к сложным постепенно, по мере овладения знаниями. Первоклассник в большинстве случаев судит о том или ином факте односторонне, опираясь на единичный внешний признак или свой ограниченный опыт. Его суждения, как правило, выражаются в категорической утвердительной форме. Высказывать предположения, выражать и, тем более, оценивать вероятность, возможность наличия того или иного признака, той или иной причины ребенок еще не может.

Умение рассуждать, обосновывать и доказывать то или иное положение более или менее уверенно и правильно тоже приходит постепенно и в результате специальной организации учебной деятельности.

Развитие мышления, совершенствование умственных операций, способности рассуждать прямым образом зависят от методов обучения. Умение мыслить логически, выполнять умозаключения без наглядной опоры, сопоставлять суждения по определенным правилам - необходимое условие успешного усвоения учебного материала. Широкие возможности в этом плане дает решение логических задач.

Мы говорили о необходимости использования нестандартных логических задач на уроке математики в начальной школе и психологические исследования последних лет (в особенности работы Ж. Пиаже) раскрыли связь некоторых "механизмов" детского мышления с общематематическими и общелогическими понятиями.

На первый взгляд понятия "отношение", "структура", "законы композиции", имеющие сложные математические определения, не могут быть связаны с формированием математических представлений у маленьких детей.

Прежде всего, следует иметь в виду, что от момента рождения до 7 - 10 лет у ребенка возникают и формируются сложнейшие системы общих представлений об окружающем мире и закладывается фундамент содержательно-предметного мышления.

В последние десятилетия особенно интенсивно вопросы формирования интеллекта детей и возникновения у них общих представлений о действительности, времени и пространстве изучались известным швейцарским психологом Жаном Пиаже и его сотрудниками. Некоторые его работы имеют прямое отношение к проблемам развития математического мышления ребенка.

**1. 5. Роль математики в развитии логического мышления детей.**

Математика способствует развитию творческого мышления, заставляя искать решения нестандартных задач, размышлять над парадоксами, анализировать содержание условий теорем и суть их доказательств, изучать специфику работы творческой мысли выдающихся ученых. В математике логическая строгость и стройность умозаключений призвана воспитывать общую логическую культуру мышления; и основным моментом воспитательной функции математического образования считается развитие у учащихся способностей к полноценной аргументации. В обыденной жизни и в ряде естественнонаучных дискуссий аргументацию почти не удается сделать исчерпывающей, в математике же дело обстоит иначе: «Здесь аргументация, не обладающая характером полной, абсолютной исчерпанности, оставляющая хотя бы малейшую возможность обоснованного возражения, беспощадно признается ошибочной и отбрасывается как лишенная какой бы то ни было силы … Изучая математику, школьник впервые в своей жизни встречает столь высокую требовательность к полноценной аргументации»[16]. А. Я. Хинчин сформулировал некоторые конкретные требования, выполнение которых обеспечивает полноту аргументации. Среди них – борьба против незаконных обобщений и необоснованных аналогий, борьба за полноту дизъюнкций, за полноту и выдержанность классификаций.

Математический стиль мышления, по характеристике А. Я. Хинчина. Определяется следующими особенностями:

1. Доведенное до предела доминирование логической схемы рассуждений;
2. Лаконизм - сознательное стремление всегда находить кратчайший из ведущих к данной цели логический путь;
3. Четкое разбиение хода рассуждений;
4. Скрупулезная точность символики.

Указанные черты стиля математического мышления школьников, позволяют развитию их интеллектуального потенциала. На уроках математики учащиеся оперируют всеми формами мышления: понятиями, суждениями, умозаключениями.

Никто не будет спорить с тем, что каждый учитель должен развивать логическое мышление учащихся. Об этом говорится в методической литературе, в объяснительных записках к учебным программам. Однако, как это делать, учитель не всегда знает. Нередко это приводит к тому, что развитие логического мышления в значительной мере идет стихийно, поэтому большинство учащихся, даже старшеклассников, не овладевает начальными приемами логического мышления (анализ, сравнение, синтез, абстрагирование).

Роль математики в развитии логического мышления исключительно велика. Причина столь исключительной роли математики в том, что это самая теоретическая наука из всех изучаемых в школе. В ней высокий уровень абстракции и в ней наиболее естественным способом изложения знаний является способ восхождения от абстрактного к конкретному. Как показывает опыт, в младшем школьном возрасте одним из эффективных способов развития мышления является решение школьниками нестандартных логических задач.

Кроме того, решение нестандартных логических задач способно привить интерес ребенка к изучению математики. В этом отношении весьма характерен следующий пример. Крупнейший математик современности, создатель московской математической школы, академик Николай Николаевич Лузин, будучи гимназистом, получал по математике сплошные двойки. Учитель прямо сказал родителям Н.Н. Лузина, что их сын в математике безнадежен, что он туп и что вряд ли он сможет учиться в гимназии. Родители наняли репетитора, с помощью которого мальчик еле-еле перешел в следующий класс.

Однако репетитор этот оказался человеком умным и проницательным. Он заметил невероятную вещь: мальчик не умел решать простые, примитивные задачи, но у него иногда вдруг получались задачи нестандартные, гораздо более сложные и трудные. Он воспользовался этим и сумел заинтересовать математикой этого, казалось бы, бездарного мальчика. Благодаря такому творческому подходу педагога из мальчика впоследствии вышел ученый с мировым именем, не только много сделавший для математики, но и создавший крупнейшую советскую математическую школу.

Значительное место вопросу обучения младших школьников логическим задачам уделял в своих работах известнейший отечественный педагог В. Сухомлинский. Суть его размышлений сводится к изучению и анализу процесса решения детьми логических задач, при этом он опытным путем выявлял особенности мышления детей. О работе в этом направлении он так пишет в своей прекрасной книге "Сердце отдаю детям": "В окружающем мире - тысячи задач. Их придумал народ, они живут в народном творчестве как рассказы-загадки".

Сухомлинский наблюдал за ходом мышления детей, и наблюдения подтвердили, "что прежде всего надо научить детей охватывать мысленным взором ряд предметов, явлений, событий, осмысливать связи между ними… Изучая мышление тугодумов, я все больше убеждался, что неумение осмыслить, например, задачу – следствие: неумение абстрагироваться, отвлекаться от конкретного. Надо научить ребят мыслить абстрактными понятиями"

Проблемой внедрения в школьный курс математики логических задач занимались не только исследователи в области педагогики и психологии, но и математики-методисты. Поэтому при написании работы использовалась специализированная литература, как первого, так и второго направления.

**1. 6.**  **Психолого-педагогические особенности младших школьников.**

Особенность дедуктивных рассуждений в начальных классах заключается, прежде всего, в их тесной взаимосвязи с индуктивными. Собственно поэтому и создается впечатление, что дедуктивные рассуждения как таковые отсутствуют в курсе математики начальных классов. Здесь дело в том, что для сознательного проведения дедуктивных рассуждений необходима большая подготовительная работа, направленная на сознательное усвоение общего вывода, свойства, закономерности. Этого требуют особенности мышления младшего школьника, которое отличается конкретностью. Но сознательное усвоение общего вывода позволяет пользоваться в дальнейшем дедуктивным рассуждением.

Проанализировав литературу, в которой рассматривается проблема обучения дедуктивным умозаключениям, мы видим, что в ее решении преобладает логический подход, заключающийся в том, что основной акцент делается на исследование логических аспектов дедуктивных умозаключений: сущности дедуктивного умозаключения, его видов, правил вывода, обучения логическим действиям, входящим в процесс дедуктивного умозаключения. Однако, несмотря на обилие работ, и рекомендаций по обучению учащихся дедуктивным умозаключениям, владении ими, соответствующее умение находится на низком уровне, о чем свидетельствуют многочисленные публикации. Основной причиной этому является традиционная методика обучения дедуктивным умозаключениям, которые исходят, главным образом из отождествления дедуктивного умозаключения с его логической формой. Работы В. А. Байдака, М. И. Бурды, Г. Р. Бреслер, С. Т. Обидныка, А. А. Столяра и многих других авторов показывают актуальность проблемы, где предметом исследований является формирование и дальнейшее развитие умения строить дедуктивные умозаключения, умение осуществлять цепочки дедуктивных рассуждений, приемы мышления, адекватные исследуемой проблеме, воспитание потребности в дедуктивных умозаключениях.

«Обучение дедукции, включающее разъяснение простейших схем дедуктивных рассуждений, неявно применяемых в доказательствах, является необходимым условием успешного применения дедукции как метода обучения, метода получения новых знаний».[14]

Среди математиков, методистов и учителей распространены различные точки зрения на обучение школьников дедуктивным умозаключениям. Так, З. И. Слепкань отмечает, что положительный эффект в обучении применению логики и математической символики был обнаружен у способных школьников, а средние и слабые учащиеся по-прежнему плохо рассуждали и решали задачи. Попутно заметим, что лучший результат дает обучение элементам логики наряду с обучением общим умственным действиям (анализ, синтез, обобщение, сравнение, сопоставление) и специфическим действиям.

При изучении данной проблемы учеными были выявлены трудности, возникающие у учащихся при построении дедуктивных умозаключений. Выделяются такие причины как: плохое качество знаний, неумение их применять, неосознанность умственных операций, неумение устанавливать связи между логическими шагами. В качестве средств, устраняющих трудности, предлагается использование приемов:

1. формулирования общей идеи дедуктивного умозаключения;
2. мотивации дополнительных построений;
3. приведения плана дедуктивного умозаключения;
4. проведения его с опорой на краткую запись;
5. использования блок-схемы доказательства, таблиц.

Концепция обучения дедуктивному рассуждению заключается не только содержанием понятия «дедуктивное умозаключение», но и целями, которые выдвигаются в связи с их рассмотрением. Несомненно, и то, что ее формирование должно учитывать возрастные особенности школьников. Очевидна зависимость обучения дедукции от содержания обучения математике, от принятой структуры курса, ступеней обучения. Формирование концепции обучения дедукции должно осуществляться с учетом методов обучения, средств и форм обучения математике. Таким образом, обучение дедукции представляет собой сложную систему, структура которой обусловлена многочисленными связями между различными ее составляющими.

Возможность ознакомления школьников с логическими схемами рассуждений в рамках даже ныне действующих учебников математики возросла. Дело в том, что упражнения на распознавание объектов, принадлежащих понятию, выведение следствий из факта принадлежности понятию являются неотъемлемым атрибутом методики формирования математических понятий, а потому «проникли» во все учебники математики.

Рассматривая индивидуальные компоненты логического мышления, мы ставили перед собой задачу выделить те его особенности, от которых зависит легкость овладения однородными знаниями, темп продвижения в них, то есть связывали его с понятием общих способностей. У школьников эти свойства их психики обуславливают успешность учебной деятельности, быстроту и легкость в овладении новыми знаниями, широту их переноса, то есть выступают как их общие способности к учению. Для их обозначения в психологии широко используют термин обучаемость. Чем выше обучаемость, тем быстрей и легче приобретает человек новые знания, тем свободнее оперирует ими в относительно новых условиях, тем выше, следовательно, и темп его умственного развития.

Логическое мышление предполагает не только широкое использование усвоенных знаний, но и преодоление барьера прошлого опыта, отхода от привычных ходов мысли, разрешение противоречий между актуализированными знаниями и требованиями проблемной ситуации, оригинальность решений, их своеобразие.

Использование дедукции и дедуктивных умозаключений в процесс поиска нового закономерно. Однако чтобы найденные таким образом знания могли быть переданы другим, использованы для решения широкого круга задач, должны быть хорошо осознаны как их существенные признаки, так и способы оперирования этими знаниями. Вот почему одним из основных качеств ума, входящих в обучаемость, мы считаем осознанность своей мыслительной деятельности, возможность сделать ее предметом мысли самого решающего проблему субъекта.

Это качество ума проявляется в возможности выразить в слове или в других символах (в графиках, схемах, моделях) цель и продукт, результат мыслительной деятельности (существенные признаки вновь сформированных понятий, закономерностей), а также те способы, с помощью которых этот результат был найден, выявить ошибочные ходы мысли и их причины, способы их исправления. Неосознанность мыслительной деятельности проявляется в том, что человек не может дать отчета о решении задачи (даже если оно верное), не замечает своих ошибок, не может указать те признаки, на которые он опирался, давая тот или иной ответ.

Внешне хорошо выраженная особенность логического мышления — самостоятельность при приобретении и оперировании новыми знаниями. Это качество ума проявляется в постановке целей, проблем, выдвижении гипотез и самостоятельном решении этих задач, причем существенные индивидуальные различия по этому параметру экспериментально обнаружены уже у младших школьников.

Итак, дедуктивные умозаключения с психолого-педагогической точки зрения играют огромную роль и являются источником и условием развития логического, абстрактного, дедуктивного и эвристического мышления. Велико их значение в формировании и развитии нравственных качеств личности. К моменту поступления ребенка в школу, он может, при правильной методике преподавания, развивать у себя умение строить дедуктивные умозаключения. Именно дедукция является способом систематизации учебного материала. С ее помощью и посредством ее устанавливаются различные связи. Она является средством мотивации и получения обучаемыми новых знаний, развивает важнейшие интеллектуальные и учебные умения. Но для более продуктивной работы, необходимо правильно организовать работу на уроке, используя, по возможности, различные формы работы с математическим материалом.

**1. 7. Организация различных форм работы с логическими задачами.**

Выше неоднократно утверждалось, что развитие у детей логического мышления – это одна из важных задач начального обучения. Умение мыслить логически, выполнять умозаключения без наглядной опоры, сопоставлять суждения по определенным правилам – необходимое условие успешного усвоения учебного материала.

Основная работа для развития логического мышления должна вестись с задачей. Ведь в любой задаче заложены большие возможности для развития логического мышления. Нестандартные логические задачи – отличный инструмент для такого развития. Конкретные примеры логических задач приведены в приложениях 1 и 2. Однако что зачастую наблюдается на практике? Учащимся предлагается задача, они знакомятся с нею и вместе с учителем анализируют условие и решают ее. Но извлекается ли из такой работы максимум пользы? Нет. Если дать эту задачу через день-два, то часть учащихся может вновь испытывать затруднения при решении.

Наибольший эффект при этом может быть достигнут в результате применения различных *форм работы над задачей:*

1. Работа над решенной задачей. Многие учащиеся только после повторного анализа осознают план решения задачи. Это путь к выработке твердых знаний по математике.

2. Решение задач различными способами. Мало уделяется внимания решению задач разными способами в основном из-за нехватки времени. А ведь это умение свидетельствует о достаточно высоком математическом развитии. Кроме того, привычка нахождения другого способа решения сыграет большую роль в будущем.

3. Правильно организованный способ анализа задачи - от вопроса или от данных к вопросу.

4. Представление ситуации, описанной в задаче (нарисовать "картинку"). Учитель обращает внимание детей на детали, которые нужно обязательно представить, а которые можно опустить. Мысленное участие в этой ситуации. Разбиение текста задачи на смысловые части. Моделирование ситуации с помощью чертежа, рисунка.

5. Самостоятельное составление задач учащимися.

Составить задачу:

* используя слова: *больше на, столько, сколько, меньше в, на столько больше, на столько меньше;*
* решаемую в 1, 2, 3 действия;
* по данному ее плану решения, действиям и ответу;
* по выражению.

6. Решение задач с недостающими данными.

7. Изменение вопроса задачи.

8. Составление различных выражений по данным задачи и объяснение, что означает то или иное выражение. Выбрать те выражения, которые являются ответом на вопрос задачи.

9. Объяснение готового решения задачи.

10. Использование приема сравнения задач и их решений.

11. Запись двух решений на доске - одного верного и другого неверного.

12. Изменение условия задачи так, чтобы задача решалась другим действием.

13. Закончить решение задачи.

14. Какой вопрос и какое действие лишние в решении задачи (или, наоборот, восстановить пропущенный вопрос и действие в задаче).

15. Составление аналогичной задачи с измененными данными.

16. Решение обратных задач.

Систематическое использование на уроках математики и внеурочных занятиях специальных задач и заданий, направленных на развитие логического мышления, организованных согласно приведенной выше схеме, расширяет математический кругозор младших школьников и позволяет более уверенно ориентироваться в простейших закономерностях окружающей их действительности и активнее использовать математические знания в повседневной жизни.

**Глава 2.**

***Практическая часть.***

Как уже было сказано во введении теоретической части нашей работы, умение строить дедуктивные рассуждения (умозаключения) является основным методом математической науки и одним из особых средств усвоения курса математики в средней школе. Это отмечает и Г. В. Дорофеев. Он писал: «Ответственность преподавателей математики особенно велика, так как отдельного предмета «логика» в школе нет, и умение логически мыслить и строить правильные умозаключения необходимо развивать с первых «прикосновений» детей к математике. И то, как этот процесс мы сможем внедрить в различные школьные программы, будет зависеть какое поколение придет нам на смену» [4]

Именно такая позиция легла в основу постановки и проведения практической части нашей работы.

*Тема:* Обучение построению дедуктивным умозаключениям при решении задач в 4 классе.

*Цель:* Подтвердить или опровергнуть гипотезу, выдвинутую в теоретической части данной работы. Разработать задания, которые способствовали бы развитию умения строить дедуктивные умозаключения при решении задач, на примере различного математического материала.

Эксперимент проводился в 4 «А» классе. Количество детей: 14 человек. Девочек – 6. Мальчиков – 8.

1. *Констатирующий этап* позволяет нам выявить уровень развития логического мышления у учащихся, выявить показатели сформированности умений, таких как: умения решать нестандартные задачи и выстраивать логические цепочки. Определить приемы активизации творческой мыслительной деятельности с помощью дедуктивных умозаключений на уроках математики у учащихся 4-х классов. Полученные с помощью констатирующего эксперимента данные помогут определить задачи и разработать содержание и методы формирующего этапа исследования:

1. Подготовленные нами варианты работ раздаются учащимся. Работа выполняется в двух аналогичных вариантах (варианты работ см. приложение 4).
2. Учителем дается инструкция к выполнению каждого задания, указывая на то, что последующее будут сложнее предыдущего.
3. Итог: в полученных работах можно выделить 3 уровня (критерии оценивания):
   * Высокий(5 заданий)
   * Средний(3-4 задания)
   * Низкий(меньше 3 заданий)



1. *Формирующий этап.*

На формирующем этапе своей работы мы ставим следующие *задачи*:

1. Развивать логическое мышление.
2. Формировать умение строить дедуктивные умозаключения и пользоваться ими на практике.
3. Развивать мыслительные операции (анализ, синтез, сравнение, сопоставление).

*Содержание работы.*

* давать задания с учетом возможностей детей, постепенно усложняя;
* перед началом работы детей над тем или иным заданием, давать четкую инструкцию по его выполнению;
* контролировать выполнение детьми данных заданий;
* осуществлять контроль уровня сформированности умения строить дедуктивные умозаключения.

На данном этапе, на практике реализуется составленная группа заданий, которые способствуют развитию логического мышления, путем построения дедуктивных умозаключений.

*3.* *Контрольный этап.*

На данном этапе эксперимента с классом проводились такие формы работ:

* Открытые уроки (содержание уроков см. приложение 5)
* Практическая работа с классом (математический диктант).
* Практическая работа с классом (см. приложение 3)

*Цель:* Проверить уровень сформированности умения строить дедуктивные умозаключения у учащихся при решении математических задач.

*Математический диктант.*

Данный вид работы позволяет учителю быстро и точно определить пробелы в знаниях учащихся. Мы предлагаем математический диктант, который применялся на преддипломной практике.

**1**

**Начни или закончи высказывание:**

1. Чтобы узнать, на сколько одно число больше или меньше, чем другое, надо…
2. При умножении единицы на любое число получается…
3. … нуля на любое число получается нуль.
4. Для того чтобы найти скорость, нужно…
5. Для того чтобы найти значение периметра прямоугольника, нужно…
6. … , то значение разности равно нулю.
7. … прибавить вычитаемое, то получится уменьшаемое.

**2**

1. У Вити и Мити было одинаковое количество гвоздей. Витя отдал Мите 3 гвоздя. Насколько больше гвоздей стало у Мити, чем у Вити?
2. «Вот вам три таблетки, – сказал доктор. – Принимайте по одной через каждые 2 часа». Через сколько времени будет принята последняя таблетка?
3. Петров на 8 лет моложе, чем Светлов. Петров на 3 года старше, чем Денисов. Кто моложе всех? На сколько лет Светлов старше Денисова?

**3**

Вставь такие числа, чтобы неравенства были верными:

\_\_ х 6 > \_\_ х 9

Таким образом, целью данного диктанта является закрепление таких навыков как сравнение значения выражения с числом, нахождение определенной закономерности, умение использовать дедуктивные умозаключения при вычислениях и нахождении логических цепочек.

Проводилось множество диктантов, в течение нашей работы, направленных на закрепление и другого материала, такого как: уравнения, порядок действий. Данный вид работы мы реализовывали, не выходя за рамки курса изучения математики. Работы такого рода служили пропедевтикой по изучаемой нами теме и помогали при достижении поставленных нами целей.

*3.1. Итог:* проверив работы учащихся, мы сделали вывод о том, что у учащихся формируется навык использования дедуктивных умозаключений при различных видах работ, таких как: составление выражений по условию задачи, навык сравнения выражения с числом, построение логических цепочек. Большинство учащихся допустили ошибки в задании, связанном с расстановкой знаков действий, что говорит о том, что надо как можно больше работать над вариативностью мышления, чтобы научить детей смотреть и видеть на несколько шагов вперед. В приложении 1 и 2 приведены варианты заданий, которые способствовали реализации нашего исследования и приближению нашей цели к реальности.

На диаграмме контрольного этапа мы видим, что динамика развития исследуемой проблемы весьма заметна. Если при первичной диагностики с теоретическим материалом справилось 30% учащихся, то после проведенной нами работы этот показатель повысился до 70%, что говорит о правильно подобранных методах и формах работы с детьми. Но, решая нестандартные задачи, учащиеся все еще могут ошибаться и для того, чтобы избежать дальнейших ошибок, нужно постоянно поддерживать интерес детей и развивать их способности.



*3.2.Вывод:* Констатирующий эксперимент подтвердил положения, выдвинутые в теоретической части данной работы. Большинству учащихся трудно выделять определенные закономерности, выстраивать логические цепочки и решать нестандартные задачи. Поэтому на формирующем этапе нашей работы мы определили группу заданий, решение которых способствовало развитию умения строить дедуктивные умозаключения.

Группа заданий и форма выполнения, предложенных на формирующем этапе (см. приложение 3), вызвали интерес у учащихся. Нужно отметить активность и сознательность учащихся при их выполнении. На наш взгляд, такой активизации способствовали занимательность и наглядность заданий.

При выполнении первых заданий у детей возникли трудности в построении логических цепочек, опираясь на дедуктивные рассуждения. Но в дальнейшем дети стали допускать меньше ошибок при ответах на вопросы и выполнении практических заданий.

**Заключение.**

Основной целью математического образования должно быть развитие умения математически, а значит, логически и осознанно исследовать явления реального мира. Реализации этой цели может и должно способствовать умения строить дедуктивные умозаключения при решении на уроках математики различного рода математических задач.

Итак, в своей работе мы исследовали и доказали необходимость использования дедуктивных умозаключений при решении задач. Именно разработав группу заданий, мы сможем улучшить математическую подготовку учащихся, реализуя на практики поставленную нами цель. Организация различных форм работы с задачами поможет нам развивать у детей логическое мышление, с помощью умения строить дедуктивные умозаключения, и математические способности. А так же поможет нам расширить детский кругозор и разрушить стереотипы у детей при решении различного рода задач. Исходя из выше сказанного, мы можем заключить, что действительно, развивать умение строить дедуктивные умозаключения, учить рассуждать и доказывать на уроках математики, возможно при условии использования на уроках системы всевозможных задач, проводя из урока в урок аналитико-синтетическую работу с каждым из заданий. И как мы говорили ранее, систематическое использование на уроках математики и внеурочных занятиях специальных задач и заданий, направленных на развитие логического мышления, расширяет математический кругозор младших школьников и позволяет более уверенно ориентироваться в простейших закономерностях окружающей их действительности и активнее использовать математические знания в повседневной жизни.

В данной работе мы исследовали вопрос возникновения и развития теории дедукции, изучили основные понятия. Рассмотрели психолого-педагогические особенности младших школьников, место и роль дедуктивных умозаключений при решении математических задач. А так же показали пропедевтические задания, которые можно использовать при обучении учащихся строить правильные дедуктивные умозаключения.

Изучив эту проблему, и проанализировав литературу и передовой опыт учителей-новаторов, мы пришли к выводу, что эта тема недостаточно изучена и представлено очень мало практических и методических разработок. В целях совершенствования преподавания математики целесообразна дальнейшая разработка новых методик для развития умения правильно мыслить, рассуждать и доказывать, используя дедуктивные умозаключения. В ходе нашей практики мы увидели необходимость систематического использования на уроках задач, способствующих формированию у учащихся познавательного интереса и самостоятельности. Целесообразно использовать на уроках задачи на сообразительность и задачи-шутки. Учитывая индивидуальные особенности учащихся, мы использовали задания различного типа, осуществляя личностно-ориентированный подход. Осуществляя целенаправленное обучение школьников математике, с помощью специально подобранных упражнений, мы учим их наблюдать, пользоваться аналогией, индукцией, дедукцией, сравнениями и делать соответствующие выводы.

На государственной практике мы выполняли различные по форме и содержанию работы, направленные на реализацию поставленных нами цели и задач. В ходе теоретического и экспериментального исследования получены следующие основные результаты:

Изучив психологические особенности учеников 4 «А» класса, мы выяснили, что целесообразно выбирать в качестве основного содержания работы систему нестандартных заданий.

Результаты, полученные в дипломной работе, позволяют сделать следующие выводы:

1. Разработанная система упражнений для учащихся по развитию умения строить дедуктивные умозаключения при решении задач, обеспечивает достаточную глубину усвоения основных математических понятий.
2. Предложенная система заданий содействует более полному раскрытию связей между различными темами учебного материала.
3. Используемые задания позволяют активизировать творческие способности учащихся при решении математических задач.
4. Рекомендуемая методика позволяет научить детей решать логические задачи, строить дедуктивные умозаключения, разрешать проблемные ситуации и добиваться оригинальности решений.

Таким образом, проведенное нами исследование позволяет утверждать, что гипотеза, выдвинутая нами в теоретической части данного исследования, подтвердилась. Наше исследование показало, что, используя дедуктивные умозаключения при решении задач, мы решаем одну из главных задач, а именно: развиваем логическое мышление школьников, учим детей правильно мыслить, аргументировать и доказывать, что важно, и даже, необходимо. Поиск новых путей активизации творческой деятельности школьников на уроках математики является одной их неотложных задач современной методики математики. Поэтому использование учителем начальной школы наших методических рекомендаций при развитии умения использовать дедукцию при решении математических задач, является не только желательным, но даже необходимым элементом обучения математике. Мы показали, что есть возможность использовать дедуктивные умозаключения в начальных классах, и это даже необходимо, так как именно они воспитывают строгость, четкость и лаконичность мышления.

**Список литературы**

1. Атахов Р. В. Соотношение общих закономерностей мышления и математического мышления. Вопросы психологии, №5, 1995, С. 46;
2. Гетманова А. Д. Занимательная логика. – М., «Владос», 1998, Ч. 1, С. 171;
3. Гетманова А. Д. Логика. – М., «Добросвет», 2000, С. 137;
4. Дорофеев Г. В. О принципах отбора содержания школьного математического образования. Математика в школе, №6, 1990, С. 2-5;
5. Истомина Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах. – М., «Академия», 1998, С. 164;
6. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. М., 1968, С. 206-209, 291-293;
7. Кудрявцев Л. Д. Современная математика и ее преподавание. – М., 1980. С. 127;
8. Липина И. Развитие логического мышления на уроках математики // Начальная школа. – 1999. - № 8. С. 37-39.
9. Лехова В. П. Дедуктивные рассуждения в курсе математики начальных классов. – Начальная школа, 1988, № 5, С. 28-31;
10. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. - М., 1975, Т. 1;
11. Саранцев Г. И. Обучение математическим доказательствам в школе. – М., «Просвещение», 2000;
12. Семенов Е. М., Горбунова Е. Д. Развитие мышления на уроках математики. Свердловск, 1966;
13. Скаткин Л. Н. Методика начального обучения математике. – М., «Просвещение», 1972, С. 35;
14. Стойлова Л. П. Математика. –М., «Академия», 1997, С. 96;
15. Стойлова Л. П., Пышкало А. М. Основы начального курса математике. – М., «Просвещение», 1988, С. 32;
16. Столяр А. А. Педагогика математики. – Минск, Вышэйшая школа, 1986;
17. Хинчин А. Я.О воспитательном эффекте уроков математики. Математика как профессия. - М., 1980. С. 36;