

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОУ ВПО «ТАТАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра логопедии

**КУРС ЛЕКЦИЙ
по дисциплине
«Методика преподавания математики (специальная)»**

Учебно-методическое пособие

Казань 2008

УДК 51(07)

ББК 74. 262

К 93

Печатается по решению учебно-методического совета факультета русской филологии Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета

Составители:

Старший преподаватель Нигматуллина И.А.

Старший преподаватель Болтакова Н.И.

Курс лекций по дисциплине «Методика преподавания математики (специальная)»/Сост. Нигматуллина И.А., Болтакова Н.И. – Казань: ТГГПУ, 2008. -

Курс лекций по дисциплине «Методика преподавания математики (специальная)» предназначен для студентов заочной формы обучения, обучающихся по специальности «Логопедия». В методическое пособие включены лекции, направленные на совершенствование знаний по изучаемой дисциплине.

Рецензенты

Доцент кафедры логопедии ТГГПУ кандидат педагогических наук
Корнийченко Т.Ю.

Доцент кафедры логопедии ТГГПУ кандидат психологических наук
Ахметзянова А.И.

Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет,
2008.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Тема 1. Становление теории и методики математики.....	7
1. История развития теории и методики математики в 17-18 в.в.....	7
2. История развития теории и методики математики в начале 20 века.....	8
3. История развития теории и методики математики в середине 20 века.....	9
4. Проблема математического развития детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста с речевыми нарушениями на современном этапе.....	11
Тема 2. История развития числа и счета.....	13
1. История развития счета.....	13
2. Понятие числа и его формирование у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.....	15
Тема 3. Неспецифические акалькулии.....	18
1. Понятие «акалькулия».....	18
2. Оптическая акалькулия.....	19
3. Методы восстановления счета при оптической акалькулии.....	19
4. Сенсорная и акустико-мнестическая акалькулии.....	23
5. Методы восстановления счета при сенсорной и акустико-мнестической акалькулии.....	24
6. Лобная акалькулия.....	25
7. Методы восстановления счета при лобной акалькулии.....	26
Тема 4. Специфическая первичная акалькулия: теменная и теменно-затылочная.....	28
1. Сущностные характеристики понятия «специфическая акалькулия».....	28
2. Особенности нарушения счета и речи при специфической акалькулии.....	30
3. Симптомы специфической акалькулии.....	31
4. Методы восстановления счета при поражении теменных и теменно-затылочных отделов мозга.....	32
Тема 5. Сущность и содержание понятия «дискалькулия».....	35
1. Краткий исторический обзор развития учения о дискалькулии.....	35
2. Этиология дискалькулии.....	36
3. Симптоматика дискалькулии.....	38
4. Механизмы дискалькулии.....	39
5. Классификации дискалькулии.....	40
6. Специфика нарушений в овладении математикой (дискалькулии) у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.....	40

Тема 6: Принципы коррекции дискалькулии».....	42
1. Понятие «Принцип».....	42
2. Принципы коррекции дискалькулии.....	42
Тема 7: Формирование математических представлений у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста с нарушениями речи и риском дискалькулии.....	46
1. Влияние нарушений речи на процесс формирования математических представлений.....	46
2. Специальный подход в обучении детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста с нарушениями речи математике.....	51
Литература.....	60

ВВЕДЕНИЕ.

Дети с нарушениями речи овладевают математическими представлениями в процессе специального обучения. Успех освоения математических операций детьми с нарушением речи в существенной мере зависит от используемой учителем методики. Будущие учителя-логопеды знакомятся с ней во время изучения специального курса «Методика преподавания математики». Система преподавания частных методик, в данном случае «Методики преподавания математики (специальная)» позволяет научить студентов – будущих логопедов основам коррекционной методики обучения математике детей с нарушением речи, направленной на формирование представлений о количестве, форме, величине, пространстве и времени и позволяющая осуществлять коррекцию речи.

Данный курс является частной методикой, позволяющий осуществить теоретическую подготовку студентов по вопросам владения коррекционными методами и приемами, системой обучения детей с речевыми нарушениями основам математики.

Основной целью данного учебно-методического пособия является формирование профессионального мышления студентов, систематизация, расширение и углубление имеющихся знаний о своеобразии психического развития детей с различными формами речевой патологии и методах коррекционно -развивающего обучения, ориентированных на личность ребенка и своеобразии познавательной и речевой деятельности учащихся с различной структурой нарушения.

Данная цель реализуется через поставленные задачи:

- охарактеризовать специфические трудности усвоения математических понятий, знаний и умений, характерные для детей с различной структурой нарушения речевой деятельности;
- раскрыть содержание обучения математике в детском саду и школе для детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста с нарушениями речи;
- сформировать общие методические подходы необходимые учителю-логопеду для осуществления учебной, воспитательной и коррекционно - развивающей работы.

Студент, изучивший курс, *должен знать*:

- содержание обучения математике детей с речевой патологией;
- методические основы реализации задач коррекционного обучения математике;
- специфические особенности усвоения математических операций детьми с различной речевой патологией.

Учебно-методическое пособие соответствует современным требованиям стандартов и программ. Темы излагаются с разной степенью полноты, так как предполагается, что относящиеся к некоторым из них сведения студенты смогут почерпнуть из представленной в пособии литературы.

ТЕМА 1. СТАНОВЛЕНИЕ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ МАТЕМАТИКИ

План:

1. История развития теории и методики математики в 17-18 в.в.
2. История развития теории и методики математики в начале 20 века.
3. История развития теории и методики математики в середине 20 века.
4. Проблема математического развития дошкольников на современном этапе.

1. История развития теории и методики математики в 17-18 в.в.

Проблема формирования математических представлений у дошкольников интересовала ученых на протяжении многих веков.

В 17-18 вв. Я. А. Коменский, Дж. Локк, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинский, Л. Н. Толстой, М. Монтессори и др. пришли к выводу о необходимости специальной математической подготовки детей дошкольного возраста. Формирование у них математических знаний (о размере, измерении, времени и пространстве) рассматривалось с точки зрения практической целесообразности. Этот период становления методики называют эмпирическим, так как основные идеи математического развития обобщали личный опыт педагогов.

Огромный вклад в методику математики внес И. Г. Песталоцци. Он назвал свою теорию образования «элементарной», так как считал, что развитие ребенка должно начинаться с наипростейших элементов и двигаться к сложным. Им была разработана система расположенных в определенной последовательности упражнений с целью привести в движение присущее природным силам человека стремление к деятельности. Вслед за Я. А. Коменским И. Г. Песталоцци придавал решающее значение наглядности в обучении как средству развития у ребенка умения в процессе наблюдения сравнивать предметы, выявляя их общие и отличительные признаки и соотношения между ними (простейший элемент числа - единица, формы - прямая линия, слогозвук). Первоначальное обучение счету И. Г. Песталоцци предложил начинать с единицы: на основе сочетания и разъединения единиц давать детям наглядные представления о свойствах чисел. Он первый стал обучать детей геометрии и предлагал последовательный переход от изучения формы к измерениям, рисованию и письму.

Большой интерес представляет методика М. Монтессори, которая связывает формирование математических представлений и сенсорное развитие детей. Наглядный дидактический материал, разработанный М. Монтессори, позволяет активизировать работу зрительных, слуховых, тактильных анализаторов. Упражнения со специально

разработанными пособиями имеют цель, развить представления детей о количестве, форме, величине, пространстве и времени.

Когда еще не существовало таких терминов как «гуманизация» и «лично-ориентированный подход», М. Монтессори обращалась к педагогам и родителям с призывом относиться к ребенку как к личности, не унижать его человеческое достоинство, не рассматривать как орудие проявления своей воли, а самое главное - доверять в стремлении к самообразованию. Занимаясь с детьми, имеющими нарушения развития, она добилась действительно высоких результатов обучения. Важно было то, что при этом использовались не медикаментозные, а педагогические средства воздействия. Введение созданных ею методов в практику массовых школ привело к еще более внушительным результатам.

Взгляды М. Монтессори повлияли на организацию математического образования дошкольников в России. Ее последователями стали Е. И. Тихеева, Ю. И. Фаусек, которые воплотили идеи М. Монтессори в педагогическую практику и адаптировали их к отечественным условиям.

Система сенсорного воспитания (М. Монтессори, Ф. Фребель) показала, что создание развивающей среды является важным условием полноценного математического развития.

2. История развития теории и методики математики в начале 20 в.

В начале XX в. появилась необходимость детального изучения механизмов, позволяющих преподавать математику дошкольникам. На этом этапе началось становление теории и методики математического развития дошкольников, определились содержание, методы и приемы работы с детьми. Свой вклад в изучения данной проблемы внесли как зарубежные (В. Инельдер, Ж. Пиаже и др.), так и отечественные исследователи (Ф. Н. Блехер, Л. В. Глаголева, Е. И. Тихеева, Л. К. Шлегер).

Л. К. Шлегер считала необходимым свободное развитие ребенка, без руководства взрослых. Задача педагога, по ее мнению, состоит в создании условий для раскрытия природных склонностей и стремлений воспитанника, а для приобретения навыка счета достаточно того материала, с которым ребенок сталкивается в быту.

Этот подход является неэффективным. Л. С. Выготский доказал, что целенаправленный обучающий процесс стимулирует развитие интеллектуальных способностей и качеств личности.

Он видел один из источников развивающей роли обучения в содержании получаемых знаний, в усвоении детьми научных понятий. Поэтому при обучении каждому учебному предмету важно максимально учитывать резервы, скрытые как в содержании учебного

материала, так и в методике обучения, и направлять их на развитие мыслительных процессов и эмоционально-волевой сферы. В свою очередь обеспечение максимально возможного общего развития будет способствовать росту эффективности обучения.

Взгляды Л. С. Выготского определили дальнейшее развитие методики формирования математических представлений.

Е. И. Тихеева так же, как и Л. К. Шлегер, отрицала значение систематического обучения, однако интересовалась его содержанием и предложила определенную последовательность ознакомления дошкольников с математикой. Она значительно увеличила объем изучаемого материала и уделила значительное внимание счету, решению арифметических задач, долям, сравнению предметов по величине и измерению, геометрическим фигурам. Основным средством обучения Л. К. Шлегер считала создание развивающей среды с помощью дидактических материалов М. Монтессори.

О целенаправленном изучении процессов математического развития дошкольников впервые было сказано Ф. Н. Блехер. После того, как на III (1924) и на IV (1928) съездах по дошкольному воспитанию вопрос о программе для детского сада и принципах ее построения был выделен в специальный раздел, а в 1929 г. вышло методическое письмо Наркомпроса «О связи дошкольных учреждений со школой и о планировании работы», Ф. Н. Блехер подключилась к разработке «Программы и внутреннего распорядка детского сада», где определила подходы к обучению дошкольников математике, сказала о необходимости развития представлений о счете, величине, форме, пространстве и времени. Основной путь математического развития детей по методике, разработанной Ф. Н. Блехер, - использование дидактических игр, игровых занимательных упражнений.

Несмотря на прогрессивную идею научного подхода к формированию математических представлений у дошкольников, Ф. Н. Блехер придерживалась монографического метода. Она недооценивала роль фронтальных занятий, считала, что надо содействовать саморазвитию ребенка, а не вмешиваться в его развитие. Тем не менее ее труды сыграли положительную роль в дальнейшем развитии методики.

3. История развития теории и методики математики в середине 20 в.

В середине XX в. на становление теории и методики формирования математических представлений у детей стали оказывать влияние фундаментальные исследования в области психологии и педагогики. Начался процесс изучения психологии математического

развития (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Г. С. Костюк, Н. А. Менчинская, Н. И. Непомнящая и др.).

Основным вопросом, который требовал решения, было определение подходов к формированию представлений о числе и счете. Изучение чисел в процессе овладения предметными действиями с непрерывными и дискретными величинами стало основой в концепции П. Я. Гальперина, Л. С. Георгиева, В. В. Давыдова, Г. А. Корнеева и др. Одну из главных задач изучения этой темы авторы видят в том, чтобы приучить детей систематически пользоваться меркой и результатами измерения. Такой подход позволяет показать относительность количественных отношений между величинами.

Признавая целесообразность установления зависимости между числом и меркой, Г. С. Костюк, Н. А. Менчинская, А. М. Леушина и др. подчеркивают, что акцентирование связи между количественной оценкой величин и их измерением создает конфликтную ситуацию, так как имеющийся практический опыт вступает в противоречие с изучением нового. Для преодоления указанного недостатка они предлагают обучать числу на основе установления соответствия между предметами двух групп и сосчитывания. В связи с этим первичное ознакомление дошкольников с числом начинается на основе практического установления взаимнооднозначного соответствия между элементами предметных групп, их сравнения и обозначения полученных результатов при помощи выражения «столько...сколько».

Зарубежные исследователи разрабатывали иные пути обучения детей математике. По мнению Д. Альтхауза, Р. Грина, В. Инельдера, Ж. Пиаже и др., основой для понимания чисел является освоение детьми логических операций классификации, сериации, принципа сохранения количества и величины.

Научно обоснованная дидактическая система формирования элементарных математических представлений была представлена А. М. Леушиной.

Наиболее важным является понимание того, что специально организованный процесс обучения позволяет создать условия для развития ребенка (Л. С. Выготский). Одним из источников развивающей роли обучения является содержание усваиваемых знаний. В связи с этим был определен круг математических представлений, которыми должен овладеть ребенок. Они зафиксированы в «Типовой программе воспитания и обучения в детском саду».

Большое значение А. М. Леушина придает способам организации занятий. Она считает, что только целенаправленная деятельность детей на занятии позволяет достичь высоких результатов обучения. Опираясь на теорию деятельности А. Н. Леонтьева, методика формирования

математических представлений предполагает создание положительной мотивации обучения математике, постановку конкретных целей и разработку заданий, позволяющих их достичь. А. М. Леушина сформулировала требования к занятиям, разработала пути использования дидактических принципов, методов и средств обучения, благодаря которым не только усваиваются необходимые знания, формируются умения и навыки, но и развиваются познавательные способности.

4. Проблема математического развития детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста с речевыми нарушениями на современном этапе

На современном этапе проблема математического развития дошкольников актуализировалась рядом причин: повысились возрастные возможности детей в усвоении математического содержания, возросли требования школы к математической подготовке дошкольников, изменились социальные условия и отношение взрослых к воспитанию и образованию детей.

Благодаря идеям гуманизации педагогического процесса учителям и воспитателям предоставляются широкие возможности в выборе программ математического развития, в использовании разнообразных моделей и технологий обучения дошкольников. Однако исследования показали, что ряд авторов, например, в программе «Истоки», связывают успех математического развития детей с расширением информационной насыщенности содержания обучения, иногда за счет школьных программ.

Противоположных взглядов придерживаются последователи Л. А. Венгера, П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова, Н. Н. Поддьякова. Авторы программ «Детство», «Развитие», «Школа 2010» выступают за обогащение содержания, направленного на развитие у детей интеллектуальных способностей и формирование научных представлений и понятий, умение грамотно строить математические высказывания. Акцент делается на установление новых взаимоотношений педагога с детьми, новых форм и методов работы, которые реализуются на основе лично-ориентированной модели воспитания и обучения.

Формирование устойчивого познавательного интереса возможно при создании и соблюдении определенных условий. К таковым В. И. Логинова относит расширение и углубление знаний каждого ребенка, включение детей в активный поиск знаний, организацию их разнообразной деятельности (продуктивной, игровой, учебной, поисковой, экспериментальной, наблюдения, общения).

В дошкольном возрасте учебная деятельность начинает развиваться в процессе игры (Л. А. Венгер, В. В. Давыдов), поэтому ребенок должен обучаться, играя. Использование игровых методов на занятиях по формированию элементарных математических представлений способствует тому, что у детей появляется интерес к учению, развиваются творческое начало, инициатива, настойчивость, самоконтроль, которые, в дополнение к интеллекту и приобретенным умениям и навыкам, составляют творческую направленность личности (Д. Б. Эльконин).

Заинтересованность часто вызывается повышенной трудностью, нестандартностью игры, необходимостью решить поставленную задачу. Все это характерно для дидактических игр, содержащих большой мотивационный потенциал для развития у дошкольников активного познавательного отношения к окружающему миру.

В исследованиях Л. А. Венгера, З. А. Михайловой, А. А. Смоленцевой, А. А. Столяра, Л. И. Тихоновой и др. показана целесообразность использования различных игр в обучении детей математике и развитии интереса к обучению. В игре моделируются логические и математические конструкции, решаются задачи, которые способствуют ускорению формирования и развития у дошкольников логических структур мышления. В процессе игры создаются благоприятные условия для применения математических знаний, их активного и самостоятельного использования на практике, развивается интерес к математическому содержанию.

Обучение математике дает широкие возможности для развития интеллектуальных способностей у детей (А. З. Зак, З. А. Михайлова, Н. И. Непомнящая и др.).

Задачами математической подготовки являются не только формирование знаний о множестве, числе, величине, форме, пространстве и времени навыков и умений в счете, вычислениях, измерении, моделировании, общеучебных умений, но и развитие познавательных интересов и способностей, словесно-логического мышления, общее интеллектуальное развитие ребенка.

Добиться успешного усвоения учебного материала позволяет использование различных методов, приемов и средств обучения. Выбор методов обучения зависит от поставленных целей и задач, возраста детей, содержания изучаемого материала и этапа занятия.

Методика формирования математических представлений продолжает поиск оптимальных условий обучения дошкольников. Разработаны подходы к развитию познавательных интересов к математике у старших школьников (Л. Н. Вахрушева). Исследована

диалектическая структура числовых представлений у детей дошкольного возраста (А. Е. Резуанова).

Несмотря на теоретическую обоснованность дидактических условий обучения математике в дошкольных учреждениях В. А. Козлова, А. М. Леушина, З. А. Михайлова, Н. И. Непомнящая, Е. И. Щербакова и др. говорят о трудностях формирования математических представлений у детей. Основные ошибки при выполнении математических заданий допускаются из-за неумения осуществлять самоконтроль, пояснять свои действия, включать математические термины в речевое высказывание.

Выделенные особенности проявляются в большей степени у дошкольников, имеющих речевую патологию. Это связано с и особенностями развития, структурой дефекта.

Специфика патологии развития детей с речевыми нарушениями отражается на качестве усвоения ими математических знаний, приобретения умений и навыков.

ТЕМА 2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЧИСЛА И СЧЕТА

План:

1. История развития счета.
2. Понятие числа и его формирование у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.

1. История развития счета

Число и счет являются продуктом человеческой культуры. Своим появлением они в большой мере обязаны развитию торговли, земледельческим работам. История развития счета началась с умения устанавливать соответствие между количеством предметов (или частей предмета), нуждающихся в пересчете, и количеством пальцев на руке.

Десять пальцев на руках явились самым первым и естественным орудием и средством счета. Позже в качестве орудия счета стали использоваться зарубки на дереве, камешки и т. д. Поэтому в латинском языке счет обозначался словом «*calculus*», что значит «счет камешками». Это слово дошло до наших дней, оно используется и в современном русском языке, например, *калькулятор*. В этот период развития счета речь, слово еще не выступали в своей специфической роли. Слово служило обозначением соотношения между группами предметов: объектов счета и орудий счета («равно», «меньше», «больше»). Позже появляются различительные слова - «этот», «тот», «другой», которые можно назвать зародышами «счетных» слов, слов-

числительных: «первый», «второй» и др. Уже в этих первых словах выражена двойственная природа и функция числа: *количества* и *порядка*. Например, слова «этот» и «тот», с одной стороны, обозначают количество - два, а с другой - порядок, т. е. сначала «этот», потом - «тот».

Современная система счисления прошла огромный путь развития, прежде чем в ней установились соответствие и взаимообусловленность между количеством и порядком, между реальным количеством и знаком, обозначающим его, между записью числа в присущих ему обозначениях и его обозначением в речи. История развития числа и счета знает много систем счислений, изобретенных различными народами. Однако все системы счисления развивались в одном направлении - создание экономной и обобщенной записи числа, возможность «чтения» числа без сопровождающего его контекста, формирование понятия о числе.

Совершенствование систем счисления шло в основном в направлении развития понятия о числе и правил операций с ним. Отмирали многие системы счисления, оставались те из них, в которых был возможен синтез двух главных качеств числа - порядка и количества.

В нашей современной системе счисления и нумерации используются все достижения предыдущих систем для обозначения числа. Десятично-разрядный принцип координируется наиболее рациональным образом с позиционным принципом благодаря использованию только девяти цифр, которые представляют собой эволюционирование первых девяти египетских (иероглифических) знаков, и нуля для обозначения пустых разрядов, что облегчает не только чтение чисел, но и арифметические операции с ними. Название чисел второго десятка во многих европейских языках, в том числе и в русском, производится от названия первого десятка и от греческого слова «дека» - десять, т. е. от названия цифр и названия соответствующего десятичного разряда, нуль при этом не обозначается: девять - на - дцать ($9 + 10$); девять - сот (9×100) и т. д.

Таким образом, современное понятие о числе неизбежно должно включать в себя представления о разрядном строении числа, об отвлеченном и обобщенном его характере.

Однако понятие числа у взрослого человека настолько прочно, а действия с ним сокращены по составу операций и автоматизированы, что трудно усмотреть связь числа с реальной действительностью и его сложную психологическую структуру. Широкие возможности исследования структуры этой сложной формы человеческого знания дают изучение *формирования* числа и счета у детей, а также исследова-

ние *патологии* функции счета, т. е. генетический и нейропсихологический методы исследования.

2. Понятие числа и его формирование у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста

Известно, что формирование понятия числа у детей идет сложным путем - сначала элементарные представления о «множественности», обозначаемой числом, позже - о количестве конкретных предметов, стоящих за числом, далее постепенно выделяется существенный признак числа и происходит отвлечение этого признака и обобщение. Русский ученый Д. Д. Галанин писал, что для того чтобы сформировать у ребенка представление о числе, недостаточно научить его перечислять предметы, т. к. при этом в лучшем случае у ребенка возникает представление единичности предметов и их совокупности, но не возникает представления количественности, поскольку число как определенное количество не содержится в перечисляемых предметах. Формирование этого понятия возможно лишь одновременно с формированием логического мышления.

Исследователи, расходясь по многим вопросам, касающимся проблемы числа и счета, сходились в одном - формирование числа в генезе основывается на множественных и разнообразных связях, в которые вступает число, а усмотрение и оценка этих связей становятся возможными лишь с привлечением высоких форм анализа, требующих обобщенного и отвлеченного восприятия числа, умения оперировать с самим числом, а не с его количественной сущностью.

Так, Ж. Пиаже установил, что число организует внимание и восприятие и позволяет установить количественное значение. Но умение пользоваться соответствующей числовой характеристикой еще не гарантирует понимания количественной стороны числа. Для этого нужно овладеть не просто пересчетом элементов множества, а упорядочением этих элементов на основании того места, которое каждый из них занимает в ряду по отношению к остальным.

Итак, что же такое число, понятие числа, каково его психологическое содержание? Понятие числа у взрослого человека может быть обусловлено, по крайней мере, четырьмя параметрами: непосредственным представлением количества, стоящего за числом; положением числа в системе других числовых знаков, т. е. его положением в разрядной сетке (место в ряду цифр, составляющих число, и место в классе); осознанием внутреннего состава числа, его связей с другими числами; пониманием сложной не прямой связи цифровой записи числа и его выражения в речевой форме. Поэтому

простые количественные представления, возникающие при их словесном обозначении («пять», «семь», «девятнадцать» и т. д.), всегда опосредствуются известным разрядно-позиционным строением записи числа.

Например, цифра «пять» имеет разную количественную характеристику в зависимости от места, занимаемого ею в записи числа: в одном случае это будет число 5 000 (пять тысяч), в другом - 500 (пять сотен), в третьем - 500 000 (пятьсот, но уже тысяч). Здесь очевидна зависимость величины числа не только от места цифры в числе (позиции), но и от места внутри класса (разряда). Однако во всех этих случаях будет выступать натуральная цифра 5, а ее конкретное значение всякий раз зависит от позиционно-разрядной структуры многозначного числа. Эти сложные знания о значении цифры в связи с ее местом в разрядной сетке могут быть сформированы лишь на основе зрительно-пространственных представлений человека.

Далее, любое число предполагает наличие множественных связей с другими числами, которые можно обнаружить, расчленив его на составные числа. Так, число 25 осознается человеком не как группа, состоящая из отдельных единиц; в его восприятии оно распадается на десятки и единицы, и значение этого числа осознается только через восприятие его разрядного строения. Потенциально же оно может осознаваться и как 5×5 , $30 - 5$, $20 + 5$ и пр., т. е. операция разложения числа на его составные элементы создает возможность получения одного и того же числа различными способами. Все это говорит об огромном богатстве потенциальных связей, стоящих за числом. Естественно, что сохранность числовых понятий должна выявляться не в сохранности внешних зрительных представлений записи числа - цифрового состава, а в сохранности тех сложнейших связей числа с логическими операциями, с пространственными представлениями, речью и т. д., которые вводят число в сложную и стройную систему знаний.

На основании анализа истории развития систем счисления и генезиса числа можно утверждать, что формирование понятия числа связано с овладением системой счисления. Последняя представляет собой модель числа (а не просто обозначение), необходимую для объективизации числа, которое само по себе является абстрактным предметом. Состояние понятия числа у того или иного субъекта связано с овладением и усвоением современной системы счисления.

В истории учения о методах обучения арифметике также отмечаются разные взгляды на понятие числа и соответственно на методы обучения счислительным операциям. Одно из этих воззрений, на базе которого был реализован так называемый метод изучения

чисел, связано с пониманием числа как чего-то созерцаемого, чего-то, что может быть представлено. В данном методе для овладения понятием числа предлагалось заучивать числовой ряд (такого взгляда придерживался немецкий методист А. В. Грубе).

Сторонники другого, противоположного направления (в частности, Л. И. Гольденберг) утверждали, что преподавание арифметики должно переходить не от «числа к числу», а от действия к действию. По их мнению, понятие числа, как и каждое понятие, не подлежит ни созерцанию, ни представлению. Очень важный аргумент против метода изучения чисел, приведенный Д. Д. Галаниным, состоит в том, что факт, удержанный памятью как простое запоминание состава числа, является неподвижным, не способен ни к деформации, ни к развитию.

Овладение сложной структурой числа, его понятием является необходимой предпосылкой для перехода от понятия числа к действию с ним. Операции счета так же, как и понятие числа, сложны по своему психологическому строению, включены в десятичную систему счисления и зависят от нее. Так, процессы сложения и вычитания имеют разную психологическую структуру в зависимости от того, протекают ли эти операции в пределах десятка или с переходом через него. Операции в пределах десятка совершаются с использованием готовых числовых групп, операция же с переходом через десяток представляет собой сложную цепь взаимосвязанных промежуточных операций (например, $33 + 28$).

Более сложна операция вычитания. Уже отсчитывание по единице - система обратного порядкового счета - является трудным процессом, и эти трудности возрастают, когда нужно отсчитывать не по единице, а небольшими группами единиц.

Не менее психологически сложными и трудными являются процессы умножения и деления. Умножение в тех случаях, когда оно выходит за пределы известной «таблицы умножения», автоматизированной в прошлом опыте, можно представить состоящим из ряда последовательных операций. Как и другие арифметические операции, оно требует прочного сохранения разрядного строения числа, умения находить внутренний состав числа, учета направления и последовательности расположения чисел, удержания в памяти полученных промежуточных результатов и *т.д.* Деление также, требуя учета всех перечисленных факторов, является более осознанным процессом по сравнению с умножением, т. к. умножение в пределах ранее упроченной таблицы может протекать автоматизированно.

Все это становится возможным лишь на основе обучения и специального формирования понятия о числе, которое у взрослого

человека становится прочным, а операции с числами - автоматизированными. Психологическая структура счета и счетных операций раскрывается в исследованиях их генеза у ребенка. Установлено, что формирование этих умственных действий проходит ряд этапов - от наглядно-действенной их формы до отвлеченной, протекающей «в уме».

ТЕМА 3. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АКАЛЬКУЛИИ

План.

1. Понятие «акалькулия».
2. Оптическая акалькулия.
3. Методы восстановления счета при оптической акалькулии.
4. Сенсорная и акустико-мнестическая акалькулии.
5. Методы восстановления счета при сенсорной и акустико-мнестической акалькулии.
6. Лобная акалькулия
7. Методы восстановления счета при лобной акалькулии.

1. Понятие «акалькулия»

Акалькулия - нарушение счета и счетных операций, как следствие поражения различных областей коры головного мозга.

При локальных поражениях мозга неизбежны разнообразные формы нарушения функции счета. Счет может оказаться нарушенным при дефекте любого из звеньев его структуры, причем форма распада зависит от того, какой из элементов структуры страдает. Поэтому нарушения счета возможны при поражении почти любого участка мозга, а восстановление функции счета непосредственно связано с различием специфических и неспецифических форм акалькулии.

Нередко встречающиеся зрительные агнозии или амнезии на числа, а также нарушения словесного обозначения чисел, идущие в синдроме либо мнестических, либо акустических, либо речедвигательных расстройств, хотя и отражаются на состоянии функции счета, тем не менее не затрагивают основного ядра психологической структуры числа и счетных операций. Среди неспецифических форм акалькулии выделяют четыре: **оптическую, сенсорную, акустико-мнестическую и условно-лобную**, при которых счет нарушается, но не первично, а из-за вторичных механизмов нарушения.

2. Оптическая акалькулия

Оптическая акалькулия возникает при поражении затылочных отделов как левого (чаще), так и правого полушарий. При поражении *затылочных систем мозга* нет такого грубого распада понятия числа; сохраняется осознание связей и отношений чисел; менее пострадавшими оказываются и счетные операции. При этой форме акалькулии основными являются дефекты процесса восприятия числа - оптические, а иногда и оптико-пространственные расстройства, в связи с чем данная группа больных испытывает конкретные трудности, связанные с дифференцированным восприятием оптической структуры числа, т. е. они не могут оценить значение и назвать близкие по своему рисунку числа (ср.: 3 и 8, 7 и 1, 2 и 8, 4 и 1 и т. д.). Нередки дефекты оптического распознавания чисел, которые отличаются друг от друга лишь пространственным расположением отдельных элементов (ср.: 6 и 9, 3 и 5, 66 и 96 и т. д.), и дефекты в оценке чисел, обозначенных римскими цифрами (ср.: IX и XI, IV и VI и т. д.). Если наряду с чисто оптическими дефектами обнаружатся, хотя и незначительные, оптико-пространственные ошибки (в оценке чисел, значения которых отличаются только пространственным расположением элементов: 3 и 5, 6 и 9, XI и IX и др.; в счетных операциях — ошибки пространственного происхождения; при задании разложить ряд цифр последовательно слева направо (1, 2, 3 и т. д.) и наоборот - справа налево (9, 8 и т. д.) - ошибки или задержки при выполнении задания), то в этих случаях имеет место не чистая оптическая, вторичная, акалькулия, а смешанная - оптико-пространственная. При этой форме акалькулии отсутствуют грубые первичные дефекты понятия числа, его психологического содержания, пространственные дефекты при отсчете чисел в числительных операциях. Иная картина обнаруживается у *детей* с поражением или недоразвитием затылочных зон мозга. Как правило, у этой группы детей наблюдаются грубые нарушения предметного гнозиса, понимания окружающего предметного мира и речи, дефекты действий с предметами. В этом синдроме и будут протекать вторичные нарушения счета и счетных операций, обусловленные описанными дефектами, а также и нарушением ИД (интеллектуальной деятельности) в звене общего поведения, несформированности личности и др. Поэтому методы восстановления счета у детей принципиально отличны от методов обучения счету взрослых больных с локальными поражениями мозга.

3. Методы восстановления счета при оптической акалькулии

В основе восстановительного обучения лежит дифференцированный подход к восстановлению пострадавших функций.

Приступая к обучению, следует:

1. Изучить дефект - его механизм (фактор);
2. Найти то звено в психологической структуре процесса, которое оказалось нарушенным. Для этого нужно знать структуру процесса в норме, что позволит выявить звено, которое нужно восстановить.
3. Знать генезис счета и счетных операций, процесс их формирования, взаимодействия с другими ВПФ. Опорами в обучении должны стать те ВПФ, с которыми функция счета взаимодействует и в онтогенезе, и в процессе ее реализации. Так, успеха в преодолении дефекта в звене зрительного восприятия цифры можно добиться, если включить в систему опознания знака (цифры) кинестетические двигательные ощущения.
4. Использовать такой важнейший принцип восстановительного (или формирующего у детей) обучения, как опора на личность больного, учет его знаний, интеллектуального опыта, опора на его эмоционально-волевые процессы. Успешное восстановление функций возможно только при воздействии на личность больного, его мотивы, интересы.

С целью организации деятельности, ее активизации рекомендуется использовать весьма эффективный **метод программированного обучения**, т. е. обучения, которое управляется извне путем взаимодействия двух-трех и более человек. Программы представляют собой серию последовательно выполняемых операций. Операции записаны на карточке, лежащей перед больным, или последовательно проговариваются на слух больному педагогом. Выполнение этих операций приводит к восстановлению нарушенного звена в структуре счета, и последующая работа с программами сокращается по составу операций, переходит с материального (предметного) уровня на внутренний уровень выполнения «в уме». Психологическая сущность таких программ заключается в том, что они раскрывают содержание деятельности (или действий) больного, т. е. отвечают на вопрос: «Что нужно делать?» (чтобы, например, опознать цифру, или назвать ее, или провести арифметическое действие) и указывают путь и способы, отвечая на вопрос: «Как это сделать?» Еще один важнейший принцип, используемый при восстановительном обучении, — принцип взаимодействия и взаимовлияния педагога и обучающегося. Лучшие результаты восстановительного обучения достигаются при «разделении пострадавшей функции на двоих» (а в групповых занятиях — на 3—5 человек).

Центральной задачей обучения счету и счетным операциям при оптической акалькулии является восстановление четкого и дифференцированного восприятия конфигурации (формы) цифры и ее

записи, обобщенности и константности восприятия цифры, восстановление образа-представления цифры и чисел. Для этого рекомендуется использовать методы, которые опираются на сохраненные проприоцептивные и кинестетические ощущения, на двигательную основу записи чисел, на действия с числами и цифрами.

При всех формах акалькулии начинать работу необходимо с практических действий с предметами, обозначения их количества, и только после этого переходить к действиям с числами и цифрами. При этом весьма эффективны следующие методы.

Метод предметного счета: пересчитываются все предметы, лежащие на столе или находящиеся в комнате, и подсчитывается их общее количество, после чего находится (среди написанных на карточках) и записывается соответствующее число.

Метод действия с числами (цифрами): выполняется порядковый счет с опорой на написанные числа, составляется заданное число из цифр, написанных на карточках, и т. д.

Метод решения задач: даются простейшие задачи типа «Хозяйка купила 3 кг фруктов и 2 кг овощей. Сколько всего килограммов купила хозяйка?» Постепенно задачи усложняются.

Психологическая сущность этих методов заключается в том, что предметом (объектом) внимания здесь является не цифра или число, а *действие* пересчета, подсчета, складывания (или вычитания) предметов и т. д. Эти методы полезно применять не только в начале обучения, но и на каждом занятии в течение всего периода обучения.

Метод двигательного (моторного) образа цифры: произносится вслух название цифры с выполнением следующих действий:

- а) быстро «написать» ее в воздухе рукой (двигательная память, моторный образ цифры) с закрытыми глазами;
- б) найти эту цифру среди лежащих на столе трех цифр — с закрытыми глазами, на ощупь;
- в) ощупать ее;
- г) назвать;
- д) списать;
- е) написать по памяти.

Длительная работа по последовательному выполнению всех операций этой программы позволяет восстанавливать действие узнавания и называния цифры. Данные методы опираются на совместную работу и взаимодействие кинестетического, слухового, зрительного анализаторов и используют произвольный уровень речи (вербальная форма записи операций, называние цифры, восприятие ее наименования на слух).

Метод реконструкции цифры включает приемы собственно реконструкции заданной цифры и получения из нее ряда других цифр. Например, дается цифра «3» и ряд элементов (полукруги, круги, палочки и др.); задача - дополнить заданную цифру сначала до любой цифры, а позже - до определенной, заданной. Эта система приемов завершается вербальным сравнительным анализом строения полученной и исходной цифры (общее описание конфигурации сравниваемых цифр, включающее выделение сходства и отличий, выделение существенного элемента в каждой цифре). Отработанные способы опознавания цифры закрепляются в таких упражнениях, как цифровой диктант близких и далеких по оптическому образу знаков, подчеркивание общего и отличного в заданных цифрах, узнавание цифры методом ощупывания, называние и запись заданного числа (цифры), включение обрабатываемых чисел в предметные счетные операции и другие действия с ними.

Эти методы используются не изолированно, а включаются в систему методов, направленных на восстановление обобщенного и дифференцированного устойчивого образа цифры. Весьма полезны приемы по конструированию предметов (животных и др.) из составляющих их частей или по дополнению заданного предмета недостающей частью, сопровождающиеся ощупыванием каждой части предмета и предмета в целом.

Метод конструции цифры отличается от предыдущего (метода реконструкции) тем, что больному предлагаются различные элементы, из которых ему нужно сконструировать цифру: либо по образцу, либо по речи - по слову-наименованию цифры, а впоследствии - по собственному выбору, т. е. по образу-представлению. В последнем случае задание состоит в том, чтобы из элементов, вырезанных из дерева, пластмассы, картона (фактура и форма которых должна хорошо ощущаться рукой), сконструировать цифру. После выполнения задания проводится контроль правильности выполнения, сравнительный вербальный анализ построенной цифры путем ответа на вопросы: на какую другую цифру похожа/непохожа и почему?

Нередко дефекты оптического восприятия чисел сопровождаются амнезией на их наименования. В этих случаях в обучение следует включать опору на речь - использовать сохранившиеся в речевом опыте больных детские стихи и песни, в которых имеются наименования чисел: «Раз, два, три, четыре, пять, вышел зайчик погулять», «Раз, два, три, четыре, пять, я иду искать». Чтение стихов или пение песен сопровождается соответствующими обозначениями чисел. Весьма успешно используются даты известных праздников («1 сентября — в школу, детвора», «8 Марта — день особый» и др.).

Сохранившийся устный порядковый счет, проговариваемый с опорой на видимые числа, тоже способствует восстановлению наименования числа.

Метод игры в «цифровое лото»: вслух произносятся цифры и числа, больной осуществляет:

- а) поиск услышанной цифры (с закрытыми глазами) путем *ощупывания и выбора* нужной цифры из трех данных ему;
- б) поиск соответствующей клетки (соотнесение слухового образа цифры со зрительным).

Сначала игра проводится на малом объеме (одна карта) и каждый раз с выбором только из трех фишек, позже объем увеличивается.

Метод работы с таблицей умножения (в случае ее сохранности у больных) и **метод соотнесения речевых формулировок**, упроченных в прошлом опыте больного, с соответствующими изображениями чисел. Больной вместе с педагогом последовательно проговаривает таблицу умножения, например на 5: «Пять умножить на один будет пять, пять умножить на два будет десять... пять умножить на пять будет двадцать пять...» Сначала фразы и арифметические записи соотносятся целиком (пятью пять - $5 \times 5 = 25$), а позже больные переводятся на поэлементное соотнесение фразы с соответствующими элементами арифметической записи: пятью (5) пять (5) равно двадцать пять (25). На следующем этапе таблица умножения (речевая ее форма) дается больному вразбивку, и он должен находить арифметические записи, соответствующие данной речевой формулировке. После отработки этой системы приемов можно переходить к другим приемам. Так, больной должен к заданному арифметическому выражению умножения чисел (например, 2×2) найти нужное речевое обозначение («дважды два»). Эти приемы также сначала осуществляются последовательно, а затем вразбивку.

Описанные методы направлены в основном на восстановление восприятия оптического образа цифры и ее наименования с опорой на сохранные кинестетический и слуховой анализаторы и с включением сохранных форм речевой деятельности. Вся работа ведется под контролем сознания.

4. Сенсорная и акустико-мнестическая акалькулии

Сенсорная и акустико-мнестическая формы нарушения счета идут в синдроме нарушения акустического восприятия и речи. Поэтому одну из них условно можно назвать «слуховой акалькулией», при которой нарушаются только устная форма счета и счета на слух, а другая - «амнестическая акалькулия» - связана с нарушением слухоречевой памяти и объема слухового восприятия.

Эта форма нарушения счета также неспецифическая, вторичная, и дефекты счета связаны с нарушениями речи и акустического восприятия. Они идут в синдроме акустико-мнестической афазии, главными механизмами (факторами) которой являются дефекты объема акустического восприятия и нарушение предметных образов-представлений.

Поражение (или недоразвитие у детей) верхней височной извилины, как известно, ведет к сенсорной афазии, в основе которой лежит нарушение фонематического слуха. Казалось бы, речь и фонематический слух не имеют прямого отношения к счету. И, тем не менее, поражение этого участка мозга также ведет к своеобразной акалькулии. Нарушения счета в этом случае идут в синдроме акустической агнозии вместе и на фоне нарушения фонематического слуха. Узнавание и называние цифры и числа становится затруднительным для больных с сенсорной акалькулией, а нередко и невозможным.

Нарушения фонематического слуха, устной экспрессивной и импрессивной речи у больных с сенсорной афазией ведут и к нарушению понимания слов, обозначающих цифры и числа, и их узнавания. Эти дефекты не являются нарушением счета, они лишь затрудняют его, и преодолеть их можно, если перевести счет и счетные операции во внутренние операции - без участия речи, а еще лучше, если исключить и внутреннюю речь. Что касается детей, то у них эти дефекты височной области и несформированность речи ведут к грубым первичным нарушениям счета, счетных операций и формирования понятия числа. В этом случае необходимы другие методы обследования и восстановления счета.

5. Методы восстановления счета при сенсорной и акустико-мнестической акалькулии

Эта форма акалькулии мало изучена и нуждается в дальнейшем осмыслении. Дело в том, что при этой форме акалькулии нередко имеют место симптомы неузнавания чисел, предъявленных при повышенном шуме или в большом количестве одновременно для последовательного их узнавания и называния, т.е. возникают симптомы вторичной агнозии и как бы амнезии на наименование цифры или числа. При этих условиях возникают перцепторные трудности, дефекты восприятия, узнавания и называния чисел из-за дефектов образов-представлений и объема восприятия. При задании быстро написать ряд цифр или чисел больные делают много ошибок, выполняют задание медленно и в высшей степени произвольно и осознанно, делают попытки называть то, что они написали, как бы помогая себе речью.

Если при обучении этих больных создать комфортные для них условия - уменьшить объем задания, снизить темп подачи материала и ответа, то большинство ошибок исчезает. Однако остаются ошибки в написании цифр, в которых иногда отсутствуют существенные признаки, отличающие их от других, похожих на них цифр (3-5,7-1,4-1 и т.д.). Последующее опознание и название этих цифр затруднено. Особые трудности возникают, когда нужно писать много и быстро, т.е. в более автоматизированном и менее произвольном режиме. Эти дефекты укладываются в синдром нарушения перцепторных образов и образов-представлений предметов и символических фигур букв и цифр. В патологии более затронут низший, произвольный уровень восприятия и опознания числа. Структура счета, понятие числа, разрядное его строение в этом случае первично не нарушаются, но все процессы, связанные со счетом, затруднены.

Итак, больные при задании назвать число или произвести арифметическую операцию все выполняют в высшей степени осознанно и замедленно, постоянно просят повторить числа или само задание, часто отказываются от выполнения задания, огорчаются.

Таким образом, акалькулия вторичного происхождения идет в синдроме весьма специфической акустико-мнестической афазии и проявляется в уменьшении объема восприятия названного числа, (больные требуют повторения числа по частям) и образов чисел (больные не могут вычленить существенные признаки похожих чисел).

6. Лобная акалькулия

Исследования последних лет показали, что эта форма акалькулии неоднозначна. Ее можно считать и специфической и неспецифической, что обусловлено поражением тех или других зон лобной области мозга.

Лобная область коры головного мозга занимает у человека более трети всей массы коры. Эта область отличается от других тем, что она имеет самое тонкое строение и самые многообразные и многочисленные системы связей с другими областями мозга. Созревают они позднее остальных отделов мозга и представляют собой особые зоны, способ работы которых и функции также весьма отличаются от всех других зон мозга.

Лобная область состоит из трех больших отделов, различаемых по своему строению, связям и функциям. Основными функциями лобных долей являются программирование, регуляция и контроль протекания всех психических функций человека. Исходя из строения и функций лобных долей, их важнейшей роли в осуществлении высших психических функций, нетрудно представить, что их поражение приведет к нарушению всех высших форм организации сознательной

деятельности, и прежде всего к нарушению интеллектуальной деятельности.

Поражение лобных долей мозга ведет к изменению психической деятельности человека, к нарушению поведения, которое в одних случаях проявляется в снижении активности, а в других - в тенденциях к импульсивным бесконтрольным актам. Эти нарушения сказываются и на протекании интеллектуальной деятельности, в том числе и на счете, как одного из видов ИД. Экспериментальные данные дают основание считать лобную акалькулию сложным нарушением, при котором имеют место и первичные и вторичные нарушения счета, и зависит это от тех факторов (механизмов), которые лежат в основе каждого варианта лобного синдрома.

7. Методы восстановления счета при лобной акалькулии

В области проблем восстановления психической деятельности человека методы восстановления высших психических функций, в том числе и счета, у больных с поражением или дисфункцией лобных долей мозга наименее разработаны.

Требования:

1. влияние методов восстановительного обучения больных с лобным синдромом на организацию их общего поведения и поведения в ситуации обучения.
2. правильная постановка задач восстановительного обучения.
3. использование методов, адекватных структуре и механизму акалькулии.
4. уточнение содержания методов, их психологической сущности.

Условия эффективного восстановительного обучения:

Первое условие апеллирует к личности больного и его эмоционально-волевой сфере. Это значит, что все виды работы, решение любых задач и заданий должны начинаться с установления *контакта* с больным, с выяснения (и создания) интересов больных, системы их отношений, с создания мотива деятельности и ее осмысления больным.

Второе условие предполагает умелое использование речи - собственной речи больного и речи педагога. В одних случаях речь выступает в роли организатора и регулятора деятельности больного.

Наиболее эффективным направлением восстановительного обучения является программирование деятельности больных, которое включает в себя следующие методы:

Метод классификации картинок (и слов):

- а) классификация по заданным признакам;
- б) свободная классификация.

Невербальный метод оппозиций (противоположностей): больному дается картинка (дождь, ночь и т. д.), нужно найти картинку с противоположным значением.

Вербальный метод слов-антонимов: задача больного - найти антонимы к заданному ряду слов (например, толстый - ...; умный - ...; дождливый - ...; сидеть - ... и т. д.).

Эти методы способствуют восстановлению концентрации и распределению внимания, пониманию взаимосвязи предметов, явлений (или слов) по определенным признакам, организации и осознанной деятельности, ее осмыслению.

Метод организации, распределения и концентрации внимания.

Стадии обучения:

1. Больным предлагается одна стопка карточек, на которых написаны цифры от 1 до 10 и задание на классификацию:
 - а) положить налево четные цифры, направо - нечетные;
 - б) положить налево 2 нечетные цифры и 2 четные.
2. Затем предлагается другая стопка карточек, на которых написаны числа второго и третьего десятков (11, 12, 13 и т. д., 21, 22, 23 и т. д.), и дается ряд заданий на различные виды классификации этих чисел.
Например:
 - а) положить налево числа второго десятка, а направо - третьего;
 - б) поочередно класть одно число из второго десятка, следующее - из третьего и т. д.;
 - в) найти и положить числа 11 и 21, сказать, чем отличаются эти числа, и т. д.
3. Таблица Шульте. Эта таблица позволяет проводить разнообразные упражнения больных с числами. Например:
 - а) найти и последовательно показать числа от 1 до 25 (детям от 1 до 10 или 15) и наоборот - от 25 до 1;
 - б) найти и показать четные числа;
 - в) найти и показать нечетные числа;
 - г) показать все числа, которые больше (меньше) 10, и т. д.

Метод анализа разрядного строения числа.

Работа начинается с чисел второго десятка. Перед больным должны лежать карточки с цифрами от 1 до 9 и карточки с числами второго десятка (11, 12, 13, 14 и т. д.) и программа. Программа должна быть написана крупными буквами с выделением главных слов, указывающих на операцию, которую нужно выполнить. С программой больной должен научиться работать самостоятельно, с корректирующей и стимулирующей помощью педагога.

Например: Программа № 1

I часть

1. Найдите любые две цифры.
2. Положите их отдельно.
3. Назовите каждую цифру.
4. Положите эти две цифры рядом.
5. Назовите, какое получилось число.
6. Проверьте, все ли правильно.

II часть

1. Разложите полученное число на составляющие числа (например, $12 = 10 + 2$).
2. Разложите другие числа на составляющие (даются другие числа).
3. Покажите, что надо сделать, чтобы из двух чисел 10 и 2 получилось 12 (помощь для решения этого примера: $10 \dots 2 = 12$, какое здесь арифметическое действие?).
4. Разложите число 12 (15, 17, 20) в соответствующие клеточки, в разряды - десятки и единицы. (Дается разрядная сетка, нарисованная на картоне.)
5. Проверьте свою работу.

ТЕМА 4. СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПЕРВИЧНАЯ АКАЛЬКУЛИЯ: ТЕМЕННАЯ И ТЕМЕННО-ЗАТЫЛОЧНАЯ

План:

1. Сущностные характеристики понятия «специфическая акалькулия».
2. Особенности нарушения счета и речи при специфической форме акалькулии.
3. Симптомы специфической акалькулии.
4. Методы восстановления счета при поражении теменных и теменно-затылочных отделов мозга.

1. Сущностные характеристики понятия «специфическая акалькулия»

Теменная и теменно-затылочная акалькулия является специфической и первичной. Это главные ее формы, при которых нарушается счет и счетные операции с существенной стороны.

Фактором (механизмом), лежащим в основе нарушений понятия числа и счетных операций являются дефекты пространственного и оптико-пространственного гнозиса. Известно, что в современной психологии, физиологии, неврологии каждый вид восприятия рассматривается как результат работы не одной, а нескольких анализаторных систем, причем разных их уровней (П.К. Анохин, Н.А.

Бернштейн, А.Р. Лурия, Г.Л. Тойбер, А.В. Запорожец, В. Маункастл, К. Филлипс и др.). Эти и ряд других исследователей рассматривают восприятие как функциональную систему, и особенно это касается пространственного восприятия, в котором задействована целая система мозговых зон.

Пространственное восприятие осуществляется *третичными зонами* задних отделов мозга, располагающимися на границе между затылочными, височными и постцентральными (теменными) областями левого полушария мозга. Они составляют зону перекрытия зрительного, слухового, вестибулярного и кожно-кинестетического анализаторов. Эти зоны формируются только у человека и вступают в работу к 7 годам и позже. Только совместная деятельность этих анализаторов создает уже у ребенка (в конце первого года жизни) умение ориентироваться в окружающем пространстве.

Дальнейшее развитие восприятия пространства идет в направлении латерализации восприятия и *осознания схемы тела*: человек начинает воспринимать пространство и самого себя в системе геометрических координат. Во внешнем пространстве начинает ощущаться и выделяться «левое» и «правое», «сверху» и «снизу». Подобное развитие пространственного и сомато-пространственного ощущения и восприятия начинает испытывать заметное организующее влияние речи - появляются понятия «левого» и «правого», «спереди» и «сзади» и т.д.

Естественно, что эта сложная система взаимодействия различных анализаторов может оказаться нарушенной, как только из нее выпадет тот или иной фактор. Наиболее сложные формы патологии восприятия пространства появляются при поражении поздно сформировавшихся отделов мозга (39 и 40 поля Бродмана), и проявляются они не только в дефектах наглядного восприятия пространства и отношений конкретных предметов в нем, но прежде всего в нарушении пространственных представлений, а также и в дефектах смысловой и структурной переработки получаемой информации. Больные с поражением нижнетеменных и теменно-затылочных отделов мозга не могут совместить отдельные элементы информации в целое. В этот же синдром включаются и дефекты ориентировки в системе пространственных координат и первичные нарушения счета.

Счет в этом случае нарушается наиболее тяжело и существенно. Особую роль эта проблема приобретает у детей, поскольку у них при очаговых поражениях головного мозга или при его недоразвитии нарушение или несформированность зрительно-пространственных и сомато-пространственных функций является одним из наиболее частых и грубо выраженных симптомов.

Таким образом, поражение теменных и теменно-затылочных отделов ведет к первичной акалькулии, и центральным механизмом нарушения счета, понятия числа и счислительных операций в этом случае является нарушение пространственного и квазипространственного восприятия, восприятия системы пространственных координат.

Основные симптомы нарушения счета при первичной акалькулии - нарушение понятия числа, дефекты осознания внутреннего состава числа и взаимоотношений чисел между собой (например, 25 - это 20 и 5; 15 и 10; 5,5,5,5 и 5 и т.д.), нарушение понимания разрядного строения числа и зависимости от него его количественной сущности, значения арифметических знаков, нарушение направления отсчета и др.

Естественно, что нарушения понятия о числе не могут не отразиться на состоянии счетных операций, поскольку эти три процесса - осознание состава числа, осознание математических отношений отдельных чисел в процессе арифметических операций и разрядное строение числа - тесно связаны между собой. У больных нарушаются все виды арифметических действий - сложение, вычитание, умножение и деление. В легких случаях нарушения счета менее всего страдает операция сложения. В случаях же грубой патологии счета сложение нарушается уже в пределах первого десятка.

2. Особенности нарушения счета и речи при специфической акалькулии

Описанные дефекты счета могут быть усугублены речевыми нарушениями, часто протекающими в одном синдроме с первичной акалькулией и выступающими в форме афферентной моторной и семантической афазии. Больные с грубыми дефектами моторной стороны речи испытывают чрезмерные трудности уже при простом назывании чисел. Они не могут ни спонтанно, ни репродуктивно назвать ни одного сколько-нибудь сложного в речевом отношении числа. Особые затруднения вызывают наименования чисел, начинающихся с оппозиционных звуков. Например, число 7 может быть названо этими больными как 6 и наоборот (шесть-семь), а число 4 неизбежно идет в ряду чисел 7 и 6 и т.д. (шесть, семь, четыре). Для них представляет большую трудность узнавание на слух и называние таких чисел, как двадцать - двенадцать, девяносто - девятьсот, двенадцать - восемьдесят, двадцать - восемьдесят и др.

Неправильное узнавание и называние чисел приводит к неправильной их записи и к ошибкам в вычислениях, что при длительной работе больных с числами может вызвать у них полное

отчуждение чисел, выраженных не только словами, но и в цифрах. В результате какие-либо действия с числами становятся невозможными.

Именно в этой связи находят часто дефекты воспроизведения таких упроченных речевых рядов, как таблица умножения.

Восстановление речи обычно приводит к параллельному восстановлению названия чисел. Однако следует отметить, что описанные речевые дефекты, затрудняющие, а иногда делающие совсем невозможным протекание счета и счетных операций, являются стойкими и требуют особого внимания при восстановительном обучении.

Теменная акалькулия нередко идет в синдроме *семантической афазии*. В этом случае в первую очередь страдают устные счетные операции или включенные в вербальный контекст арифметической задачи. Если больному дается в письменной форме задание $30 : 2 =$, то он относительно легко выполняет его. Если же это задание дается больному устно: «разделите тридцать на два», то сразу же возникают трудности в понимании речевого оборота «тридцать на два».

Теменная и теменно-затылочная (первичная, истинная) акалькулия протекает в синдроме пространственных и зрительно-пространственных нарушений, пространственной агнозии, аграфии, алексии, нередко и семантической афазии, а иногда и амнестической.

3.Симптомы специфической акалькулии

1. дефекты понимания разрядного строения числа;
2. нарушение понятия числа;
3. непонимание внутреннего состава числа и связи чисел между собой;
4. неспособность связать количественную характеристику числа с его разрядным строением (105 больше 15?, 25 больше или меньше 52?);
5. полное непонимание значения нуля в числе,
6. нарушение всех счислительных операций, особенно с переходом через десятков;
7. нарушение понимания значения арифметических знаков;
8. нарушение понимания «левого» и «правого» в составе числа и зависимости величины числа от этой характеристики (1561 - слева направо уменьшение разрядов и наоборот);
9. фактор - нарушение пространственного и зрительно-пространственного восприятия, связи речи с числом, речевой организации счета.

4. Методы восстановления счета при поражении теменных и теменно-затылочных отделов мозга

А). Методы восстановления понимания состава числа

Нарушения понятия числа и счета при поражении теменных отделов левого и правого полушарий мозга указывает на связь этого нарушения, с одной стороны, с дефектами пространственных представлений, а с другой - с дефектами системности восприятия и представлений. Последний дефект одинаково проявляется в интеллектуальных операциях (в счете), а при поражении левого полушария - и в речи.

При семантической афазии, в синдроме которой, как правило, и протекает первичная акалькулия, при поражении теменных отделов левого полушария центральным дефектом является нарушение понимания сложных логико-грамматических структур, т.е. нарушение понимания значения, которое несут не отдельные слова, а слова, вступившие в определенные связи, в систему, в то время как декодирование значения отдельных слов вне системы сложных отношений больным доступно.

На основе поражения теменных и теменно-затылочных отделов коры мозга возникает первичный распад понятия числа, нарушается осознание взаимодействия чисел внутри десятичной системы и понимание зависимости величины числа от его разрядного строения или от расположения числа в пространстве, и все это ведет к нарушению счетных операций.

Восстановительное обучение лучше всего начинать именно с отработки понимания количественного значения числа. Эти нарушения встречаются нередко и они характерны для больных, у которых наряду с локальными поражениями имеются и общемозговые нарушения. Этот дефект особенно часто встречается у детей младшего школьного возраста.

Эффективными в этом случае являются **метод предметности числа** и **метод действия с числом**. Их применение способствует восстановлению осознания количественной характеристики и внутреннего состава числа. С этой целью с больным отрабатывается система десятка, понятие дополнительного числа.

Методы реализуются с помощью приема разбивки числа на части и приема именованных чисел.

Стадии обучения.

Больному дается задание разделить некое количество предметов, лежащих перед ним (например, 6), на 2 равные части (по 3). Рядом с заданным количеством предметов лежит карточка, на которой написано обозначающее его число 6, и стопка карточек, на которых

написаны другие числа из первого десятка. Больной должен найти карточку с числом, соответствующим количеству каждой половины (3) и положить рядом с обозначаемым количеством. Затем больной записывает в тетрадь число 6 как 3 палочки + 3 палочки. Затем больному предлагается это же количество предметов разделить на 2 неравные группы - одна группа больше, а другая меньше. Опять повторяется та же серия операций, представляющая собой программу отработываемого действия: а) заданное количество разбивается на две группы; б) находятся соответствующие им числовые обозначения; в) два найденных числа сопоставляются и сравниваются с исходным числом 6; г) результат сопоставления записывается в тетрадь рядом с первой записью и т.д. Эти записи выглядят следующим образом: 6 п. = 3 п. и 3 п.; 6 п. = 4 п. и 2 п.; 6 п. = 1 п. и 5 п. (где «п.» обозначает «палочки»)

Эти действия по анализу состава числа на предметном уровне нужно проводить с числами не только первого, но и второго, а иногда и третьего десятка. Работа над осознанием состава числа с опорой на реальные предметы проводится лишь в пределах первого десятка. Анализ состава числа в пределах последующих десятков проводится уже только с абстрактным числом.

Основополагающим приемом обучения анализу состава числа является прием подбора всевозможных вариантов чисел, составляющих заданное число, при использовании соответствующих карточек.

Эту серию операций необходимо проводить со всеми больными, у которых имеется теменная и теменно-затылочная акалькулия, даже при отсутствии видимых грубых дефектов счета.

Описанный дефект нередко сопровождается нарушением называния чисел, протекающим либо в синдроме амнестической афазии, и тогда больной забывает наименования чисел, либо в синдроме афферентной моторной афазии - и тогда больной не может найти соответствующего речевого (моторного) оформления числа и операций с ним. Поэтому параллельно с восстановлением понимания схемы десятка нужно вести работу над названием числа.

В некоторых случаях эффективным оказывается **метод связи оптического изображения числа с первой буквой его наименования**. Эти буквы вводятся в определенные слова, эмоционально близкие и знакомые больному. Например, название числа 7 нередко восстанавливается с помощью связи изображения числа 7 с буквой *С*, а числа 8 с буквой *В* и т.д.. Одновременно выделенные звуко-буквы *С*, *В* желательно ввести в близкие для больного слова, например: *С* - Саша - сын, *В* - Вера - жена и т.д.

Б). Методы восстановления счетных операций

Нарушение понятия числа не может не привести к дефектам счетных операций, поскольку выполнение арифметических действий сложения, вычитания, умножения и деления требует знания разрядного строения числа, схемы десятка, т.е. умения дополнять одно число другим в пределах десятка и т.д. Для правильного протекания процесса счета необходима также сохранность и пространственных представлений о направлении отнимания и прибавления.

Специальное обучение больных счету (выполнению арифметических действий) лучше начинать с более простых и менее всего пострадавших операций сначала в пределах первого десятка, затем второго.

Операции сложения и вычитания проводятся без перехода через десяток, а умножение и деление производятся на простейших однозначных и двузначных числах. Эта работа занимает 3-5 занятий. Трудности восстановительного обучения с применением разнообразных творческих методов и приемов начинаются при обучении больных вычитанию и сложению с переходом через десяток. Действие сложения или вычитания в пределах одного десятка является по своему составу простым, состоящим из одной операции (ср.: $10 - 2 = 8$, $15 - 5 = 10$, $15 + 2 = 17$, $23 - 3 = 20$ и т.д.), так же, как и операции с «круглыми» числами ($10 + 10$, $20 - 10$, $50 - 40 + 10$). Те же арифметические действия с числами, требующими перехода через десяток, являются по своему математическому и психологическому составу более сложными: они включают несколько операций. Эти больные не всегда в состоянии осознанно расчленить арифметическое действие на составляющие его операции. Преодоление этого дефекта и является основной задачей следующей стадии обучения. К этому времени больные уже должны знать схему десятка и уметь расчленять число на его составные части, уметь округлять числа до ближайшего десятка (ср.: $18(+2) = 20$; $12(-2) = 10$).

Есть разные способы округления числа до десятка.

1-й способ: $7 = 5 + 2$ (округление до 5), 2-й способ: $7 + 3 = 10$ (округление до 10). Работу надо начинать с помощью метода восстановления состава числа (см. выше), используя прием сравнения величины чисел.

Задание. Указать, какое число больше или меньше (поставить соответствующий знак): $8 \dots 10$; $7 \dots 10$; $10 \dots 6$; $20 \dots 17$; $15 \dots 20$ и т.д. Прием количественной оценки разницы чисел (числа даются те же). Дано: 8 и 10. Выполнение больным: $8 < 10$. Вопрос: на сколько единиц? «На 2»; дано: 20 и 17; $20 > 17$. На сколько единиц? «На 3».

Прием округления числа. Задание: округлить число 17 до 20.
Операция: $17 + 3 = 20$.

На этой стадии работу нужно вести только с числами и на речевом уровне.

После обучения большого понятию числа и конкретным операциям «округления» чисел можно переходить к работе над осознанием большим пооперационного решения арифметического примера.

Больных обучают разбивать арифметическое действие на последовательные операции - сначала в вербальном плане: больной совместно с педагогом, а потом самостоятельно пишет программу операций: а) округлить число, б) вычесть (или прибавить) одну часть числа, в) сложить (или вычесть) вторую часть числа. Затем программа реализуется. Дается пример: $52 - 18$. Больной проделывает все операции по вербальной программе, выполняя каждую операцию и одновременно проговаривая: а) «я округляю число 18 до 20. $18(+2) = 20$; б) теперь нужно вычесть полученное число, это одна часть от $18(+2) = 20$; $52 - 20 = 32$; в) а теперь прибавляю вторую часть числа $32 + 2 = 34$ ».

ТЕМА 5. СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ «ДИСКАЛЬКУЛИЯ»

План.

1. Краткий исторический обзор развития учения о дискалькулии.
2. Этиология дискалькулий.
3. Симптоматика дискалькулии.
4. Механизмы дискалькулии.
5. Классификации дискалькулии.
6. Специфика нарушений в овладении математикой (дискалькулии) у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.

1. Краткий исторический обзор развития учения о дискалькулии **Дискалькулия** – частичное нарушение способности производить арифметические действия.

Затруднения в овладении математикой наблюдаются у детей с различными видами нарушений развития. Предупреждение и преодоление неуспеваемости детей в овладении основными математическими знаниями, умениями и навыками требует изучения того, в чем заключаются их трудности, выявления механизмов и причин этих затруднений.

Первые упоминания о некоторых симптомах нарушения счета у детей относятся к 19 веку. Одни ученые считали, что трудности в овладении счетом связаны с неправильным обучением или непосещением школы, другие отмечали, что в основе дискалькулии лежат специфические трудности.

Первоначально трудности в овладении счетом изучались в связи с нарушением чтения, отмечалось, что наряду с расстройствами письма и чтения у детей выявляются дефекты счетных операций.

Позднее появляется точка зрения, согласно которой дискалькулия у детей не всегда связывается с нарушениями чтения и письма. Гутман выделил «чистую» дискалькулию и дискалькулию, связанную с дисграфией.

В случаях «чистой» дискалькулии основные трудности детей заключаются в осуществлении умственных операций счета. Дети затрудняются сравнивать количество ударов, считать количество ударов в данном ритме, одновременно определять количество предметов. В случаях, связанных с дисграфией, дети испытывают трудности в записи числа, смешивают положение цифр в письменных счетных операциях.

2. Этиология дискалькулий.

В качестве ведущих этиопатогенетических факторов выделяются:

1. психопатологическая отягощенность: алкоголизм, депрессивные состояния, психопатии, психопатологическая неуравновешенность.
2. органические повреждение головного мозга на ранних этапах онтогенеза и вторичным недоразвитием мозговых структур, формирующихся в постнатальном периоде;
3. патология центральной нервной системы: гемиплегия, параплегия, гидроцефалия, эпилепсия, полиомиелит и др.;
4. парциальные нарушения затрагивают овладение всеми элементарными школьными навыками — чтением, письмом и счетом;
5. недоношенность, токсикоз беременности, асфиксия во время родов, нарушение питания, нарушение раннего психомоторного развития;
6. инфекции, хронические болезни, соматическая ослабленность;
7. заболевания, перенесенные в возрасте до трех лет (хронические заболевания, сильные инфекции и др.), а также родовые травмы и травмы головного мозга в раннем возрасте;
8. неблагоприятное микросоциальное окружение;
9. «искаженная» семейная ситуация: неполная семья, внебрачные дети, существенные отклонения в проявлении материнского чувства, равнодушие к ребенку или излишняя опека, травмирующая семейная ситуация;

10. аффективные нарушения плохая адаптация к школьным условиям, трудности личных контактов, появление страха перед школой.

В зависимости от происхождения (церебрального, соматогенного) и времени воздействия на ребенка патологических факторов нарушения в психическом развитии у детей с дискалькулией могут проявляться в разных вариантах отклонений в эмоционально-волевой сфере, в интеллектуальной и речевой деятельности.

Среди детей с дискалькулией выделяются следующие группы:

- 1) заторможенные;
- 2) дети с психотическим состоянием;
- 3) неустойчивые;
- 4) дети с неврологической симптоматикой.

1. Самой многочисленной оказалась группа заторможенных детей, составившая половину всех обследованных. Для этих детей характерна общая заторможенность, эмоциональная незрелость, беспокойство. Поведению детей свойственны пассивность, лень, отказ от всякой инициативы. Результаты исследований интеллектуального развития, которое оценивалось по Векслеру, показали, что QI этих детей в большинстве случаев нормальный.
2. Группа детей с психотическим состоянием включает только мальчиков и составляет одну пятую всех детей с дискалькулией. Дети этой группы представляют собой очень характерный тип: это личности, плохо структурированные, которые не отказываются от контакта, но очень разбрасываются в своем поведении. Они часто живут в мире образов, далеки от реальности, мало задумываются над тем, что они делают и говорят. У них часто обнаруживается одинаковое безразличие ко всему. Интеллектуальный уровень этих детей по шкале Векслера в среднем равен 95, однако он не одинаков (от 79 до 111). Дети данной категории при первом обследовании производят хорошее впечатление, создавая иллюзию легкости преодоления дискалькулии. Однако в процессе коррекции обнаруживается значительный дефект функций, обеспечивающих овладение счетом. Отставание детей равняется, как правило, двум годам обучения, и с возрастом их трудности прогрессируют.
3. В группе неустойчивых детей отмечаются психомоторная неустойчивость, возбудимость, лабильность внимания, отсутствие интереса к школьному обучению. Неустойчивость детей доминирует как в семейных, так и в школьных отношениях. В классе эти дети постоянно возбуждаются, их внимание неустойчиво. Несмотря на потенциальную возможность глобального понимания школьного материала, их математические знания характеризуются фрагментарностью, нечеткостью, рас-

пльвчатостью, так как они не могут сосредоточиться в течение длительного времени. Трудности счета у этих детей не являются изолированными. В некоторых случаях отмечаются моторное отставание, задержка развития речи. Интеллектуальный уровень данной категории детей нормальный, по шкале Векслера в среднем равен 100.

4. Четвертую группу составляют случаи, когда у детей выявляется неврологическая симптоматика (гемиплегия, эпилепсия, гидроцефалия и др.). Школьные трудности у этих детей носят глобальный характер. Факторы, обуславливающие трудности овладения счетом, связаны с лингвистической незрелостью, а также с большой утомляемостью, умственной пассивностью. Интеллектуальный уровень данной категории детей в пределах нормы, QI в среднем равен 91 (по Векслеру).

Дискалькулии, как и другие проявления школьной неуспеваемости (дислексия, дисграфия, дизорфография), чаще всего наблюдаются в синдроме различных нарушений психического развития: у детей с органическим поражением мозга (при эпилепсии, гидроцефалии, ДЦП и пр.), у детей с нарушениями слуха и зрения, с тяжелыми нарушениями речи и особенно часто у детей с минимальной мозговой дисфункцией, задержкой психического развития.

3. Симптоматика дискалькулии

Симптоматика дискалькулии включает наиболее характерные ошибки и затруднения в процессе усвоения математических знаний, умений и навыков:

- недостаточное знание состава числа, трудности усвоения правила образования числа;
- несформированность количественных отношений чисел;
- автоматическое воспроизведение порядка следования чисел;
- трудности установления отношения числа к его соседям;
- затруднения в определении места числа в ряду натуральных чисел;
- недостаточное овладение математическим словарем;
- неправильное название чисел;
- неточное представление о графической структуре цифр;
- элементарный способ выполнения арифметических действий (дети опираются не на правила, а используют опору на внешние действия, «ручной» способ выполнения);
- незнание таблицы сложения и вычитания, умножения и деления;
- преимущественно конкретный характер мыслительных операций.

4. Механизмы дискалькулии

Вопрос о механизмах дискалькулии представляет собой сложную и недостаточно изученную проблему. В качестве механизмов дискалькулии рассматриваются разные факторы, что позволяет условно выделить несколько концепций (с учетом ведущего аспекта рассмотрения механизмов дискалькулии).

1. Концепции, в которых в качестве механизмов дискалькулии выделяются гностико-практические нарушения.

Авторы данной концепции соотносят дискалькулию с нарушением пальцевого гнозиса и праксиса в сочетании с несформированностью схемы тела, конструктивной апраксией. Действительно, некоторые ученые обнаруживают у части детей с дискалькулией диспраксию и неврологическую симптоматику, которые оказывают отрицательное влияние на формирование математических умений и навыков. Однако число таких детей в общем количестве незначительно.

Таким образом, гностико-практические нарушения можно рассматривать не как обязательный, т.е. присущий всем детям с дискалькулией, а как возможный фактор

2. Психологические концепции дискалькулии.

Сторонники данных концепций связывают дискалькулию с несформированностью мыслительных операций памяти, внимания, мышления, с неполноценностью развития пространственных функций: пространственной ориентировкой, пространственного восприятия, с нарушением процессов логического, математического мышления, с затруднениями на уровне основных мыслительных операций (классификации, анализа, синтеза, обобщения, отвлечения, умозаключения и др.).

У детей с дискалькулией наблюдается нарушение внимания, зрительной и слуховой памяти. Для них характерны психическая истощаемость, низкая работоспособность, инертность психических процессов.

3. Нейропсихологические концепции.

В них подчеркивается связь дискалькулии с несформированностью речевых и неречевых психических функций. У детей с дискалькулией обнаружены нарушения развития зрительно-пространственных функций, временных представлений, восприятия и воспроизведения ритма, логических операций классификации, систематизации, речевого развития, недостаточный уровень развития психических функций:

1. симультанного анализа и синтеза, обеспечивающего овладение понятием числа, структурой числа;
2. сукцессивного анализа и синтеза, являющегося предпосылкой в овладении порядковым (прямым и обратным) счетом и т. Д.;

3. логических операций сериации и классификации;
4. зрительно-пространственных функций;
5. временных представлений;
6. мнестических процессов;
7. лексико-грамматического строя речи и фонематических процессов;
8. процессов чтения и письма.

Это проявляется в трудностях овладения математическими понятиями, математической терминологией, в нарушении восприятия текста условия задачи, в неправильной записи примеров, задач и других симптомах.

5. Классификация дискалькулии

Можно выделить несколько классификаций, в которых дискалькулии подразделяются на следующие виды:

1. **врожденная и приобретенная;**
2. **первичная**, обусловленная нарушением пространственно-временных структур, и **вторичная**, связанная с трудностями оперирования числовыми символами.
3.
 - **Вербальная:** проявляется в нарушении словесного обозначения математических понятий.
 - **Практогностическая:** проявляется в расстройстве системы счисления конкретных и наглядных предметов или их символов.
 - **Дислексическая:** проявляется в нарушении чтения математических знаков.
 - **Графическая:** проявляется в нарушении записи математических знаков и правильного воспроизведения геометрических фигур.
 - **Операциональная:** проявляется в неумении выполнять математические операции.

Выделение тех или иных видов дискалькулии относительно, так как в большинстве случаев ее симптоматика и механизмы носят сложный характер, обусловлены не одним, а несколькими патогенетическими факторами.

6. Специфика нарушений в овладении математикой (дискалькулии) у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста

Процесс овладения математическими знаниями, умениями и навыками является сложной деятельностью для старших дошкольников и младших школьников. Психологические исследования показывают, что овладение даже элементарными счетными операциями обеспечивается достаточно высоким уровнем развития многих психических функций и процессов:

1. зрительно-пространственного восприятия;
2. дифференциации формы, величины, цвета;
3. пространственных соотношений;
4. временных представлений;
5. сукцессивных и симультанных процессов;
6. мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, обобщения, абстрагирования;
7. логических операций систематизации, классификации;
8. способности к умозаключениям;
9. сформированностью устной и письменной речи.

Нарушения этого комплекса неречевых и речевых психических функций приводят к существенным трудностям в овладении математикой, которые обозначаются термином «дискалькулия». Стойкие нарушения математической деятельности (акалькулии и дискалькулии) наблюдаются как у взрослых при локальных поражениях мозга, так и у детей.

Дискалькулия чаще всего встречается у детей с проблемами в психическом развитии: у детей с нарушением интеллекта (умственно отсталых, с ЗПР), с сенсорными и моторными нарушениями (при ДЦП, у детей с нарушениями зрения, слуха), у детей с тяжелыми нарушениями речи.

Дискалькулия проявляется в целом комплексе симптомов, важнейшими из которых являются:

- недостаточное овладение математическими понятиями и математическим словарем, количественным и порядковым значением числа;
- неусвоение понятия числа как члена натурального ряда;
- недостаточный уровень овладения составом числа;
- трудности в усвоении таблицы умножения и деления;
- несформированность понятия обратимости арифметических действий;
- неточное представление о математической символике;
- невозможность выполнения арифметических действий в умственном плане, без опоры на материализацию;
- нарушения восприятия и анализа условия математической задачи.

Таким образом, затруднения у детей с дискалькулией носят комплексный характер и проявляются практически во всех аспектах математических знаний, умений и навыков старших дошкольников и младших школьников.

Дискалькулия у детей не является избирательным, изолированным расстройством. Дискалькулии часто сопровождаются нарушениями в

овладении письменной речью (дислексией, дисграфией). Механизмы дискалькулии носят системный, комплексный характер. В качестве этих механизмов выступает комплекс факторов, связанных как с несформированностью речевых психических функций, так и с общим недоразвитием речи.

ТЕМА 6. ПРИНЦИПЫ КОРРЕКЦИИ ДИСКАЛЬКУЛИИ

План:

1. Понятие «принцип»
2. Принципы коррекции дискалькулии.

1. Понятие «принцип»

Принцип (от лат. принципус – основа, первоначало)

- это исходное положение, идея, основное требование;
- это система исходных требований и правил, выполнение которых обеспечивает достижение основных целей коррекционной работы;
- это знание о том, как организовать коррекционную работу;
- это предписание, как действовать для достижения поставленных целей.

При коррекции дискалькулии наиболее важными являются следующие принципы.

2. Принципы коррекции дискалькулии.

При коррекции дискалькулии наиболее важными являются следующие принципы:

1. Принцип комплексности предполагает медико-психолого-педагогическое воздействие и позволяет в коррекционной работе учитывать сложный характер симптоматики и механизмов дискалькулии, которые обусловлены несколькими патогенетическими факторами
2. Принцип системного подхода предполагает необходимость учета в коррекционной работе структуры дефекта, определения ведущего нарушения, соотношения первичных и вторичных симптомов.
3. Принцип деятельностного подхода (с учетом структуры деятельности, по А.Н.Леонтьеву).

В процессе коррекции дискалькулии необходимо учитывать сложную структуру математической деятельности:

- мотивационно-целевой этап,
- операциональный этап,

– этап контроля.

Так, в процессе коррекционного обучения большое внимание уделяется вызыванию интереса к выполнению математических действий, что достигается использованием большого количества наглядности, игровых приемов, значимых для ребенка реальных игровых ситуаций; особенно на начальном этапе коррекции.

4. Принцип учета психологической структуры процесса овладения счетными операциями. Умение пользоваться операциями счета, с одной стороны, и умозаключениями - с другой, является предпосылкой для формирования способности решения математической задачи.
5. Принцип учета особенностей высших психических функций, обеспечивающих овладение счетными операциями. У детей с дискалькулией в процессе коррекции этого нарушения особое внимание направлено на формирование познавательной деятельности детей с учетом их онтогенетического развития, а также на формирование речевых предпосылок математической деятельности. В связи с этим в основе коррекции лежит принцип перехода от более простых мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение) к более сложным, т. е. к формированию обобщения, абстрагирования. Содержание и последовательность коррекционного обучения определяются также уровнем несформированности высших психических функций у детей с дискалькулией.
6. Принцип взаимосвязи в развитии перцептивных, речевых и интеллектуальных предпосылок деятельности по освоению математическими умениями и навыками. Готовность ребенка к овладению математикой зависит от гармоничного развития речевых и неречевых компонентов умственной деятельности. Исходя из этого, коррекционная работа с детьми, страдающими дискалькулией, должна быть направлена на формирование всех предпосылок процесса овладения математическими умениями и навыками.
7. Принцип учета поэтапности формирования умственных действий. На основе теории формирования умственных действий с учетом психологической структуры процесса интериоризации выделяются следующие этапы формирования математических действий:
I этап - выполнение математических действий в материализованной форме, основанное на восприятии и предметных действиях с постепенным переходом на уровень представлений. Этот этап можно подразделить на две стадии. Первая - сначала действие

осуществляется с помощью экспериментатора. В процессе игры ребенок знакомится с предметными действиями, приобретает логический опыт, наблюдает практические действия, сравнивает, выполняет классификацию. На этой стадии огромное значение имеет терапевтический аспект коррекции. Важно сформировать у ребенка уверенность в возможности преодоления трудностей, способствовать появлению эмоциональной активности и положительного отношения к математической деятельности. Значимым требованием на этой стадии является доведение работы до конца, даже с помощью экспериментатора. Вторая стадия - самостоятельное выполнение действий. Действия ребенка на этой стадии по-прежнему выполняются в материализованной форме, но они сопровождаются объяснением самого ребенка и носят более осознанный характер.

II этап - выполнение действия в речевом плане без его материализации. Конкретные предметы и ситуации замещаются дидактическим материалом (палочки, жетоны, фишки и т. д.). Ребенок должен уметь обосновать свои действия и полученные результаты в вербальном плане, четко определить закономерности, отношения и взаимосвязи. В психотерапевтическом плане поощряются попытки самостоятельного преодоления трудностей, осознание ребенком своих успехов.

III этап - формирование математических умозаключений, основанных на конкретном мышлении с переходом в абстрактную форму. Ребенок, находящийся на этом этапе, способен рассуждать, обобщать, делать выводы и формулировать их в речевом плане. Предполагаются вспомогательные приемы в виде зрительных схем. На основе приобретенного опыта ребенок устанавливает новые способы решения заданий, а также переносит умения с одного действия на другое.

IV этап - интериоризация математических умений и навыков, т. е. выполнение математических действий в умственном плане. На этом этапе у ребенка закрепляются математические умения и навыки, он выполняет логические и другие математические действия, оперируя понятиями как объектами.

8. Принцип программирования при формировании нарушенных функций. При коррекции дискалькулии необходимо формировать в развернутом виде психологическую структуру счетных операций. При этом каждая из математических операций выносится вначале во внешний план, отрабатывается изолированно и доводится до автоматизма. В дальнейшем происходит организация, структурирование программы выполнения математического

задания под руководством педагога. После овладения этой программой она становится для ребенка алгоритмом выполнения аналогичных математических действий, средством самоуправления.

В процессе формирования программы выполняется пошаговая коррекция дискалькулии, которая включает следующие стадии:

- выделение минимальных единиц данной математической деятельности (действий);
- формирование автоматизма действий, составляющих ту или иную математическую деятельность, т. е. превращение действий в операцию (способ действия, автоматизированное действие);
- интеграция операций в определённую целостную математическую деятельность.

В процессе коррекции осуществляется постепенный переход от пассивного выполнения заданий к активному, что имеет особое значение в соответствии:

- с операционной структурой процесса овладения математическими умениями и навыками;
- особенностями нарушений неречевых и речевых высших психических функций.

9. Принцип постепенности перехода от наглядно-действенного к вербально-логическому мышлению. Формирование вербально-мыслительно-мнестической деятельности у школьников с нарушениями счетных операций осуществляется по следующим этапам:

- наглядное воспроизведение действий условия задачи с помощью реальных рисунков;
- воспроизведение условия задачи с помощью абстрактно-графических схем;
- выполнение решения задачи в умственном плане.

В связи с этим в коррекционном обучении широко используется метод моделирования. Моделирование предполагает построение определенной конкретной модели и выполнение математических действий с ее использованием. Решение математической задачи с использованием метода моделирования является лучшим способом в работе с детьми, страдающими дискалькулией. Преимущества этого метода состоят в следующем:

- метод практических действий больше соответствует уровню развития в младшем школьном возрасте, чем метод вербально-мыслительный;

- моделирование облегчает абстрагирование понятий, так как ребенок должен перевести содержание задачи на «язык модели», а затем только сравнить полученное с условием задачи;

В процессе коррекции дискалькулии необходимо осуществлять дифференцированный подход на основе учета симптоматики, степени выраженности дискалькулии. Коррекция дискалькулии основывается на подробном психолого-педагогическом диагнозе каждого ребенка. Процесс коррекции принципиально зависит от того, какие механизмы вызывают данный вид нарушений и какова степень нарушения у ребенка. Корректирующие воздействия требуют индивидуального подхода в работе с ребенком. Коррекция дискалькулии у детей осуществляется по следующим направлениям:

1. коррекция нарушений сенсомоторных (гностико-практических) функций (зрительный, слуховой гнозис, кинестетический гнозопраксис, пространственно-временные представления, ориентировка в собственном теле, перцептивная (зрительная, слуховая) память и т. д.) и их интеграция;
2. формирование сукцессивных и симультанных процессов;
3. развитие логических операций;
4. формирование речевых предпосылок овладения математическими умениями, и навыками;
5. интеграция речевых и неречевых функций в процессе выполнения математических заданий;
6. закрепление сформированных предпосылок в процессе усвоения математических умений и навыков, выполнения математических заданий.

ТЕМА 7. ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ И РИСКОМ ДИСКАЛЬКУЛИИ

План:

1. Влияние нарушений речи на процесс формирования математических представлений.
2. Специальный подход в обучении детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста с нарушениями речи математике.

1. Влияние нарушений речи на процесс формирования математических представлений

Специфика патологии развития детей с речевыми нарушениями отражается на качестве усвоения ими математических знаний, приобретения умений и навыков.

Анализ онтогенеза развития речи показывает, что речь ребенка формируется под влиянием речи взрослых, зависит от нормального речевого окружения, достаточной речевой практики, а также от воспитания и обучения, которые начинаются с первых дней жизни ребенка.

Многочисленные исследования психологов (Г. Л. Розенгарт-Пупко, М. М. Кольцова, Н. Х. Швачкин, Т. В. Ендовицкая, В. И. Лубовский, А. Р. Лурия, А. А. Люблинская и др.) говорят о том, что речь рано включается во все формы познавательной деятельности. Усвоенные ребенком слова существенным образом перестраивают его чувственное восприятие мира, придают этому восприятию осмысленный характер. При этом совершенствуются, преобразуются, поднимаются на более высокий уровень наблюдения за окружающим, действия с предметами, мышление. Огромное значение во всей дальнейшей жизни ребенка имеет речь.

Нарушения речи могут затрагивать разные ее аспекты - мотивацию, программу высказывания, грамматическое структурирование текста и фразы, лексический запас, произношение и голос, темп, плавность. Нередко можно наблюдать сочетание указанных нарушений.

В условиях дизонтогенеза речи нарушается процесс дихотомического развития как всей системы языка, так и отдельных ее частей. У ребенка формируется семантически недифференцированный набор различных форм одного и того же слова. В то же время отсутствие четких языковых форм обуславливает наличие грамматического недоразвития.

Клиническое и психолого-педагогическое обследование детей с нарушениями речи нередко выявляет у многих из них характерные нарушения познавательной деятельности в целом, обусловленные как самим речевым дефектом, так и низкой умственной работоспособностью.

В познании окружающей действительности первостепенная роль принадлежит ощущению и восприятию, на основе которых могут в дальнейшем формироваться такие процессы, как память, воображение, мышление. Ряд исследователей, изучавших особенности речи и познавательной деятельности детей с речевой патологией, отмечают их трудности в овладении сенсорными навыками, которые сказываются на дальнейшем обучении. Дошкольники с общим недоразвитием речи не владеют в одинаковой степени всеми необходимыми сенсорными

эталоны, у них наблюдается отставание в формировании перцептивных действий, что в свою очередь сказывается на успешности названия тех или иных свойств объектов. Процессы восприятия у них замедлены, недостаточно избирательны, часто фрагментарны и не обобщены. Они затрудняются в обследовании предметов, выделении нужных свойств, а главное - обозначении этих свойств словом. Недостаточность процессов восприятия задерживает развитие всей познавательной деятельности ребенка.

Для многих детей с речевыми нарушениями характерна недостаточная выраженность познавательных интересов, нарушение и замедление приема и переработки сенсорной и речевой информации.

Наблюдается неустойчивость внимания, снижение вербальной памяти и продуктивности запоминания, трудности воспроизведения, отставание в развитии словесно логического мышления. Перечисленные особенности ведут к неумению вовремя включиться в учебно-игровую деятельность или переключиться с одного объекта на другой. Дошкольники с патологией речи отличаются быстрой утомляемостью, отвлекаемостью, повышенной истощаемостью. Поскольку с функцией речи тесно связано движение рук, у детей с нарушением речи (стертой формой дизартрии) были выявлены нарушения ручной моторики, проявляющиеся в основном в нарушении точности, быстроты и координированности движений. Значительные трудности вызывает у детей динамическая организация двигательного акта. В большинстве случаев оказывается затруднительным или невозможным быстрое и плавное воспроизведение движений по инструкции. При этом отмечаются добавочные движения,perseverации, перестановки, нарушение оптико-пространственной координации. Переключения движений часто осуществляются сопряженно, по речевой инструкции и с проговариванием последовательности. Наиболее нарушенной является возможность одновременного выполнения действий, что свидетельствует об определенной дисфункции премоторных систем, обеспечивающих кинетическую организацию движения.

Отмечается и своеобразие словесного мышления детей с общим недоразвитием речи. Им практически недоступно самостоятельное овладение языковыми обобщениями.

Дети с нарушением речи отстают в овладении умениями и навыками, предусмотренными программой.

Нарушения развития речи значительно осложняют обучение математике. Указанные выше особенности восприятия затрудняют изучение сенсорных эталонов: цвета, формы, величины. Дети с нарушением речи допускают ошибки в определении

пространственного положения предметов, затрудняются в целостном восприятии предмета и особенно его изображения. Также они испытывают большие трудности в сравнении, сопоставлении, определении сходства и отличия между предметами.

Дети старшего дошкольного и младшего школьного возраста с нарушением речи не могут проанализировать содержание, установить зависимости и отношения между данными задачи.

Нарушения речи могут затруднять нахождение арифметических операций, соответствующих логическим отношениям совокупностей в задаче; а также понимание условия и конечного вопроса арифметической задачи.

Система преподавания математики для дошкольников с речевой патологией, направленная на формирование представлений о количестве, форме, величине, пространстве и времени и позволяющая осуществлять коррекцию речи, включает в себя решение трех задач.

Образовательная задача базируется на понимании того, что дети с нарушением речи должны овладеть тем же объемом знаний, умений и навыков, что и дети с нормальным речевым развитием. Поэтому необходимо сформировать представления о множестве, числе, величине, форме, пространстве и времени в соответствии с требованиями программы воспитания и обучения в детском саду. Детей нужно научить: составлять группу предметов и выделять из нее один; сравнивать множества путем установления взаимно-однозначного соответствия; определять результаты сравнения; выделять подмножества; считать до 10 в прямом и обратном порядке; соотносить количество, число и цифру; понимать значение итогового числа как показателя мощности множества; уметь пересчитывать, присчитывать и отсчитывать элементы множеств; устанавливать зависимость и отношения между смежными числами; понимать построение натурального ряда чисел и определять место числа в числовом ряду; пользоваться порядковыми числительными; знать и правильно называть часть целого, половину; применять состав чисел в пределах 10 для решения арифметических примеров и простых арифметических задач; пользоваться вопросительными наречиями для построения вопросов и уметь отвечать на поставленный вопрос; сравнивать предметы по длине, ширине, высоте, толщине; составлять сериационный ряд из 10 предметов в возрастающем и убывающем порядке; сравнивать предметы по величине на глаз; измерять длину, высоту, ширину предметов и объем жидких и сыпучих тел с помощью условной мерки; отражать результаты сравнения в речи; различать и называть геометрические фигуры и тела (круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, овал, ромб, трапецию, шар, куб, брус, цилиндр, конус,

пирамиду); показывать стороны, вершины и углы геометрической фигуры; иметь представление о четырехугольнике и многоугольнике, линии и отрезке; находить в окружающей обстановке предметы изученной формы; анализировать форму реальных предметов и их частей; группировать предметы по форме; ориентироваться в вертикальном, фронтальном и горизонтальном пространственных направлениях; пользоваться пространственными предлогами и наречиями для определения положения предмета и направления движения; определять свое положение среди окружающих предметов и направление своего движения; ориентироваться на плоскости; практически различать и называть времена года, части суток; иметь представление о годе; знать название дней недели и месяцев; понимать значение и уметь правильно употреблять слова *вчера, сегодня, завтра, быстрее, медленнее*.

При формировании математических представлений важно не только добиваться усвоения знаний, умений и навыков, но и осуществлять мероприятия по коррекции психофизических возможностей детей, прежде всего их речевой деятельности.

Воспитательная задача может быть реализована в процессе анализа жизненных ситуаций и формирования морально-волевых качеств личности (аккуратности, ответственности, дисциплинированности, организованности).

Составление рассказа по сюжетной картинке, разбор условия арифметической задачи дают возможность расширять кругозор детей, формировать положительный опыт поведения, осуществлять патриотическое воспитание.

Выполнение практических заданий на установление взаимно-однозначного соответствия, пересчет и отсчет предметов, сопоставление предметов по величине и форме, ориентировку в пространстве, измерение требует аккуратности, сосредоточенности, дисциплинированности.

Коррекционно-развивающая задача предполагает преодоление недостатков познавательной деятельности: развитие понимания речи, речевого подражания, расширение пассивного и активного словарного запаса, лексико-грамматических структур, формирование связной речи, развитие сенсорного и интеллектуального потенциала, словесно-логического мышления.

Занятия по математике позволяют осуществлять коррекцию интеллектуальной и речевой деятельности. В процессе обучения выполнению математических операций дети расширяют пассивный словарный запас, начинают понимать значение обиходно-разговорных слов, а также математических терминов, учатся действовать по инструкции. Требование проговаривать вслед за педагогом ход

выполнения задания позволяет активизировать речевое подражание, увеличивать активный словарный запас и развивать регулирующую функцию речи.

Использование разнообразных предметов для составления и сравнения множеств, счета, определения их величины, формы и положения в пространстве позволяет расширять и вербализовать чувственный опыт. Обобщение наглядно-практических действий и математических операций создает предпосылки для развития словесно-логического мышления,

У детей развивается грамматический строй речи. Формирование представлений о множестве позволяет показать изменение имен существительных по числам (*дом - дома; сова - совы*). Происходит обучение согласованию по родам, числам и падежам имени существительного с именем числительным (*много уток, две утки*), с порядковыми числительными (*первый снег, второй хлопок*), с именем прилагательным (*маленькая кукла, у высокого дуба, на узкой дороге*). При формировании умения определять пространственное положение и направление движения составляются грамматические конструкции, выражающие отношения между предметами. Дети учатся понимать значение вопросительных и пространственных наречий и предлогов, правильно употреблять их, устанавливать связи между предметом и его действием (*книга лежит на столе*). Последовательное обучение ориентировке на плоскости позволяет проводить работу по развитию связной речи. Описание положения предметов на сюжетной картинке является первой ступенью к составлению рассказа.

Большое коррегирующее значение имеет формирование временных представлений. Дети усваивают глагольные формы, учатся правильно употреблять их. Рассказывают о действиях, совершаемых в определенный период времени.

На занятиях по математике проводятся дидактические игры, позволяющие включать детей в беседу, строить между ними диалоги, учить межличностному взаимодействию.

2. Специальный подход в обучении детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста с нарушениями речи математике

Методика преподавания математики для детей с нарушением речи с риском дискалькулии отличается от методики обучения детей, не имеющих речевой патологии, и включает в себя следующие разделы:

а. Формирование представлений о множествах, об установлении отношений между ними

На начальном этапе проводится работа по сравнению двух множеств, установлению отношений *один - много, много - мало, одинаково, столько же, поровну, больше - меньше.*

Дифференциация и закрепление этих понятий осуществляются поэтапно:

1. С опорой на внешние действия (в игровой и практической ситуации). Установление равенства или неравенства происходит на основе приложения и составления пар.

Рекомендуемые задания:

- Детям предъявляются красные и зеленые кубики. Предлагается сравнить количество и определить путем прикладывания, одинаковое ли количество кубиков, а если нет, то каких кубиков больше.
- Дается задание, например, с правой стороны листа выложить столько же шариков, сколько нарисовано елочек слева.
- Предлагается соединить линиями каждое яйцо с подставкой и определить, одинаковое ли количество яиц и подставок, а если нет - то чего больше.
- Соединить линиями каждого зайчика с морковкой и определить, одинаково ли их количество, а если нет - то чего меньше.
- Нарисовать столько же елочек, сколько нарисовано треугольников.
- Дорисовать недостающее количество предметов.

2. С опорой на зрительно-пространственное восприятие.

В этом случае не используются внешние практические действия присоединения, приложения или составления пар. Установление соответствия или несоответствия количества предметов осуществляется на основе зрительного сравнения.

Рекомендуемые задания:

- Детям предлагается определить по картинкам, одинаковое ли количество чашек и блюдца; а если нет, то каких предметов больше.
- Найти картинки с одинаковым количеством предметов. Например, найти столько же предметов, сколько груш; столько же предметов, сколько яблок
- Раскрасить такое же количество предметов. Например, раскрасить столько же чашек, сколько ложек; столько же звездочек, сколько сердечек; столько же груш, сколько яблок.
- Определить, чего больше (груш или яблок, звездочек или сердечек, ложек или чашек и т. д.).

б. Процесс формирования понятия числа, представлений о структуре числа

Необходимой предпосылкой овладения математическими знаниями, умениями и навыками является формирование понятия числа, представлений о структуре числа. Представления о структуре числа лежат в основе математических действий. Пока ребенок не овладеет структурой числа, он не сможет осуществить даже элементарные математические действия.

Процесс формирования представлений о структуре числа также проходит несколько этапов:

1. с опорой на внешние действия с предметами, на пересчитывание пальцев;
2. в рамках наглядно-образного мышления, с опорой на зрительно-пространственное восприятие;
3. в плане громкой речи;
4. в умственном плане.

На первом этапе, этапе материализации, с опорой на внешние действия, можно рекомендовать следующие задания:

- Детям предъявляется несколько предметов, игрушек, картинок с изображениями предметов разного цвета (сначала в пределах 5, а затем 10). Предлагается разложить их на несколько групп по цвету (например, 3 красных яблока и 2 зеленых; 2 красных шара, 2 желтых и 1 синий). Далее предлагаются предметы одного цвета и дается аналогичное задание. При этом обращается внимание на различные варианты выполнения задания: $5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$; $5 = 2 + 1 + 1 + 1$; $5 = 2 + 2 + 1$; $5 = 3 + 1 + 1$; $5 = 3 + 2$; $5 = 4 + 1$. В дальнейшем работа проводится на более абстрактном материале, например с использованием кругов.
- Детям предлагаются круги, разделенные на 5, 4, 3, 2 части (рис. 109). В каждой части следует нарисовать маленькие кружки так, чтобы всего кружков получилось 4 или 5. Под каждым большим кругом предлагается написать соответствующий пример.
- Соединить линиями картинки с одинаковым количеством предметов.
- Обвести цифру, соответствующую количеству изображенных предметов.
- Раскрасить на картинке определенное количество предметов, заданное цифрой.
- Найти картинку, на которой изображено количество предметов, соответствующее заданной цифре.
- Подложить под картинку цифру, соответствующую количеству изображенных на ней предметов.

- Соединить линиями цифру и картинку с тем же количеством предметов.
- Исправить ошибку (под картинками написаны цифры, как соответствующие изображенному на них количеству предметов, так и не соответствующие этому количеству).
- Подложить картинку к определенному примеру. Записать примеры под картинкой.

в. Формирование умений решать математические задачи

В содержание каждой математической задачи включается жизненная ситуация, которую ребенок должен перевести на математический язык. В повседневной жизни ребенок часто решает различные проблемы (задачи), но по мере своего жизненного опыта и с учетом актуальных возможностей.

Дети с дискалькулией часто пытаются решать задачи, приспособляя их к своим возможностям. Они либо сокращают, либо упрощают содержание, пропускают данные, изменяют суть вопроса. У этих детей часто проявляются отрицательные психологические реакции: они отказываются от попытки понять и решить задачу.

Исходя из психологической структуры процесса решения задачи, овладение этим умением является сложной интеллектуальной деятельностью. Большие трудности возникают у детей на этапе интериоризации математических действий.

Особенно большое внимание решению задач следует уделять в работе с детьми с дискалькулией, у которых имеется общее недоразвитие речи.

Процесс решения математической задачи включает целую систему интеллектуальных действий, которую можно представить в виде определенной схемы:

Процесс решения математической задачи

Понимание содержания текста математической задачи	Схематизация содержания	Применение алгоритма
<p><i>Речевые функции:</i> словарь грамматические конструкции чтение</p> <p><i>Неречевые функции:</i> пространственные отношения</p>	<p>Понимание математических действий</p> <p>Выбор алгоритма математической операции</p>	<p>Выполнение вычислений</p>

временные представления					
сукцессивные и					
симультанные процессы.					
логические операции					
оперативная память					
Решение задачи					
анализ	синтез	сравнение	обобщение	абстракция	умозаключение
Мыслительные операции					

Как видно на схеме, *первым этапом решения математической задачи является анализ ее условия*, т. е. выделение составляющих ее частей:

1. искомого, содержащегося в вопросе, а в случае сложной задачи - и в ее содержании;
2. данных;
3. отношений между данными и искомыми.

На этом этапе выявляется *чрезвычайная роль речи, особенно синтаксиса, в овладении математическими умениями*. Решение задачи заключается в поисках решения на основе заданной ситуации. Поэтому очень важно, прежде чем решить задачу, *понять ситуацию*, т. е. понять качественные и количественные отношения, оформленные с помощью логико-грамматических конструкций.

Понимание условия задачи является *необходимым звеном ее правильного решения*. Трудности в понимании условия задачи могут быть связаны с различными причинами, в частности, с *неправильным чтением, с непониманием прочитанного, с плохой пространственно-временной организацией, с забыванием или инверсией некоторых элементов текста, с отсутствием конкретных представлений, соответствующих тексту задачи, когда ребенок плохо представляет действие, описанное в ее условии*. Текст задачи остается для него набором слов или комплексом предложений, не связанных друг с другом.

В случаях *дискалькулии у детей особенно трудным является понимание условия задачи*. В связи с этим в процессе анализа условия и решения задачи проводится работа над словарем, грамматическим оформлением содержания условия и процесса решения математической задачи.

Для того чтобы научить детей понимать и анализировать содержание условия математической задачи, используются следующие упражнения:

1. Разложение читаемого текста на его элементы.

Например, содержание задачи: «Мама купила хлеб за 7 рублей и булку за 8 рублей. Она дала продавцу 20 рублей. Сколько она получила сдачи?» анализируется следующим образом:

- Что купила мама в магазине?
- Сколько стоит хлеб?
- Первые данные: хлеб стоит 7 рублей.
- Сколько стоит булка?
- Вторые данные: булка стоит 8 рублей.
- Сколько мама дала продавцу?
- Третьи данные: мама дала продавцу 20 рублей.
- Вопрос первый: Сколько стоят хлеб и булка вместе?
- Вопрос второй: Сколько сдачи получила мама?

Составление такого типа «решеток» позволяет отличить одни данные от других, дифференцировать гипотезу и заключение, позволяет проанализировать все элементы, а также дать оценку, осознать отношения, представленные в условии. После такого предварительного анализа детям лучше удаются графические трансформации (обозначения) условия задачи. Они начинают лучше понимать композицию условия задачи. Ответы по «решетке» способствуют процессу схематизации.

2. Нахождение вопроса на основе знания данных.

Дети, получив данные задачи, должны найти соответствующий вопрос. Если ребенок затрудняется, ему предлагаются 3—4 вопроса, из которых он должен выбрать нужный.

3. Нахождение соответствующих данных.

Ребенку предлагается текст задачи, в котором отсутствует одно из данных. Это упражнение является очень трудным для детей с дискалькулией, так как не всегда используемые тексты соответствуют уровню их возможностей. Чтобы найти отсутствующие данные, ребенок должен представить себе динамику решения и одновременно заметить, что какие-то данные отсутствуют. Этот прием способствует генерализации структур (ребенок сравнивает текст задачи с решаемыми раньше), а также пониманию того, что решение задачи начинается с поиска вопроса, а не с ее данных.

4. Запоминание условия задачи.

Ребенок должен не только понять композицию текста, но и запомнить все элементы условия задачи. С целью более успешного запоминания условия задачи и выработки определенного алгоритма процесса запоминания можно использовать следующий прием. Ребенку предлагается прочитать текст задачи. В процессе чтения он

записывает числа, имеющиеся в теисте задачи. Затем записанное условие закрывается, и ребенка просят его повторить. Целью данного упражнения является не решение задачи, а понимание и использование письменной речи в процессе запоминания ее условия. Содержание задачи должно соответствовать уровню умственного и речевого развития ребенка. Если ребенок не понимает того, что описывается, он забывает данные.

В процессе припоминания условия задачи отмечается, какие данные ребенок забыл, что он не понял, какую структуру текста хуже воспринимает. Такой анализ дает возможность определить последовательность предъявления различных текстов одного и того же типа задач, скорректировать неточности понимания условия задачи.

Понимание текста задачи и умение его анализировать дают основу для перехода к следующему этапу - схематизации процессов решения задачи. Процесс решения задачи осуществляется на этом этапе по следующим стадиям:

Первая стадия - стимулирование процесса понимания текста с применением разного вида дидактического материала (палочки, шашки, жетоны) на основе практических действий.

На этой стадии в процессе решения математической задачи необходимо подвести ребенка к пониманию смысла математической операции через конкретные действия. Очень часто дети с дискалькулией ошибаются в решении задачи, потому что неточно соотносят ее условие (вербальное обозначение реальной ситуации) с конкретными действиями, с жизненной ситуацией. В процессе же манипулирования предметами ребенок наблюдает, как формируются и организуются отношения между отдельными компонентами, составляющими условие задачи. Важным является то, что на основе выполнения действий ребенок может поправлять свои ошибки, находить лучший способ решения задачи. Например, предлагается задача: «Папа сажал в саду деревья. Вчера он посадил 8 яблонь, а сегодня посадил несколько груш. Сейчас в саду растет 15 деревьев. Сколько груш посадил папа?» Ребенок решает эту задачу, раскладывая шашки следующим образом: в первом ряду — 8 красных шашек (символизация яблонь), во втором ряду надо разложить 8 красных шашек и дополнить ряд до 15 зелеными шашками (символизирующими груши).

Вторая стадия - схематизация, т. е. решение задачи с помощью схематического рисунка (на более абстрактном уровне).

Детям предлагается схематически изобразить ситуацию, которая описана в условии задачи. К уровню абстракции следует переходить через ряд трансформаций. Сначала детям предлагается изобразить содержание условия задачи в виде конкретного рисунка. Затем от

конкретного рисунка переходят к упрощенной схеме. Важно, чтобы схемы были ясными, точными и насколько возможно простыми, указывающими на весь комплекс данных условия задачи. Например, при решении предыдущей задачи можно использовать следующую схему:

яблони - 8
груши - ?
всего - 15

всего - 15 штук

Схема позволяет сохранить математическую структуру задачи, она включает в себе следующие операции: сначала ребенок осуществляет анализ всех элементов, а затем их синтез, указывая с помощью символов отношения, существующие между элементами. В итоге это приводит ребенка к выбору способа решения, т. е. алгоритма арифметических действий. Одновременно ребенок начинает понимать, что разные задачи по своей сути (содержанию) соответствуют одним и тем же схемам, т. е. имеют одинаковую математическую структуру. Это является отправной точкой перехода к третьей стадии - к применению математической символизации.

Третья стадия - решение арифметической задачи с применением арифметических действий.

Выполняя арифметические действия первой и второй стадий, ребенок осуществляет операции, которые он должен представить с помощью знаков: +, -, x, :. На этой стадии ребенок владеет математическими понятиями, правильно пользуется основным математическим словарем. Он ассоциирует каждое выражение с реальным действием и переводит свои действия в символическую форму, т. е. представляет в виде арифметических действий.

При обучении детей с дискалькулией решению математических задач необходимо добиваться того, чтобы каждый тип рассуждений становился для них доступным, чтобы ничего не оставалось неясного с каждым новым шагом умственной деятельности. В конечном итоге ребенок должен быть подведен к самостоятельному логическому умозаключению. Только таким способом он может достичь уровня автоматизации в решении задач.

В процессе коррекции дискалькулии важно сформировать у детей определенную иерархию автоматизмов. Автоматизация действий осуществляется в такой последовательности:

- автоматизация простейших счетных операций;
- автоматизация процесса правильного понимания условия задачи;
- автоматизация алгоритма решения задачи данного типа.

На заключительном этапе осуществляется интеграция, включение сформированных автоматизмов в сложную математическую деятельность по решению задач разного типа.

Литература.

1. Баряева Л. Б. Формирование элементарных математик представлений у дошкольников (с проблемами в развитии). Учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена; Изд-во «СОЮЗ», 2002. С. 479.
2. Березина Р. Л., Михайлова З.А., Непомнящая Р. Л. и др. Формирование элементарных математических операций у дошкольников: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по специальности № 2110 «Педагогика и психология (дошк.)» / Под ред. А. А. Столяра. М.: Просвещение, 1988. С. 303.
3. Данилова В. В., Рихтерман Т.Д., Михайлова З. А. и др. Обучение математике в детском саду. М, 1997. С.210.
4. Калинин А. В. Обучение математике детей дошкольного возраста с нарушением речи: Методическое пособие / А. В. Калинин. – М.: Айрис-пресс, 2005. – С.224.
5. Козлова В. А. Обучение дошкольников и младших школьников математике. Методическое пособие для родителей и воспитателей. М.: Школьная Пресса, 2002. С.112.
6. Колесникова Е. В. Математика для дошкольников 4-5 лет М., 2001.
7. Колесникова Е. В. Математика для дошкольников 5-6 лет М., 2001.
8. Колесникова Е. В. Развитие математического мышления детей 5-7 лет. М., 1998.
9. Коноваленко В. В., Коноваленко С. В. Формирование связной речи и развитие логического мышления М., 2001.
10. Лалаева Р.И., Гермаковская А. Нарушения в овладении математикой (дискалькулии) у младших школьников. С-П Издат. «Союз», 2005. С.176.
11. Леушина А. М. Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по специальности «Дошкольная педагогика и психология». М.: Просвещение, 1974. С.368.
12. Математическая подготовка детей в дошкольных учреждениях сост. В. В. Данилова. М., 1987.
13. Математическое развитие дошкольников: Уч. метод. пособие / Сост. З. А. Михайлова, М. Н. Полякова, Р. Л. Непомнящая, А. М. Вербенец. СПб, 2000.
14. Метлина Л.С. Математика в детском саду. / Л.С. Метлина. – М.: 1984.
15. Мухина А. И. Занятия по счету в детском саду. М., 1964.
16. Непомнящая Н. И. Психологический анализ обучения детей 3-7 лет: на материале математики. М.: Педагогика, 1983. С. 112.

17. Новикова В. П. Математика в детском саду: Книга для родителей и воспитателей. В 4 т. М., 2000.
18. Носова Е. А., Непомнящая Р. Л. Логика и математика для дошкольников. 2-е изд., исп. и доп. СПб, 2000.
19. Перова М.Н. Дидактические игры и упражнения по математике для работы с детьми дошкольного и младшего школьного возраста: Пособие для учителя. 2-е изд., перераб. М. Просвещение, Учебная литература, 1996. С. 144.
20. Петерсон Л. Г., Холина Н. П. Раз ступенька, два ступенька... Практический курс математики для дошкольников. Методические рекомендации. М.: Баласс, 2001.
21. Программы школ для детей с нарушениями речи. – М.: 1987.
22. Программы специальных общеобразовательных школ для детей с тяжелыми нарушениями речи. М.: 1987.
23. Программа воспитания и обучения в детском саду/ под ред. М.А. Васильевой, В.В. Гербовой, Т.С. Комаровой. – М.: 2005. С.208.
24. Родина Е. В. Формирование количественных представлений у детей среднего дошкольного возраста. (Психологический аспект) // Детство. СПб, 1998. № 1.
25. Смоленцева А. А. Сюжетно-дидактические игры с математическим содержанием. М.: Просвещение, 1993
26. Соловьева Е. В. Математика и логика для дошкольников: Метод, рек. для воспитателей. М., 2001. Сорокова М. Г. Математика по методу Монтессори в детском саду и школе. М., 1997.
27. Тарунтаева Т. В. Развитие элементарных математических представлений у дошкольников. 2-е изд., испр. М.: Просвещение, 1980. С. 62
28. Цветкова Л.С. Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и восстановление: Учебное пособие/ Л.С.Цветкова.-М.: Изд-во Моск. Психолого-социального инст., 2005.-360с.