

## ТЕМА 1.

### «ПРЕДМЕТ «Теории и технологии развития математических представлений дошкольников»(ТиТРМПД)»

План:

1. Предмет ТиТРМПД как педагогическая дисциплина.

2. Связь ТиТРМПД с другими науками.

3. Актуальные аспекты ТиТРМПД.

#### 1. Предмет ТиТРМПД как педагогическая дисциплина.

ТиТРМПД – один из учебных предметов в педагогическом вузе. Направлен на то, чтобы будущие воспитатели могли в детском саду организовать работу по общему математическому развитию и подготовке детей к школе.

Выделилась дисциплина постепенно из дошкольной педагогики.

Предмет исследования ТиТРМПД – изучение основных закономерностей процесса формирования элементарных математических представлений в условиях общественного дошкольного образования.

Рассматривая методику обучения математике детей как науку, необходимо выделить круг проблем, которые она призвана решать, определить ее объект и предмет исследования.

Все многообразие проблем частных спецметодик (экологического воспитания, развития речи, изобразительности, физического воспитания, конструктивной деятельности, музыкального развития и др.) можно сформулировать в виде нескольких вопросов:

1. «Зачем обучать?», т.е. с какой целью обучать детей дошкольного возраста математике?

2. «Чему обучать?», т.е. каким должно быть содержание математического образования в соответствии с поставленными целями.

3. «Как обучать?», т.е.:

а) В какой последовательности расположить вопросы содержания, чтобы дети могли сознательно усваивать их, эффективно продвигаясь в своем развитии;

б) какие способы организации деятельности (методы, приемы, средства и формы обучения) следует применять для того, чтобы дошкольники эффективно усваивали отобранное содержание предмета;

в) как обучать детей дошкольного возраста с учетом их психологических, речевых особенностей (как в процессе обучения наиболее полно и правильно использовать закономерности восприятия, памяти, мышления, внимания) детей младшего, среднего, старшего дошкольного возраста?

Исходя из обозначенных проблем, ТиТРМПД дошкольников – наука, которая, с 1 стороны, обращена к конкретному содержанию, отбору и упорядочению его в соответствии с поставленными целями обучения, с другой, - к человеческой деятельности (взаимодействию взрослого и ребенка), к процессу усвоения этого содержания, управление которым осуществляет взрослый за счет созданных условий.

В процессе обучения выделяют несколько **компонентов:** *цель, содержание, деятельность взрослого и действия ребенка*, составляющих систему развития математических представлений дошкольников, в которой изменение одного компонента повлечет за собой изменение другого. В частности, в современной ситуации введения ФГОС ДО меняется не только содержание, но и действия педагога по обеспечению условий успешного освоения математических представлений детьми разного возраста.

#### **Круг задач ТиТРМПД дошкольников:**

- научное обоснование программных требований к уровню развития количественных, пространственных, временных и др. математических представлений детей в каждой возрастной группе;

- определение содержания фактического материала для подготовки ребенка в детском саду к усвоению математики в школе;
- совершенствование материала по РМП в программах детского сада;
- разработка и внедрение в практику эффективных дидактических средств, методов и разнообразных форм организации процесса развития МП;
- реализация преемственности в формировании основных математических представлений в ДС и соответствующих понятий в школе;
- разработка содержания подготовки высококвалифицированных кадров, способных осуществлять как педагогическую, так и методическую работу по формированию и развитию математических представлений у детей в системе дошкольного образования;
- разработка на научной основе методических рекомендаций родителям по математическому развитию дошкольников в условиях семьи.

**Общая задача ТиТРМПД как науки** – исследование и разработка дидактических основ процесса математического развития дошкольников. Она решается с научных представлений о ребенке дошкольного возраста, особенностях его психики, ведущего вида возраста и др.

**Теоретическую базу методики** составляют не только общие положения философии, педагогики, психологии, математики и других наук, но и:

- исторические и современные документы правительства, министерства образования: работы классиков по общему и дошкольному образованию,
  - научные исследования и публикации, в которых отражены основные результаты научных поисков (статьи, монографии, сборники трудов НИИ, конференций и т.п.);
  - программно-инструктивные документы – программы воспитания и обучения дошкольников в ДС, методические указания к ним;
  - методическая литература (авторские публикации, статьи из профессиональных журналов – «Дошкольное воспитание», «Ребенок в ДС», «УДО», «Старший воспитатель ДС» и др.; пособия для воспитателей, родителей; сборники игр и упражнений, методические разработки в виде серии занятий, отдельных конспектов математических занятий);
  - передовой коллективный и индивидуальный педагогический опыт по РМП у детей, наработанный в ДС, учреждениях дополнительного образования, предшколой, в семье.
- Дисциплина ТиТРМПД дошкольников постоянно обновляется, совершенствуется, обогащается результатами научных исследований, практическим опытом: в результате появляются новые пособия, программы и т.п.

Цель, содержание, методы, средства и формы организации работы тесно связаны между собой и взаимно обуславливают друг друга. Ведущим и определяющим среди них является ЦЕЛЬ, т.к. она социально детерминирована и носит объективный характер. ДС выполняет социальный заказ общества (государства и семьи), полноценно развивая ребенка и готовя его к школе.

Исходя из теории развития Л.С. Выготского и ее основного положения – ОБУЧЕНИЕ ВЕДЕТ ЗА СОБОЙ РАЗВИТИЕ, в ДС необходима система развития математических представлений у дошкольников. Следовательно, в процессе обучения необходимо ориентироваться не только на то, что способен делать сам ребенок, но и на то, что он может сделать с помощью взрослого: ЗАР (зона актуального развития) ведет за собой ЗБР (зону ближайшего развития). При освоении новых действий, по Л.С. Выготскому, используется «не только законченный уже на сегодняшний день процесс развития, не только уже завершённые его циклы, не только проделанные уже процессы созревания, но и те процессы, которые сейчас находятся в состоянии становления, которые только созревают, только развиваются».

Математическое развитие дошкольников – сдвиги и изменения в познавательной деятельности личности, которые происходят в результате математического развития и связанных с ним логических операций.

Математическое развитие – целенаправленный и организованный процесс передачи и усвоения знаний, приемов и способов умственной деятельности, предусмотренных ФГОС ДО и программными требованиями. Основная цель – не только подготовка к школе и школьной программе по математике, но и всесторонне развитие детей.

## **2. Связь ТиТРМПД с другими науками.**

ТиТРМПД связана, прежде всего, в психолого-педагогическом блоком дисциплин.

**С дошкольной педагогикой.** Опирается на те же дидактические принципы, методы, использует общепринятые и специфические средства, условия. Из дошкольной педагогики берется содержание, формы организации математического развития детей. Связь взаимная: ДП обогащается исследованиями из области ТиТРМПД детей.

**Детская психология.** Процессы, мыслительные операции связаны с математикой. Обучение должно строиться с учетом закономерностей развития психики, познавательной деятельности, личности в целом. Психические процессы, включая речь, развиваются на математике. Психологические особенности и закономерности восприятия ребенком множества предметов, числа, пространства, времени – основа ТиТРМПД. Психология определяет возрастные возможности, объем представлений. Детская психология показывает, что дошкольники усваивают много математических понятий, их способности не до конца раскрыты и не полностью исследованы.

**Частные методики.** Методики развития речи, изобразительности, музыкального и физического развития, экологического воспитания. Дети осваивают и закрепляют различные математические понятия на многих методиках. Например, понятия величины, пространства, геометрические формы дети осваивают на рисовании, аппликации; время осваивают на экологических, речевых занятиях и т.п.

**Методика обучения математике в школе.** Знать, что будут изучать дети в начальной школе.

**Анатомия, физиология, гигиена.** Закономерности протекания физиологических процессов – основа для определения длительности занятий, его структуры, выбора методов и приемов (физминутки, дозирование задач на 1 занятии и т.п.)

**ТиТРМПД** - относительно молодая дисциплина. Концепция обучения математике дошкольников менялась постепенно, зависела от времени, социальных изменений. Знать историю – значит, избежать ошибок, не наступать на 1 и те же грабли многократно. Поэтому ТиТРМПД опирается на принципы объективности, конкретности, систематичности, последовательности, единства теории и практики.

Таким образом, связь с другими науками создает теоретическую и методологическую базу для ТиТРМПД.

## **3. Актуальные аспекты ТиТРМПД.**

Методика (ТиТРМПД) становилась долго. Опиралась на концепцию элементарного обучения счету и числу малышей и эмпирический опыт. В основе ТиТРМПД лежат труды Я.-А. Коменского, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинского, Л.Н. Толстого, Ф. Фребеля, М. Монтессори, Е.И. Тихеевой, Ф.Н. Блехер и многих других ученых и видных деятелей России и зарубежных стран.

Сейчас вопросами математического развития занимаются в НИИ РАО, Министерстве образования и науки, и др. учебных и исследовательских учреждениях. Защищаются кандидатские и докторские работы; проводятся конференции, семинары, образовательные форумы; публикуются материалы. Студенты выполняют рефераты, курсовые, выпускные квалификационные (дипломные) работы (ВКР). Много дает аттестация воспитателей, руководителей ДС.

Исследования проблем в ТиТРМПД имеет ту же структуру и логику построения, что и любое научное психолого-педагогическое исследование. Важно определить научно-понятийный аппарат.

Объекты исследования в методике (ТиТРМПД) - практические действия детей, способствующие их умственному (математическому) развитию; предмет – действия детей с совокупностью предметов, геометрическими формами, временными и пространственными представлениями.

Цель исследования может быть связана с: а) отбором оптимального содержания РМП у детей; б) научным обоснованием новых методов, форм, средств; в) выполнением комплекса условий для усвоения математического содержания и т.п.

Задачи исследования – теоретические, методические, эмпирические (экспериментальные).

Гипотеза – научное предположение, к которому возвращаются неоднократно в ходе исследования.

Методологические и теоретические положения, на которые опирается автор в исследовании.

Методы исследования: наблюдение, эксперимент, беседа, опрос и т.п.

Таким образом, ТиТРМПД – наука, позволяющая определить цели, задачи, средства, возможности детей при усвоении математических понятий.

## ТЕМА 2.

### **«ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТиТРМПД (МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА)»**

План:

- 1. Истоки развития ТиТРМПД (методики обучения математики детей).**
- 2. Влияние школьных методов обучения арифметике в 19 – начале 20 века на МРМП у детей дошкольного возраста.**
- 3. Развитие МРМП в годы активного создания системы общественного дошкольного воспитания.**
- 4. Влияние психолого-педагогических исследований и передового педагогического опыта на развитие ТиТРМПД.**
- 5. Современное состояние ТиТРМПД и перспективы совершенствования методики.**

#### **1. Истоки развития ТиТРМПД (методики обучения математики детей)**

Предшественником МРМП можно считать быт, труд, игры детей, устное народное творчество. Основные математические понятия (время, пространство, счет и количество, величина, измерение) дети осваивали от взрослых во время их включения в деятельность. Например, считалки, поговорки, пословицы, загадки, шутки приобщали детей к счету, формировали понятие числа.

Мысль об обучении детей счету в процессе специальных упражнений была высказана первопечатником Иваном Федоровым в созданной им первой печатной учебной книге в России – «Букваре» (1574).

В 17-19 ВЕКАХ Я.-А. Коменский, Дж. Локк, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский, Л.Н. Толстой, М. Монтессори и др. ученые и видные педагоги пришли к выводу о необходимости специальной математической подготовке детей дошкольного возраста. Формирование у них знаний о размере, измерении, времени и пространстве рассматривалось с точки зрения практической целесообразности. Этот период становления методики называют эмпирическим, т.к. основные идеи математического развития обобщали личный опыт народа и отдельных педагогов.

Выдающийся чешский мыслитель-гуманист и педагог *Я.-А. Коменский* (1592-1670) в «Материнской школе» (1632) в программу по арифметике и основам геометрии включил усвоение счета в пределах первых двух десятков (для детей 4-6 лет), различение чисел, определение большего и меньшего из них, сравнение предметов по выбору, геометрических фигур, изучение общеупотребляемых мер измерения (дюйм, пядь, шаг, фунт).

Огромный вклад в ТИГРМП внес *И.Г. Песталоцци*. Он назвал свою теорию образования элементарной, т.к. считал, что развитие ребенка должно начинаться с наипростейших элементов и двигаться к более 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, слова – звук). С целью облегчить ребенку наблюдения и упорядочить их он выделил простейшие элементы, общие для всех учебных предметов и потому являющихся исходными для любого предмета. Первоначальное обучение счету И.Г. Песталоцци предложил начинать с единицы: на основе сочетания и разъединения единиц давать детям наглядные представления о свойствах чисел. Он первым стал обучать детей геометрии и предлагал последовательный переход от изучения формы к измерениям, рисованию и письму.

*К.Д. Ушинский* предлагал обучать детей счету отдельных предметов и групп, действиям сложения и вычитания, формировать понимание десятка как единицы счета.

*Л.Н. Толстой* в 1872 г. издал «Азбуку», одной из частей которой является счет. Критикуя существующие методы обучения, Толстой предлагал обучать детей вперед и назад в пределах сотни, изучать нумерацию, основываясь при этом на детском практическом опыте, приобретенном в игре.

Методы формирования у детей понятия числа, формы нашли свое отражение и дальнейшее развитие в системах сенсорного воспитания немецкого педагога *Фридриха Фребеля*.

В классических системах сенсорного воспитания специально рассматривались вопросы ознакомления детей с геометрическими формами, величинами, обучения счету, измерениям, составлению рядов предметов по размеру, весу и т.д. Фребель видел задачу обучения счету в усвоении детьми дошкольного возраста ряда чисел. Им созданы знаменитые «Дары» - пособие для развития строительных навыков в единстве с познанием чисел, форм, размеров, пространственных отношений. Сейчас оно носит название «Дары Фребеля».

Метод *М. Монтессори* связывал формирование элементарных математических представлений и сенсорное развитие детей. Наглядный дидактический материал М.Монтессори позволяет активизировать работу зрительных, слуховых, тактильных анализаторов. Упражнения со специально разработанными пособиями развивали представления о количестве, форме, величине, пространстве, времени. Монтессори обращалась к родителям и педагогам 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 с нарушениями развития она добилась высоких результатов обучения. При этом использовались не медикоментозные, а педагогические средства воздействия. Введение созданных ею пособий и методик в практику массовых ДООУ и школ привело также к положительным результатам. В настоящее время широко используются ее пособия «Рамки-вкладыши», «Золотые бусины» и др.

## **2. Влияние школьных методов обучения арифметике в 19 – начале 20 века на ТИТРМП у детей дошкольного возраста**

На обучение математике дошкольников влияли школьные методики.

Единой методики преподавания математики (арифметики) не существовало. В основном борьба шла между двумя направлениями: методом изучения чисел (монографический метод) и методом изучения действий (вычислительный метод).

Дальнейшее развитие идеи И.Г. Песталоцци в трудах *А.В. Грубе* привело к разработке неэффективного монографического метода обучения, или метода изучения чисел. Он получил широкое распространение в России благодаря трудам *В.А. Елтушевского, И.И. Паульсона*.

В основе обучения по этому методу лежало изучение числа, его состава во всевозможных комбинациях, что нашло отражение в его названии. Знакомство с арифметическими действиями велось только на основе хорошего знания состава чисел, а умение производить соответствующие вычисления являлось следствием из него. В процессе изучения каждого числа материалом для счета служили пальцы на руках, штрихи на доске или в тетради, палочки. Например, при изучении числа предлагалось разложить палочки по 1. Вопросы: «Из скольких палочек составлялось число? Отсчитайте по 1 палочке, чтобы получилось 6. Во сколько раз 6 больше 1? Какую часть 6 составляет 1 палочка? Сколько раз 1 палочка заключается в 6?» Потом число 6 сравнивалось с числом 2, 3, 4, 5. После каждой группы таких упражнений действия записывались в виде таблицы, результаты которой заучивались наизусть, с тем чтобы в дальнейшем по памяти производить все арифметические действия, не прибегая к вычислениям.

В 90-х гг 19 века монографический метод обучения арифметике был видоизменен немецким дидактом и психологом *В.А. Лаем*. Книга его «Руководство к первоначальному обучению математике, основанное на результатах дидактических опытов» была переведена на русский язык. Его методика: детям показывалась карточка с точками. Они ее рассматривали, а затем с закрытыми глазами описывали расположение точек. Например, число 4: один кружок вверху слева, 1 внизу слева, 1 в правом верхнем и в правом нижнем углах. Лай считал, что, чем отчетливее, яснее и живее наблюдение вещей, тем отчетливее, яснее и живее возникают числовые представления. За описанием следует зарисовка данной числовой фигуры и составление ее на счетах – формировался образ числа.

После работы над образом числа дети переходили к изучению его состава. Педагог закрывал 3 кружка из 4, затем и его закрывал, но открывал 3 другие. Или закрывал 2 и открывал 2 других. Результаты каждого действия описывались и объяснялись: 1 да 3 будет 4; 2 и 2 буде 4, 3 и 1 будет 4. После этого на изученный состав числа 4 решались задачи. Ответ давался без вычисления, на основе запоминания состава числа.

По этому методу дети воспринимали и запоминали числа, предлагаемые им в виде квадратных числовых фигур. Последовательность обучения по монографическому методу состояла в следующем:

- А) описание, наблюдение и составление некоторой числовой фигуры;
- Б) изучение состава числа и запоминание его;
- В) упражнение в арифметических действиях.

Далее методику разрабатывали *Д.Л. Волковский, Ф.Н. Блехер, В.А. Лай, К.Ф. Лебединцев, Г. Доман*. По их методике, освоение первоначальных количественных представлений должно проходить на основании целостного восприятия чисел.

Сторонники монографического метода подвергались критике *Л.Н. Толстого, С.И. Шорох-Троцкого* и др. педагогов. По их мнению, счетная операция не может формироваться только на основе восприятия объектов счета, вне аналитико-синтетической деятельности. В 1874 г. в журнале «Отечественные записки» Толстой писал: «В этих немецких приемах была еще и та выгода для учителей, что при них учителю не нужно работать над собою и правилами обучения. Большую часть времени по

этой методе учитель учит тому, что дети знают, да, кроме того, учит по руководству, и ему легко».

Д.Л. Волковский издал книгу «Детский мир в числах» (1912). Книга иллюстрировалась числовыми фигурами Лая, карточками, чертежами. Она предназначалась не только для начальной школы, но и подготовительных классов женских гимназий, детских садов (ДС), домашнего обучения. По нему частично строится обучение дошкольников вплоть до нашего времени.

Русские математики критиковали этот метод. Недостатки:

1. Критиковалось исходное положение метода, согласно которому число в пределах 100 можно якобы наглядно представить себе как группу единиц. Такой способности не существует, говорили критики: можно представить себе группу из небольшого числа предметов – 2-5. А при большем кол-ве всегда приходится прибегать к счету: 88 и 89? Бессмысленно изучать числа и их состав путем разложения числа. В пределах 100 разложений свыше 5 тыс., запомнить их невозможно.

2. Скучная методика, утомительна для большинства нормальных детей: однообразие приемов, при которых дети не осмысливали значения каждого арифметического действия, не дифференцировали их. Обучение сводилось к тренировке механической памяти.

В.А. Латышевским был предложен метод изучения действий. Этот метод предполагал научить детей не только вычислять, но и понимать смысл этих действий, основу десятичного исчисления. Обучение при этом строится по десятичным концентрам. В пределах каждого концентра изучаются не отдельные числа, а счет и действия.

Обучение способствовало значительному повышению уровня теоретической подготовки. Однако отвлеченные математические закономерности, которыми должны были руководствоваться дети при выполнении тех или иных операций, иногда не имели для них реального смысла, были лишены прочной базы чувственного восприятия.

Для обоснования 2-х методических течений были выдвинуты 2 психологические точки зрения – *теория восприятия групп предметов и теория счета*.

Сторонники *теории восприятия* утверждали, что ребенку свойственна способность охватывать множество как единое пространственно образованное целое, не считая его, поэтому они поддерживали монографический метод обучения.

Представители *другой теории* утверждали, что врожденным является восприятие не 1 числа, а последовательности чисел во времени, т.е. натурального ряда чисел, в силу чего ребенок, считая, умеет называть числительные по порядку, а определить их общее кол-во (сколько всего) не может. Суть конфликта: что изначально дано ребенку – число или последовательность чисел?

Далее в методике стали сочетать оба метода.

Оба метода сыграли положительную роль в развитии ТИТМПД: взяты упражнения, дидактические средства, приемы.

### **3. Развитие МРМП в годы активного создания системы общественного дошкольного воспитания**

В 1912 г. по результатам практической работы вышла книга В.А. Кемниц «Математика в ДС». В пособии были представлены содержание, методы, приемы работы с детьми. Она состояла из бесед с детьми, игр, упражнений, направленных на математическое развитие детей 7-8 лет. Методика выстроена была по принципу последовательного усложнения, когда последующие знания должны базироваться на предыдущих. Направлена на усвоение понятий «1», «много», «несколько», «пара», «равный», «больше», «меньше», «столько же», «такой же» и др. Основная задача – усвоение чисел от 1 до 10, причем каждое из них рассматривалось отдельно. В процессе изучения активизировались все анализаторы: слуховой, зрительный, двигательный и др. Одновременно на наглядном материале дети усваивали действия над этими числами.

В ходе занятий дети усваивали геометрический, пространственный, временной материал, получали знания о делении целого на части, величинах, измерении.

Одновременно в России стали опираться на методику *М. Монтессори*. Её последователи в России *Е.И. Тихеева*, *Ю.И. Фаусек* адаптировали методику к отечественным условиям.

В начале 20 в. определились содержание, методы и приемы работы с детьми. Вклад внесли *Ф.Н. Блехер*, *Л.В. Глаголева*, *Е.И. Тихеева*, *Л.К. Шлегер*. Ими определена достаточно разнообразная программа развития у детей числовых представлений, знаний о величинах и измерении, форме, пространстве, времени.

*Луиза Карловна Шлегер* считала необходимым свободное развитие ребенка, без руководства взрослых. Задача педагога – создать условия для раскрытия природных склонностей и стремлений воспитанника, а для приобретения навыка счета достаточно бытового материала и ситуаций.

До 1939 г. в ДС Ленинграда детей обучали по методике *Л.В. Глаголевой*. В ее методических пособиях раскрыты содержание, методы и приемы формирования первоначальных представлений о числах, величинах, их измерении, делении целого на равные части. «Преподавание арифметики лабораторным методом» (1919), «Сравнение величин предметов в нулевых группах школ» (1930), «Математика в нулевых группах» (1930).

В методике обучения счету *Л.В. Глаголева* рекомендовала опираться на обе господствовавшие в то время теории: восприятия числа путем счета и путем образа (числовые фигуры и группировки предметов). Во всех пособиях прослеживается мысль о необходимости идти при обучении от числа к числу. Это дает возможность формировать понятия числа во всех отношениях к другим числам (монографический метод).

Ею рекомендованы разнообразные методы математического развития детей. Например, лабораторный метод (отработка практических действий с использованием наглядного материала), исследовательский (поиск детьми ситуаций применения знаний, аналогичных изучаемым), иллюстративный (закрепление знаний, умений, навыков (ЗУНов) в продуктивной деятельности), наглядный (демонстрация наглядных пособий). Игра рассматривалась ею как метод обучения на занятиях по счету.

*Елизавета Ивановна Тихеева* считала, что формирование числовых представлений должно осуществляться у ребенка естественно в ходе его развития, без принуждения и давления. Ее требования сводились к необходимости создания условий для легкого и непринужденного усвоения знаний не в ходе организованного занятия, а в игре и повседневной жизни.

В книгах «Современный ДС» (1920), «Счет в жизни маленьких детей» (1920), она высказывается против систематического обучения дошкольников. Мысль: до 7 лет дети должны сами научиться считать. В то же время – против стихийности обучения. Для закрепления полученных самостоятельно знаний рекомендовала разработанные ею игры, задачи на закрепление количественных и пространственных представлений (около 60). В качестве счетного материала рекомендовала использовать камешки, шишки, пуговицы, мелкие игрушки, карточки и т.п.

Она определила объем знаний для дошкольников. Особенно важно, считала она, для дошкольника усвоить первый десяток – это фундамент математики. Считала необходимым знакомить с цифрами, для чего разработала специальный дидактический материал – парные карточки (на одной числовые фигуры, на другой – цифры). Рекомендовала счетные ящики, в которые укладывались мелкие предметы в соответствии с цифрой в ячейке; дети выполняли подкладывание цифры к группе предметов и наоборот.

Знакомство с действиями сложения и вычитания должно сочетаться с их «записью» при помощи готовых карточек с цифрами и знаками. Предлагала широко использовать



решение задач с реальными событиями, картинками: принесли, угостили, раздали, было, стало, прилетели, улетели...

Величина, усвоение отношений между предметами: больше – меньше, уже – шире, глубже – мельче и др. В ходе игр на различение размером считала возможным познакомить детей 5-6 лет с измерением с помощью общепринятых мер – аршином. Дети получали представления об объеме, массе; зависимость массы от объема. Все должно носить практический характер.

При подготовке к школе Тихеева придавала значение обучению грамоте и счету. Признавалось лишь индивидуальное обучение. Однако игры, пособия, созданные ею, предназначались для совместного пользования. Они играли обучающую роль. Воспитатель должен организовать среду и осуществлять контроль за деятельностью детей, выполнением ими правил. Принцип автодидактизма (из Монтессори и Фребеля) преувеличивала, не дооценивала роль прямого обучения и воздействия воспитателя.

Несмотря на ошибочность некоторых взглядов, общепедагогические высказывания Е.И. Тихеевой по обучению математике дошкольников и ее пособия по счету не утратили своей ценности и сегодня.

*Фаина Николаевна Блехер* впервые высказалась о целенаправленном изучении математики дошкольниками. Она участвовала в разработке первой «Программы и внутреннего распорядка ДС», где определила подходы к обучению дошкольников математике, высказалась о необходимости развития представлений о счете, величине, форме, пространстве, времени. Основные мысли о содержании и методах обучения изложены ею в книге «Математика в ДС и нулевой группе» (1934), которая стала первым пособием и программой по математике для ДС.

Блехер опиралась на данные зарубежных психологов о времени и сроках восприятия ребенком разных чисел. Например, дети 3-4 лет способны усвоить понятия «1, 2, 3» и «много»; 5-6 лет – определять количественные характеристики предметов в пределах 10; в 6-7 лет – знать состав числа в пределах 20, цифры, действия сложения и вычитания, решать задачи из жизненного опыта.

До школы дети усваивали пространственные и временные отношения, в играх – приемы сравнения предметов по величине; осваивали геометрические формы (ГФ), овладевали элементарной измерительной системой. Она рекомендовала 2 формы работы с детьми по математике – 1) специальные занятия; 2) практические жизненные ситуации.

Разработанная ею методика включала идеи монографического метода: обучать, переходя от числа к числу; строить обучение на целостном восприятии групп предметов, рассматривать запоминание случаев состава чисел как подготовку к простейшим арифметическим действиям, использовать числовые фигуры и др.

Вслед за Коменским, Песталоцци, Фребелем, *Блехер* считала счет средством умственного и всестороннего развития детей. Счет включался ею в процесс последовательного присоединения предметов (создания групп) путем присоединения единицы: группа предметов образуется, когда к 1 предмету присоединяется другой, присоединив к этой группе еще 1 предмет – получается группа из 3 предметов и т.п. Все эти действия проделывает сам ребенок. Счет вводился со средней группы (с 5 лет), до этого – восприятие групп предметов.

Считала, что дошкольники легче воспринимают линейное расположение предметов. Это ведет к усвоению порядка расположения чисел, познанию отношений между ними, к операциям над числами. Большое значение придавала числовым фигурам, с помощью которых можно было демонстрировать группу в целом, составлять меньшие группы.

Основные методы, по *Блехер*, – использование дидактических игр и игровых занимательных упражнений. Недооценивала роль фронтальных занятий, предпочитая самостоятельную и совместную с педагогом деятельность. Считала, что надо содействовать саморазвитию ребенка, а не вмешиваться в его развитие.

Таким образом, вплоть до середины 20 века формирование числовых представлений у дошкольников шло по пути реализации монографического метода через систему дидактического материала, игр, упражнений, распознавания, изучения состава числа.

Заслуга педагогов – упорядочили содержание математического материала, определили методы, средства, формы работы в ДС с детьми по математике, выделили основные направления математического развития: величина, количество и счет, простарнство, время, ГФ, т.е. создали базу для современной дисциплины - ТиТРМПД.

#### ***4. Влияние психолого-педагогических исследований и передового педагогического опыта на развитие ТиТРМПД.***

В начале 20 в. *Л.С. Выготский* доказал, что целенаправленный обучающий процесс стимулирует развитие интеллектуальных способностей и качеств личности. Он видел 1 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 на развитие мыслительных процессов и эмоционально-волевой сферы. Обеспечение максимально возможного общего развития будет способствовать росту эффективности обучения. Взгляды Л.С. Выготского определили дальнейшее развитие ТиТРМПД детей.

В 30-50-е годы 20 в. активно стали изучаться закономерности становления представлений о числе, счетной и вычислительной деятельности, обосновывалась необходимость более раннего обучения математике, разрабатывались дидактические пособия, игры, математические материалы.

Определенную роль сыграла в этом работа *К.Ф. Лебединцева* «Развитие числовых представлений в раннем возрасте (Киев, 1923).

*К.Ф. Лебединцев* заключил, что первые представления о числах в пределах 5 возникают у детей на основе различения групп предметов, восприятия множеств. Далее – основная роль в формировании понятия числа принадлежит счету, который вытесняет восприятие множеств.

Вопросы развития представлений о множестве предметов у детей, закономерности перехода от восприятия множеств к числу исследовались психологом *И.А. Френкелем* и математиком-методистом *Л.А. Яблоковым*. Ими обоснованы положения о том, что необходимо формировать у детей умения распознавать отдельные элементы множества, а затем переходить к обобщениям о зависимости восприятия множества от способа пространственного расположения его элементов, об усвоении детьми числительных и ступенях овладения счетными операциями.

В середине 20 в. начался процесс изучения психологии математического развития (*П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Г.С. Костюк, Н.А. Менчинская, Н.И. Непомнящая* и др.). Основной вопрос, который поднимали психологи, - определение подходов к ФЭМП.

*Н.А. Менчинская* наиболее полно рассмотрела вопросы психологии обучения математике (проблема исследовалась ею с 1929 г.). В книге «Очерки психологии обучения арифметике» (М., 1947, 1950) и «Психология обучения арифметике» (1955) Менчинская проследила процесс формирования числа от младшего возраста до начала школьного обучения. На большом экспериментальном материале рассмотрено соотношение восприятия множеств (групп предметов) и счета на различных этапах овладения числом, дан психологический анализ процесса решения детьми арифметических задач.

*Н.Н. Лежовой* разработано содержание и приемы обучения детей счету на основе идей монографического метода (1953) без учета достижений того времени в области психологии обучения математике. Автор рекомендует обучать счету путем добавления к имеющемуся кол-ву по 1, схватыванию числа на глаз, составу чисел.

Передовой педагогический опыт, результаты экспериментальной работы педагогов и методистов отражены в методических пособиях *З.С. Пигулевской, Ф.А. Михайловой и Н.Г. Бакст, Я.Ф. Чекмарева* и др.

*З.С. Пигулевская* в пособии «Счет в ДС» (М., 1953) раскрыла опыт обучения счету на материале содержания занятий, приемов обучения, проведения игр и использования некоторых дидактических средств. Содержание обучения заключалось в последовательном изучении каждого из чисел первого десятка в отдельности. Дети образовывали числа путем последовательного присоединения к 1 предмету другого, затем 3-го и т.д. Одновременно с рассмотрением состава числа дети изучали счет. В старшем дошкольном возрасте (ДВ) усваивались действия над числами, решение арифметических задач с использованием конкретного материала.

Автор предлагал обучать сравнению чисел на наглядном материале на основе сопоставления, установления взаимно однозначного соответствия. В пособии *З.С. Пигулевской* раскрыты подходы к построению занятий по счету с детьми разных возрастов, организация обучения, подчеркивалась ведущая роль педагога и необходимость использования приемов, способствующих воспитанию у детей осознанного понимания числа.

В пособии *Ф.А. Михайловой и Н.Г. Бакст* «Занятия по счету в ДС» (М., 1958) обобщен опыт работы ДС по обучению счету на основе требований «Руководства для воспитателей детского сада». При разработке материалов учтены исследования *Анны Михайловны Леушиной*. В пособии раскрыты содержание и приемы обучения детей счету до 3 в мл.гр; методика ознакомления детей с образованием чисел, обучения счету в пределах 10, сравнению, составу чисел, решению арифметических задач в ср.гр. и ст. группах (5-7 лет).

В пособии рекомендовалось до обучения счету сформировать у детей представление о множестве, уделять внимание изучению состава чисел из единиц и двух меньших чисел; отношениям между смежными числами, что рассматривалось как предпосылка усвоения действий сложения и вычитания. Методика предусматривала наглядный показ образования числа путем прибавления к числу единицы, сравнения 2 групп предметов путем наложения и приложения. Закреплялся материал решением задач; усваивался счет прямой и обратный, счет группами предметов по 2 и 3. Рекомендовался наглядный материал, игры, игровые упражнения; приводилось их описание; структура занятий, формы работы.

Методист-математик *Я.Ф. Чекмарев* по результатам экспериментов и обобщения опыта разработал методическое пособие для воспитателей старших групп и учителей подготовительных классов «Обучение арифметике детей 6-летнего возраста» (М., 1963) и книгу для детей «Учись считать» (М., 1963).

Он предложил знакомить детей 6 лет с арифметическими действиями сложения и вычитания на основе изучения состава чисел, решать примеры и задачи, запоминать таблицу сложения и вычитания, развивать у них пространственные и геометрические представления. Недостаток: при изучении чисел не было приема сравнения, как в монографическом методе.

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. Главная задача – 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. подчеркивали, что акцентирование связи между количественной оценкой величин и их измерением создает конфликтную ситуацию, т.к. имеющийся практический опыт вступает в противоречие с изучением нового. Для этого преодоления 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 взаимоднозначного соответствия между элементами предметных групп, их сравнения и обозначения полученных результатов при помощи выражения «столько ... сколько».

Зарубежные исследователи также внесли свой вклад в методику. По мнению *Д. Альтхауз, Р. Грина, Б. 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 математического развития дошкольников была представлена **Анной Михайловной Леушиной**, начиная с 40-х гг. 20 века.

Благодаря ее работам методика получила теоретическое, научное и психолого-педагогическое обоснование. Ею были раскрыты закономерности развития количественных представлений у детей в условиях целенаправленного обучения на занятиях в ДС. Это стало возможным благодаря научному анализу различных точек зрения, подходов, концепций формирования математических представлений, учета достижений отечественной и зарубежной науки, практики общественного воспитания и обучения дошкольников в ДС.

В содержательной части современных программ для ДОУ – ее разделы и рекомендации. Большое значение она придавала способам организации занятий. Опираясь на теорию деятельности А.Н. Леонтьева, МФЭМП 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.

Методическая концепция Леушиной сложилась в результате многолетней экспериментальной и научно-теоретической работы.

Суть концепции: от нерасчлененного восприятия множеств предметов детей необходимо переводить к выявлению отдельных составляющих это множество элементов путем попарного сопоставления их, что представляет дочисловой период обучения (усвоение отношений «столько же», «поровну», «больше», «меньше» и др.). Обучение счету следует за освоением детьми действий с множествами и базируется на сравнении 2 предметных групп. Дети знакомятся с числом как характеристикой численности конкретной предметной группы в сопоставлении ее с другой. В ходе сравнения чисел (на наглядной основе) ребенком усваиваются последовательность и отношения между ними, что приводит к сознательному освоению счета и использованию его в вычислениях, выполнению действий при решении простых арифметических задач. Элементарное представление о числе формируется у детей в ходе накопления ими опыта сравнения нескольких предметных групп по признаку кол-ва независимо от других признаков (расположения в пространстве, размера, формы, цвета). На этой основе строилось освоение количественного и порядкового счета, определение состава чисел из единиц и 2 меньших чисел.

В методике Леушиной использованы положительные стороны метода изучения чисел (воспроизведение групп предметов, применение числовых фигур и счетных карточек, изучения чисел) и метода изучения действий (число как результат счета, образование чисел на основе сравнения двух совокупностей и практического установления между ними взаимно однозначного соответствия, увеличение или уменьшение одного из них на 1, освоение действий сложения и вычитания на основе сформированных представлений о числах натурального ряда и навыков счетной деятельности). По Леушиной, в работе по развитию количественных представлений у детей следует особое внимание уделять накоплению чувственного опыта, созданию

сенсорной основы счетной деятельности, последовательному обобщению детских представлений. Этим требованиям отвечает предложенная ею система практических упражнений с демонстрационным и раздаточным м-лом.

Концепция формирования количественных представлений в 60-70-е гг. 20 века была существенно дополнена за счет научно-теоретической и методической разработки проблемы развития пространственно-временных представлений у дошкольников. Результаты научных исследований Леушиной отражены в докторской диссертации «Подготовка детей к усвоению арифметического материала в школе» (1956), многочисленных публикациях, учебных пособиях: «Обучение счету в ДС» (М., 1951, 1961); «ФЭМП у детей ДВ» (1974); «Занятия по счету в ДС» (М., 1963, 1965), «Дидактические материалы по ФЭМП у Д ДВ» (1965) и др.

В дальнейшем под руководством Леушиной разработаны содержание и методы формирования у дошкольников пространственных, временных представлений, обучения измерению объектов, массы тел, вопросы умственного и всестороннего развития детей в пространстве освоения ими элементарных математических знаний, усвоения способов практических действий.

### **5. Современное состояние *TuTPMID* и перспективы совершенствования методики.**

В последние десятилетия выявляются недостатки математической подготовки в ДС: неэффективное использование возросших возможностей дошкольников, ограниченность и слабое влияние принципа развивающего обучения. Сложившаяся система обучения в ДС ориентировала педагогов на развитие у детей предметных способов действий, конкретных ЗУНов в области предматематического развития.

На современном этапе проблема математического развития дошкольников актуализируется: 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. Возникает проблема предшкольной подготовки в разных типах образовательных учреждений. Необходимость пересмотра методов, средств и содержания обучения была обоснована в работах психологов и математиков, которые положили начало научным направлениям в разработке проблем математического развития дошкольников. Специалисты выясняли возможности интенсификации и оптимизации обучения, способствующие общему и математическому развитию ребенка, отмечали необходимость повышения теретического уровня осваиваемых детьми знаний. Это требовало реконструкции программ для ДС, системы представлений, последовательности их введения в дошкольную дидактику, что бы отвечало современному состоянию математики как науки, приведения методов в строгое соответствие с предлагаемым новым содержанием знаний. Развернулись интенсивные поиски путей введения научных понятий в систему работы с детьми ДВ. Решение этих сложных вопросов осуществлялось по-разному.

Психологи в качестве основания для формирования начальных математических представлений и понятий предлагали различные предметные действия. П.Я. Гальперин разработал линию формированию начальных математических понятий и действий, построенную на введении мерки и определения единицы через отношение к ней.

В исследованиях В.В. Давыдова был раскрыт психологический механизм счета как умственной деятельности и намечены пути формирования понятия числа через освоение детьми действий уравнивания и комплектования, измерения. Генезис понятия числа рассматривается на основе краткого отношения любой величины к ее части (Г.А. Корнеева).

В отличие от традиционной методики ознакомления с числом (число – результат счета) новым явился способ введения самого понятия: число как отношение измеряемой величины к единице измерения (условная мера).

Анализ содержания обучения дошкольников с точки зрения новых задач привел исследователей к выводу о необходимости научить детей обобщенным способам решения учебных задач, усвоению связей, зависимостей, отношений и логических операций (классификации и сериации) Для этого предлагались своеобразные средства: модели, схематические рисунки и изображения, отражающие наиболее существенное в познаваемом содержании.

Математики-методисты настаивали на значительном пересмотре содержания знания для детей 6-летнего возраста, насыщении его некоторыми новыми представлениями, относящимися к множествам, комбинаторике, графам, вероятности и т.д. (А.И. Маркушевич, Ж. Папи и др.).

Методику первоначального обучения *А.И. Маркушевич* рекомендовал строить, основываясь на положениях теории множеств. Он считал необходимым обучать дошкольников простейшим операциям с множествами (объединение, пересечение, дополнение), развивать у них количественные и пространственные представления.

*Ж. Папи* (бельгийский математик) разработал интересную методику формирования у детей представлений об отношениях, функциях, отображении, порядке и др., используя с этой целью многоцветные графы.

В 80-90 гг. 20 века стала реализовываться идея простой логической подготовки дошкольников (*А.А. Столяр*), разработана методика введения детей в мир логико-математических представлений: свойства, отношения, операции над множествами, логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция) и др. – с помощью специальной серии обучающих игр.

В 60-80-е гг. 20 в. осуществлен педагогический эксперимент, направленный на выявление более эффективных методов математического развития детей ДВ, определения содержания обучения. Педагогические исследования были вызваны непосредственно результатами экспериментов в области возрастной и педагогической психологии и методики математики.

В эти же годы выяснялись возможности формирования у детей представлений о величине, установлении взаимосвязей между счетом и измерением, апробировались приемы обучения (*Р.Л. Березина, Н.Г. Белоус, З.Е. Лебедева, Р.Л. Непомнящая, Е.В. Проскура, Л.А. Левина, Т.В. Тарунтаева, Е.И. Щербакова*).

Возможности формирования количественных представлений у детей раннего возраста, пути совершенствования количественных представлений у детей ДВ изучены *В.В. Даниловой, Л.И. Ермолаевой, Е.А. Тархановой*.

Содержание и приемы формирования пространственно-временных представлений определены на основании ряда исследований *Т.А. Мусейибовой, К.В. Назаренко, Т.Д. Рихтерман*.

Методы и приемы педагогического руководства математическим развитием с помощью игр и упражнений разработаны *З.А. Грачевой, Т.Н. Игнатовой, А.А. Смоленцевой, И.И. Щербининой*.

Исследовались возможности использования наглядного моделирования в процессе обучения решению арифметических задач (*Н.И. Непомнящая*), познания детьми количественных и функциональных зависимостей (*Л.Н. Бондаренко, Р.Л. Непомнящая, А.И. Кириллова*), способности дошкольников к наглядному моделированию при ознакомлении с пространственными отношениями (*Р.И. Говорова, О.М. Дьяченко, Т.В. Лаврентьева, Л.М. Хализева*).

Результаты научных поисков психологов, математиков и педагогов вызвали необходимость в совершенствовании программы математического развития дошкольников.

В дошкольном возрасте учебная деятельность зарождается в игре (*Л.А. Венгер, В.В. Давыдов*), поэтому ребенок должен учиться, играя. Использование игровых методов на

занятиях по ФЭМП – появление интереса к учению, развитию творческого и познавательного начала, инициативы, настойчивости, самоконтроля. (Д.Б. Эльконин).

Заинтересованность дошкольников математической деятельностью часто вызывается повышенной трудностью, нестандартностью игры, необходимостью решать 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 развития интереса к обучению. В игре моделируются такие 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 является не только формирование знаний о множестве, числе, величине, форме, пр-ве, времени, навыков и умений в счете, вычислениях, но и развитие познавательных интересов и способностей, словесно-логического мышления, общее интеллектуальное развитие ребенка.

Из зарубежных исследований много взято в методику РМП у М. Фидлер, Р. Грина и В. Лаксона, Ж. Пиаже и др.

Мария Фидлер (Польша), Эрна Дум (Германия) особое значение придают формированию представлений о числах в процессе практических действий с множествами предметов. Предлагаемые ими содержание и приемы обучения (целенаправленные игры и упражнения) помогают детям овладеть умениями классифицировать и упорядочивать предметы по различным параметрам, в том числе и по количеству.

Р. Грин и В. Лаксон (США) в качестве основы формирования понятия числа и арифметических действий рассматривают понимание детьми количественных отношений на конкретных множествах предметов. Авторы считают, что формирование представлений о числах происходит во время практических действий с множествами предметов, они показывают, как под влиянием сравнения 2 или нескольких множеств у детей формируется представление о месте числа среди других чисел натурального ряда, умение осуществлять простейшие действия увеличения и уменьшения чисел. Сопоставление равночисленных множеств ведет при этом к пониманию общности совокупностей по количеству (столько же) и по числу (такое же число).

Авторы этих работ предлагают формировать математические представления с учетом разнообразных впечатлений, полученных в повседневной жизни. Обучение своеобразно: доказывая необходимость проведения с детьми игр и упражнений, авторы не рекомендуют строго соблюдать требования к качеству усвоения учебного материала. В ходе обучения значительное внимание уделяется выработке у детей умения применять полученные знания на практике. Это достигается за счет использования наглядного материала из окружающей обстановки, практической и игровой мотивации, специальными упражнениями.

Таким образом, ТиГРМПД складывалась и складывается из отечественных и зарубежных методик, опирается на педагогическую практику и психолого-педагогические исследования.

### ТЕМА 3.

#### **«МНОЖЕСТВО, ЧИСЛО, СЧЕТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»**

План:

1. **Понятия «множество», «элемент множества», «операции над множеством», «отношения между элементами множества и множествами».**
2. **Понятие числа, теории чисел и системы счисления.**

### **1. Понятия «множество», «элемент множества», «операции над множеством», «отношения между элементами множества и множествами».**

Множество – это одно из основных математических понятий, через другие понятия не определяется, объясняется детям на примерах.

В математике множество может состоять из 1 объекта, может из нескольких и может быть пустым.

Объекты, из которых образованы множества, - элементы множества.

Свойства, которыми обладают все объекты, принадлежащие множеству и не обладает ни 1 объект, не принадлежащий ему, называются ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ свойства.

Множества, элементы которых имеют несколько характеристических свойств, называют УНИВЕРСАЛЬНЫМ множеством.

На основе характеристического свойства можно выделить из универсального множества ПОДМНОЖЕСТВА как часть множества.

Математика имеет дело с бесконечными множествами, но основные идеи и логические структуры могут быть смоделированы на конечных множествах.

По этой причине в предматематике используются только конечные множества.

Элементы множества по своей природе могут быть любые. Например, конкретные объекты, включая их изображения; абстрактные (числа, геометрические фигуры, различные знаки). Чаще используются те объекты, которые знакомы детям либо специальный дидактический материал, например, блоки З. Дьенеша, палочки Х. Кюизенера, кубики Никитина, «Стосчет Зайцева» и т.п.

Из элементов множеств можно образовать новые множества, которые являются результатом ОПЕРАЦИЙ НАД МНОЖЕСТВАМИ.

Дошкольников знакомят с несколькими операциями над множествами. В частности, операциями объединения и пересечения.

### **2. Понятие числа, теории чисел и системы счисления**

Число – математическая модель счисления предметов.

Дошкольников знакомят только с системой натуральных чисел.

Натуральные числа – это числа, которые употребляются при счете предметов. Число – одно из основных математических понятий.

Идея порождения числа была порождена необходимостью дать количественную характеристику предметов, но само по себе число не зависит от характера и свойств предметов множества, т.е. 1 и то же число может символизировать количество объектов какого угодно характера.

Т.е. число – это общее свойство класса конечных множеств. Причем, каждый класс множеств равночисленен (равномощен) только 1 числу.

В истории математики выделяют несколько этапов развития понятия числа.

1) ЧИСЛО КАК КАЧЕСТВО СОВОКУПНОСТЕЙ. Основной причиной, которая привела к созданию натуральных чисел, явилась необходимость сравнивать множества между собой.

Порядковая и количественная теории чисел. Порядковая теория строится на нескольких аксиомах.



## **«ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О МНОЖЕСТВЕ И ЧИСЛЕ»**

План:

- 1. Восприятие множества детьми раннего и младшего дошкольного возраста.**
- 2. Влияние пространственно-качественных особенностей предметов на восприятие детьми численности множеств.**
- 3. Развитие у детей дошкольного возраста представлений о числе.**

### **1. Восприятие множества детьми раннего и младшего дошкольного возраста.**

Дети достаточно рано накапливают представления о совокупностях, состоящих из однородных и разнородных предметов. Они овладевают рядом практических действий, направленных на восприятие численности множества предметов.

На 1-ом и 2-ом году жизни дети осваивают способы действий с группами однородных предметов (кольца, шарики, игрушки). Они их перебирают, перекладывают, пересыпают, вновь собирают, раскладывают на столе по горизонтали, в виде кривой линии; выполняют более сложные действия: группировка предметов разной численности по форме, цвету и т.п.

Восприятию множественности предметов, явлений способствует окружение ребенка – множество людей, знакомых, предметов, звуков. Множество ребенок воспринимает разными анализаторами: на слух, зрительно, тактильно и т.п.

Первоначальное формирование представлений о множественности предметов (много) и единичности (1) происходит очень рано (на 2-ом г.ж.). Показатель – различение единственного и множественного числа уже в 1г.3 мес. – 1г.4 мес. Выполнение – «Покажи сороку, покажи сорок; мишку, мишек, построй домик, домики». В 1,5 года при назывании предметов дети самостоятельно пользуются единственным и множественным числом существительных, прилагательных, глаголов.

На 2-ом г.ж. дети начинают понимать смысл слов МНОГО, МАЛО при разнице между совокупностями в 2 предмета. Но слова МНОГО и МАЛО не имеют для них четкой количественной характеристики. Слово МНОГО ассоциируется у них со словом БОЛЬШОЙ, а слово МАЛО – МАЛЕНЬКИЙ. Слово МНОГО относят как к совокупности предметов, так и к их размеру. При восприятии и оценке совокупности, состоящей из больших и маленьких предметов (4 маленькие машинки и 1 большая), слово МАЛО они произносят, показывая на маленькие машинки, а слово МНОГО – к большой. Следовательно, количественные представления у детей еще не отдифференцировались от пространственных.

При относительно раннем практическом уровне умения разложить совокупности с контрастной численностью элементов множества слово МАЛО в активном словаре детей появляется позже, чем слово МНОГО.

В.В. Данилова доказала, что для детей 2-го г.ж. количественная сторона в совокупности предметов не является еще особым признаком. Они воспринимают множества предметов как неопределенную множественность, но способны различать по смыслу слова МНОГО и МАЛО, 1 и МНОГО за счет активного речевого развития – овладения грамматическими формами единственного и множественного числа.

На 3-м г.ж. дети начинают различать разные по численности группы предметов. Слова 1, МНОГО, МАЛО дети соотносят с определенным количеством предметов, выполняют действия в ответ на просьбу взрослых: «Принеси 1 шарик, дай много картинок» и т.п.

К концу 3-го г.ж. дети овладевают умением дифференцировать не только предметные совокупности, но и множества звуков.

К концу 2-го – началу 3-го г.ж. появляется стремление самим создавать совокупность предметов, «сравнивать» их, когда 1 предмет накладывается на другой. Но

движения детей еще не точны, дети не видят отношений между сравниваемыми совокупностями, их интересует главным образом сам процесс дробления совокупности на отдельные предметы и их объединение. Пример: нарисовано 5 кружков, дети раскладывают сначала на них, а потом выкладывают все имеющиеся, не останавливаясь, действуют часто двумя руками – от середины к краям, от краев к середине, иногда фиксируют только крайние, наиболее легко и зримо воспринимаемые предметы. Пример: кормят кукол первую и последнюю в ряду, убирает несколько кубиков, ложек со стола, не обращая внимание на оставшиеся.

К концу 2-го г.ж. дети реагируют на слова СКОЛЬКО и ПОСЧИТАЙ. Они подражают действиям взрослого при счете, называя случайные числительные.

Дети 3-го г.ж. в разных условиях правильно понимают и соотносят слова МНОГО, МАЛО в пределах 5, хотя считать не умеют.

Количественная сторона постепенно начинает абстрагироваться от предметного состояния. Появляется умение принимать задания, действовать по указанию, что доказывает их интеллектуальную активность и развитие произвольного мышления. Пример: ребенок получил задание наложить предметы одной совокупности на предметы другой. Он старается поставить столько жуков, сколько нарисовано листочков. Это создает основу для понимания отношений БОЛЬШЕ, МЕНЬШЕ, РАВНО. Овладение детьми умением сочетать эти слова с названиями сравниваемых предметов, использование слова ЛИШНИЕ – свидетельство того, что он понимает отношения равенства, неравенства.

Постепенно дети начинают овладевать способом простейшего сравнения элементов 2 множеств. Они накладывают, прикладывают предметы одной совокупности на предметы другой, устанавливая между ними взаимно однозначное соответствие, видят равенство их по количеству.

Однако при самостоятельном выполнении заданий на воспроизведение (заполнение промежутков между изображениями) у детей часто возникают ошибки.

Наиболее доступными для различения и осмысливания отношения БОЛЬШЕ – МЕНЬШЕ является сочетания предметов в количестве 1 и 3, 2 и 4, 2 и 5, 3 и 5. Группы в 2-3 предмета воспринимаются детьми как МАЛО и обозначаются словами 2, МАЛО. При выполнении упражнений у детей развивается представление об относительности слов МНОГО и МАЛО: 1 и то же множество воспринимается то как МНОГО, то как МАЛО в зависимости от того, с чем оно сопоставляется. Дети начинают самостоятельно составлять МНОГО из отдельных предметов, сопровождая действия словами: «ЕЩЕ... ЕЩЕ...» или «ВОТ...ВОТ», что говорит о понимании ими увеличения группы предметов и об умении дробить множество на отдельные элементы.

Формируется способность дифференцировать звуки (при 2 и 4 ударах). В условиях игры они правильно отвечают на вопрос: «Кто постучал много, кто мало, кто 1 раз?»

На 3-м г.ж. при систематическом обучении дети могут сопоставлять множество звуков с множеством предметов. Тенденция устанавливать соответствие «1 к 1-му» с возрастом развивается. К концу 3-го г.ж. большинство детей справляется с заданием: постучать молоточком столько раз, сколько кружков расположено в ряду на карточке. По результатам исследования В.В. Даниловой, к 3 годам происходят значительные качественные изменения в восприятии и сравнении детьми множеств. В процессе действий с совокупностями предметов под руководством взрослого у детей начинает развиваться умение выделять признак кол-ва независимо от названия предметов, их качеств и свойств.

Под влиянием обучения дети проявляют способность различать множества предметов и звуков, самостоятельно создавать множества из предметов, усваивать смысл слов МНОГО, МАЛО, 1, относить их к соответствующим группам предметов, звуков, движений.

## ***2. Влияние пространственно-качественных особенностей предметов на восприятие детьми численности множеств.***

На восприятие детьми численности оказывают влияние различные качественные и количественные свойства предметов: способ расположения предметов в пр-ве, величина занимаемой ими площади, длина и плотность ряда предметов, размер, цвет, форма, назначение. Это свойственно в основном детям мл. ДВ (2-4 года) и объясняется недифференцированностью восприятия, недостаточно развитой способностью абстрагироваться от несущественного при восприятии и оценивать количество по заданному признаку. При восприятии и воспроизведении у детей множеств доминируют наиболее яркие признаки (цвет, расположение). Для них важно не количество, а однородность по цвету, форме, пространственному расположению.

В психологических исследованиях эта способность отражена в работах Ж. Пиаже и Л.Ф. Обухова.

Л.Ф. Обухова выявила последовательность освоения детьми принципа сохранения кол-ва. От отсутствия понимания сохранения, когда видимое выдается за действительное, дети переходят к пониманию сохранения на небольших количествах и к полному признанию сохранения количества (инвариантности), неизменности количества при различных его видоизменениях.

Для понимания независимости количества предметов от их несущественных свойств необходимо осмысление детьми противоречий между внешними признаками предметов, познаваемыми визуально, и числовыми, познаваемыми на основе счета. По Пиаже, это выражается в усвоении идеи числа таким образом, что число объектов в группе «сохраняется» независимо от того, как их растасовать или расположить.

Психологи и математики-методисты выявили также зависимость воспроизведения детьми количества (адекватность, неадекватность) от способа расположения предметов в пространстве: линейного и в виде числовой фигуры. Расположение предметов в виде числовой фигуры в большей мере, нежели линейное, способствует восприятию множества или целостного единства, но затрудняет восприятие отдельных элементов. Свидетельство этому – характер выполнения задания. На предложение взять и положить столько же пуговиц, сколько их нарисовано на числовой фигуре, дети 2-3 лет берут одной рукой горсть пуговиц из коробки и высыпают их на карточку. Старшие дети пытаются накладывать пуговицы на их изображения, но не всегда в том же количестве. Они заполняют промежутки между отдельными изображениями. В то же время движения рук и глаз при работе с числовыми карточками иные, чем при воспроизведении линейно расположенного множества. Как правило, дети действуют одной рукой. Если правой, то обычно начинает от нижнего рисунка справа и направление его движения идет по кругу против часовой стрелки. Если же левой рукой, то с нижней пуговицы слева и движение идет по часовой стрелке.

Эти особенности движения позволяют считать, что множество, изображенное в виде числовой фигуры, действительно воспринимается детьми как единое замкнутое целое, но точное количество не воспроизводится. Однако в этот же период численность линейно расположенного множества начинает воспроизводиться адекватно. Вывод: чем меньше дети, тем большее значение для восприятия количества приобретает линейное расположение предметов. Уже в 3 года при линейном расположении предметов дети точно воспроизводят количество предметов.

Расположение предметов в виде других форм – более сложная работа для ребенка, она затрудняет выделение и воспроизведение элементов. Следовательно, в дочисловой период обучения и при обучении счетной деятельности целесообразно располагать ту или иную совокупность предметов линейно.

В 2-3 года в действиях со множествами от безразличия к цвету, форме, размеру предметов дети переходят к подбору их по принципу однородности. Они по собственной инициативе обменивают некоторые пуговицы, чтобы все предметы были одинаковые по

цвету. Эта требовательность к однородности проявляется при любом расположении предметов.

Из этого следует, что детей раннего возраста необходимо научить группировать предметы по разным признакам, что способствует овладению классификацией как одной из умственных операций. Поэтому 1 из задач обучения 3-летних детей состоит в формировании умения составлять множества из разных по качеству элементов.

### **3. Развитие у детей дошкольного возраста представлений о числе**

Представления о числах, их последовательности, отношениях, месте в натуральном ряду формируются у детей ДВ под влиянием счета и измерения. Большое значение при этом имеют операции классификации и сериации.

Освоение детьми счета – процесс длительный и сложный. Как уже было сказано, истоки счетной деятельности лежат в манипуляциях малышом с предметами.

Счет как деятельность состоит из ряда взаимосвязанных компонентов, каждым из которых ребенок должен овладеть качественно: 1) соотнесение слов-числительных, называемых по порядку, с предметами; 2) определение итогового числа. В результате этих действий осваивается последовательность чисел.

Напомню: предметные действия детей раннего и младшего ДВ являются пропедевтикой счетной деятельности. Активно действуя при разбрасывании или собирании предметов, выполняя одинаковые действия, ребенок сопровождает их повторением какого-нибудь одного слова: «вот, вот...», «еще, еще, еще...», «на, на, на...» или хаотически называет числительные: «раз, два, 5, 10...». Иногда каждое повторяемое ребенком слово соотносится с 1 предметом или 1 движением, т.е. между словом и действием (предметом) устанавливается соответствие. Слово помогает выделить элемент из множества однородных предметов, движений, более четко отделить 1 предмет от другого, способствует ритмизации действий. При этом устанавливается еще не осознанное ребенком взаимно однозначное соответствие между предметом, движением и словом. Это еще стихийно используемый ребенком прием, однако именно он служит подготовкой к счетной деятельности (СД). Такие действия с множествами можно рассматривать началом развития СД. Дети легко усваивают простые считалки, отдельные слова-числительные, используют их в движениях, играх.

В то же время, раннее появление в активном словаре ребенка раннего возраста числительных не является показателем сформированности количественных представлений. Эти слова заимствуются из речи взрослых, но не являются признаком СД. В 2-3 года дети от хаотического познания числительных под влиянием взрослых переходят к усвоению последовательности чисел в ограниченном отрезке натурального ряда. Как правило, это числа 1, 2, 3.

Дальнейшее упорядочивание чисел осуществляется в таком порядке: 1) увеличивается отрезок запоминания последовательности числительных; 2) осознается значение слов-числительных; 3) осознается место числительного в натуральном ряду чисел, хотя они не могут объяснить, почему 3 всегда следует за 2, а 7 - за 6. Постепенно возникают рече-слухо-двигательные связи между называемыми числительными.

В усвоенной цепочке слов («раз, 2, 3 ...») для ребенка совершенно невозможна замена слова РАЗ словом ОДИН: образовавшиеся связи разрушаются и ребенок теряется, не зная что должно следовать за словом ОДИН, поскольку в его связях должно идти слово РАЗ.

Встречаются и такие случаи: ребенок воспринимает первые 2-3 числительные как 1 слово, делая ударение на первом слоге: РАЗдвтри или РАЗдва. В таких случаях он относит комплекс слов к 1 движению или предмету.

Таким образом, в раннем возрасте возникают рече-слухо-двигательный образ натурального ряда чисел под влиянием активных действий с предметными совокупностями.

Под влиянием обучения у них появляется интерес к сравнению предметов по размеру и численности. Подобное поведение характеризует в основном детей 3-го года жизни и может рассматриваться как качественно новый этап в развитии счетной деятельности.

Вслед за рече-слухо-двигательными образами у детей 3-4 лет формируется слуховой образ натурального ряда чисел. Слова-числительные выстраиваются в ряд и называются по порядку, но это происходит постепенно. Вначале упорядочивается лишь некоторое множество числительных, после него числительные называются всегда в возрастающем порядке, хотя дети могут делать пропуски: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10 и т.д.

Усвоив числительные первого десятка, дети легко переходят ко второму десятку и далее считают так: 20 десять, 20 11» и т.п. Но стоит ребенка поправить и назвать числительные правильно, как стереотип восстанавливается и ребенок считает правильно: «21, 22, ...31, 32 и т.п.» Некоторые дети начинают понимать, что после 29, 39, 49 имеются особые числа, названия которых они не знают. Они делают паузу, ожидая помощи взрослых, или образуют слова сами. Например, 40 -4 10, 50 - 5 и 10.

Однако сформированный у детей слуховой образ натурального ряда чисел еще не свидетельствует об усвоении ими навыка счета.

В 3 года дети усваивают умение поэлементно сравнивать 1 группу предметов с другой, практически устанавливая между ними взаимно однозначное соответствие. На этом этапе следует учить не словам-числительным, а сравнению множеств путем установления соответствия между его элементами: накладывать предметы 1 на другой, раскладывать их 1 под другим, составлять пары, беря по 1 предмету из 2 групп предметов. При сопоставлении дети могут видеть равенство и неравенство групп предметов, определять БОЛЬШУЮ или МЕНЬШУЮ по количеству группу, множество из 2, умеют показать лишние элементы или указать место, где их не хватает. Указывая на равночисленность групп, начинают пользоваться словами и выражениями: ПОРОВНУ, ЗДЕСЬ СТОЛЬКО ЖЕ, СКОЛЬКО ТАМ, не называя чисел.

На 3-м году жизни дети проявляют большой интерес к СД. В 3-4 года появляются количественные представления. Но счет в этот период однообразен. Дети называют числительные «Раз (в значении 1), 2, 3, другой (второй), третий» и др., показывая при этом на предметы. На вопрос «Сколько?» начинают снова пересчитывать. Это свойственно всем детям на начальном этапе овладения СД. Они осваивают процесс счета (называние чисел, отнесение их к предметам), но последнее названное при этом слово-числительное не соотносят со всем множеством. Такой счет является «БЕЗЫТОГОВЫМ» (Н.А. Менчинская). Часто встречающейся ошибкой в этот период является неточность соотнесения числа с предметом. Ребенок называет 1 слово-числительное, показывая при этом на 2 предмета, и наоборот.

В 3-4, а иногда и в 5 лет дети, освоившие счет, не могут ответить на вопрос «Какое из чисел стоит перед числом 4, следует после него?» Они начинают или восстанавливать (на пальцах) ряд чисел, или слова ДО и ПОСЛЕ заменяют словами ВПЕРЕДИ, СЗАДИ, и, называя следующее число, рассматривают его как впереди стоящее. Многие дети, называя следующее число, не могут назвать предыдущее. При выполнении задания найти число, большее на единицу, они мысленно или вслух начинают называть слова-числительные всего ряда, начиная с РАЗ. Дети понимают, что каждое следующее число больше предыдущего, однако точного представления о предыдущем и следующем числе у них еще нет, что лишает их возможности сразу назвать число, большее или меньшее указанного на единицу.

***Так, на основе слухового образа натурального ряда возникает его пространственный образ.***

Дальше формирование представлений о числе и натуральном ряде чисел осуществляется под влиянием овладения СД на основе упражнений на уравнивание множеств предметов по числу, сравнения множеств и чисел.

Овладевая счетом, дети приобретают умение определять количество предметов в результате осознания итогового значения числа, сравнивать множества и числа с определением отношений между ними (наглядно, в слове). Сравнение чисел (на наглядной основе) раскрывает, выделяет количественное значение числа.

В процессе освоения счета и сравнения 2 групп предметов по количеству у детей формируется представление о числе как показателе равночисленности множеств. Например, красных, желтых, белых бабочек по 3; 4 машинки, 4 матрешки, 4 мишки – разных игрушек по 4. Эти выводы дети делают на основе выделения общих качественных и количественных признаков (операция классификации).

При этом перестраиваются восприятие и мышление детей. У них вырабатывается умение видеть 1 и то же количество независимо от внешних несущественных признаков (осознание принципа сохранения количества). Этому способствуют упражнения, убеждающие детей в том, что 1 и то же количество может быть представлено из разных объектов, отличаться размером, занимаемой площадью, отличаться расположением.

Успешное формирование СД возможно при взаимосвязи всех анализаторов.

Двигательный компонент (показ на предметы счета, круговое движение рукой при подведении итога) проходит свой путь развития: вначале ребенок передвигает предметы, потом прикасается к ним, затем указывает на предметы на расстоянии, наконец, выделяет предмет лишь глазами, не опираясь на практическое действие. Подобная перестройка совершается постепенно. В процессе овладения счетом происходит развитие и речевого компонента: от громкого называния слов-числительных в процессе счета ребенок переходит к называнию их шепотом, затем лишь шевелит губами, и, наконец, произносит их мысленно, т.е. в плане внутренней речи.

***Т.О., В процессе освоения счета речевое и двигательное действие происходит общий путь развития: от внешнего, развернутого действия к внутреннему, свернутому. Движение глаз и произнесенное слово выполняют функцию дробления множеств. Постепенно слово и движения глаз начинают заменять действие руки, становясь основным носителем СД.***

В 4-5 лет дети усваивают последовательность и наименования числительных, точно соотносят числительное с каждым множеством предметов независимо от их качественных особенностей и форм расположения, усваивают значение названного при счете последнего числа как итогового. Однако, сравнивая числа, определяют большее из них по дальности его от начала счета или как находящееся впереди (сзади) какого-либо числа, что было свойственно детям более младшего возраста.

Освоение счета и сравнение чисел (на наглядной основе, в разных условиях) дает возможность детям выделить число, сравнить совокупность. Число в их представлении постепенно абстрагируется от всех несущественных признаков.

У детей 4-5 лет и старше часто складывается весьма ограниченное представление о значении единицы. Единица ассоциируется у них с некоторым отдельным предметом. Под влиянием обучения дети овладевают умением относить единицу не только к отдельному предмету, но и группе. Например, число 4 – это  $1+1+1+1$ . 10 – это единица, взятая 10 раз. Это является основой для понимания десятичной системы счисления.

В старшем ДВ дети овладевают измерением. От практического сравнения предметов путем измерения переходят к количественной характеристике его путем подсчета условных мерок. Это деятельность углубляет представление о числе. Число начинает выступать как отношение целого (измеряемой величины) к части (мере).

Под влиянием овладения 2 видами деятельности – счетом и измерением, у детей формируются четкие представления о месте, порядке следования, количественном значении числа, отношении его к другим числам (в пределах 10). Достигнутый уровень развития количественных представлений позволяет детям 5-6 лет эмпирически подойти к пониманию принципа построения натурального ряда: каждое следующее число больше предыдущего на 1 и каждое предыдущее меньше следующего на 1.

Итак, общая последовательность развития представлений о числе в период дошкольного детства состоит в следующем:

*От восприятия множественности (много) и возникновения первых количественных представлений (много, 1, мало) через овладение практическими способами установления взаимно однозначного соответствия (столько же, больше, меньше) к осмысленному счету и измерению.*

#### ТЕМА 5.

### **«ЗАДАЧИ, СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ДЕТСКОГО САДА»**

План:

- 1. Методика формирования количественных представлений у детей второй младшей группы.*
- 2. Методика формирования количественных представлений у детей средней группы.*
- 3. Методика формирования количественных представлений у детей старшей группы.*
- 4. Методика формирования количественных представлений у детей подготовительной к школе группы.*

#### **1. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ ВТОРОЙ МЛАДШЕЙ ГРУППЫ**

Во 2 мл.гр. у детей формируются разнообразные практические действия с совокупностями однородных и разнородных предметов. Они направлены на усвоение детьми отношений «равенство» и «неравенство». Обучение в этот период характеризуется формированием количественных представлений, отражаемых в устной речи, в дочисловой период.

У детей формируются представления об единичности и множественности объектов и предметов. В процессе упражнений, объединяя предметы в совокупности и дробя целое на отдельные части, дети овладевают умением воспринимать в единстве каждый предмет и группу в целом. В дальнейшем при знакомстве с числами и их свойствами это помогает им освоить количественный состав чисел.

Дети учатся образовывать группы предметов по 1, а затем и по 2-3 признакам – цвет, форма, величина, назначение и др., подбирать пары предметов. При этом образованное определенным образом множество предметов дети воспринимают как единое целое, представленное наглядно и состоящее из единичных предметов. Они убеждаются в том, что каждый из предметов обладает общим и качественными признаками (цвет и форма, размер и цвет, величина и назначение).

Группировка предметов по признакам вырабатывает у детей умение сравнивать, осуществлять логические операции классификации.

В процессе обучения у детей формируется представление о предметных разночисленных совокупностях: 1, много, мало ( в значении нескольких). Они постепенно овладевают умением различать их, сравнивать, самостоятельно выделять в окружающей обстановке.

Такой подход является подготовкой детей к формированию представлений об отношениях «равенство» и «неравенство» и включает в себя решение ряда задач:

- а) овладение умением сравнивать совокупности предметов путем непосредственного сопоставления элементов «1 к 1», т.е. фактически умение устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами;
- б) определение равночисленности и неравночисленности множеств;
- в) овладение приемами наложения и приложения;

г) понимание независимости количества (в пределах 5) от способа расположения предметов в пространстве, формирование представления об инвариантности (неизменности) этого количества;

д) воспроизведение множества предметов, движений, звуков (заданном в образце количеством 1-5);

е) установление равенства и неравенства количества предметов.

Освоение отношений равенства и неравенства (поровну, больше, меньше) способом поэлементного сопоставления – непосредственная подготовка к овладению счетом.

В процессе разнообразных практических действий с совокупностями дети усваивают и используют в своей речи простые слова и выражения, обозначающие уровень количественных представлений: **много, 1, по 1, ни 1, совсем нет, мало, такой же, одинаковый (по цвету, форме), столько же, поровну; столько, сколько; больше, меньше, чем; каждый из...; все, всех.**

Детей следует приучать объяснять способ выполнения действия. Например, «Возьму еще 1 и положу», «Стало...», «Становится меньше...», «Каждому зайчику дали по 1 морковке», «Всех кукол угостили конфетами», «Этот кружок лишний, но мне не нужен...», «Квадратов не хватило, значит, их меньше, чем кружков», «Постучал столько же раз» и т.п.

Объяснение своих действий требует от детей использования в речи не только простых, но и сложных предложений с союзами А, И, отрицанием НЕ, частицей ЧЕМ.

В процессе обучения используются вопросы, выражения, отражающие количественные изменения, оценку, которые с конкретной ситуацией в ходе выполнения практических действий доступны и понятны детям: «Сколько?», «Как узнать, поровну ли?», «Возьми столько же», «Проверь, здесь столько же, сколько там?», «Возьми мало», «Возьми много», «Накладывали», «Прикладывали», «Расставили парами» и др. Дети понимают смысл этих выражений, выполняют задания, представленные не только по показу, но и в словесной форме. Эти выражения педагог использует при обобщении детских ответов, выделении способов осуществления практических действий.

### ***Содержание и методика обучения образованию, группировке, выделению совокупностей предметов и 1 предмета в окружающей обстановке***

В дочисловой период обучения дети осваивают различные действия с совокупностями: образование множества предметов, дробление на составные элементы, выделение из них отдельных предметов, группировка по свойству, определение принадлежности или непринадлежности элемента к данному множеству, нахождение количества предметов, адекватного предъявленному образцу, осуществление количественного анализа предметов окружения, сравнение совокупности предметов.

Наглядный материал – игрушки, мелкий дидактический материал, картинки, таблицы с изображением совокупностей предметов (больше, меньше, мало, много, 1; группировка предметов по общему признаку).

Наглядный материал постепенно должен усложняться: от действий с игрушками и предметами дети переходят к действиям с геометрическими фигурами. Это дает возможность выделить количественные отношения, решить задачи первоначальной подготовки детей к дальнейшему математическому развитию.

Как научить детей образовывать множество? Задания и упражнения: взять по 1 яблоку, положить на 1 стол всем. Сколько принес каждый ребенок? Сколько сейчас на столе? Уточнять значение каждого слова.

Затем дети образуют множества из разнообразных элементов с последующим дроблением их на отдельные части. У каждого по 1 яблоку, 1 груше или 1 апельсину. Положили на стол. Сколько яблок?... Сколько фруктов? Та же работа с кубиками. Красные, синие, желтые. Сколько было у Вовы кубиков? И т.п.



При образовании совокупности предметов по заданию педагога или дроблении их на отдельные части детей надо приучать отвечать на вопрос «сколько?», называя предмет и его свойство (1 красный кубик). Спрашивать каждого ребенка.

В подобных игровых упражнениях постоянно уточняется состав группы (предметов), действия по увеличению, уменьшению, образованию совокупности.

В дальнейшем учат выделять предмет по признаку из множества. Возьми такой же шарик (красный, большой). Затем из множества выбрать все большие шарики, все синие и т.д.

Например, зеленые машины поставить у ворот такого же цвета; большие машины – в большой гараж, маленькие – в маленький. В упражнениях дети определяют численность каждого множества: много, много больших и маленьких. Им предлагается определить, можно ли объект отнести к имеющейся группе предметов и объяснить это. Например, в корзине лежат синие шары. Что это? Какого цвета. Взяв 1 красный шарик, выяснить, можно ли его положить в эту же корзину. Уточнить, он не такой же. Разложить по коробкам по цвету. Или: разложить в коробки все круглые предметы и некруглые. Каждый раз объяснять способ подбора: *такой же, тоже большой, тоже круглый, одинаковый (по цвету, форме, размеру)*.

Освоение понятий «такой же», «одинаковый» и т.п. способствует обучению детей подбору пар. Задания: принеси такой же мяч, куклу и т.п. Формируются представления и сходстве и аналогии по какому-то признаку.

Задания должны быть мотивированы: Надо принести много кубиков, чтобы построить кукле дом», «Взять по 1 карандашу, чтобы быстрее убрать их на место» и т.п.

Счет звуков и движений называть словами: «Сколько раз мишка ударил в бубен?», «Сколько раз прыгнул Вова?», «Кому я хлопнула в ладоши много раз: кукле или мишке?»

Для сравнения предлагаются группы предметов 1, 3 9. Располагаются на расстоянии по группам. Сравнение: каких предметов по 1, каких много. Сравнить совокупность предметов из 3 и 9. Чего больше, чего меньше. Слова: мало, всего несколько, меньше, чем и т.п. Вопрос «Сколько?». На основе общей зрительной оценки численности закрепляются понятия БОЛЬШЕ, МЕНЬШЕ, МАЛО, МНОГО, 1 без поэлементного сравнения. Где больше, где меньше?, мало чего?

Работа с карточками: на красную полосу поставить 1 матрешку, на синюю много; кукле дать много цветов, мишке – мало.

Более сложными для детей являются упражнения по выделению и распознаванию количества предметов в специально подготовленной обстановке (на столах, в шкафах, на окнах).

В дальнейшем предлагается выделить эти совокупности в обстановке комнаты, участка, около дома, на улице сначала на основе непосредственного восприятия, а потом по представлению.

**Закреплять** материал в поручениях: принести много альбомов, 1 мишку, найти, в какой коробке мало карандашей, в какой много и т.п.

### ***Методика обучения сравнению множеств путем установления соответствия***

Формирование представлений об отношениях равенства и неравенства начинается с обучения их умению определять равночисленность множества и отражать это в речи: **СТОЛЬКО, СКОЛЬКО; СТОЛЬКО ЖЕ; СКОЛЬКО И; ПОРОВНУ; ОДИНАКОВО ПО КОЛИЧЕСТВУ.** Затем дети овладевают умением выявлять неравночисленность множеств: **БОЛЬШЕ, МЕНЬШЕ, МЕНЬШЕ, ЧЕМ.** В ДАЛЬНЕЙШЕМ С ЦЕЛЬЮ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЕТИ УПРАЖНЯЮТСЯ В УСТАНОВЛЕНИИ И ОПРЕДЕЛЕНИИ РАВЕНСТВА И НЕРАВЕНСТВА В ИГРАХ, БЫТОВЫХ СИТУАЦИЯХ.

Вариативность упражнений обеспечивает понимание детьми значения вопроса «СКОЛЬКО?». В ответе на вопрос должны быть представлены результаты сравнения 2

групп предметов по количеству входящих в них предметов: «СТОЛЬКО ЖЕ» или «БОЛЬШЕ, ЧЕМ» (МЕНЬШЕ, ЧЕМ»).

Наиболее простым приемом сравнения является наложение. Используются карточки с нарисованными предметами, а впоследствии с геометрическими фигурами в количестве 3-6 штук, а также игрушки. Изображенные предметы располагаются в ряд, т.к. на данном этапе обучения иное расположение предметов затрудняет их адекватное воспроизведение. На изображения ставятся мелкие предметы (раздаточный материал) или накладываются силуэты предметов.

Наглядный материал подбирается таким образом, чтобы дети видели необходимость сопоставления: угостить ежей яблоками, посадить птичку на ветку, надеть куклам платья и т.д.

В ходе показа и объяснения приема наложения педагог обращает внимание на соотношение «ОДИН К 1», понимание смысла слов СТОЛЬКО ЖЕ, способ выполнения действия. Важно научить: брать предметы ведущей рукой, действовать слева направо, последовательно накладывать элементы на каждый предмет (изображение), работать 1 рукой, придерживать карточку другой. Педагог уточняет свои действия: «Я КАЖДОМУ ЗАЙЧИКУ ДАЮ ПО МОРКОВКЕ. Я ВСЕХ ЗАЙЧИКОВ УГОСТИЛА МОРКОВКАМИ». После этого ставится вопрос: «Сколько же морковок я раздала зайчикам?» На первых порах дети отвечают, как правило, «МНОГО», что соответствует уровню сформированный у них представлений. Поэтому педагог должен еще раз уточнить поэлементное соответствие (КАЖДЫЙ ЗАЙЧИК ПОЛУЧИЛ МОРКОВКУ»), предложить образец ответа: «МОРКОВОК СТОЛЬКО ЖЕ, СКОЛЬКО И ЗАЙЧИКОВ».

Материал подбирается в большем количестве, чем требуется. Раздаточный материал должен быть мельче, чем изображенный на карточках. Эти условия необходимы для усвоения смысла, сравнения, развития самоконтроля.

За усвоением понятий «СТОЛЬКО ЖЕ», «СТОЛЬКО, СКОЛЬКО» задается вопрос «ПО СКОЛЬКУ...?». Ответ «ПОРОВНУ» подчеркивает обобщение предметов по количеству независимо от их качественных и пространственных признаков. Воспитатель задает вопрос: «ПО СКОЛЬКУ МОРКОВОК И ЗАЙЧИКОВ?». Уточняет ответ детей, используя понятие «СТОЛЬКО ЖЕ». Подчеркнув соответствие, поясняет значение слова «ПОРОВНУ»: «Морковок и зайцев поровну, морковок столько же, сколько зайцев».

Прием наложения усваивается после наложения. Для обучения используются карточки с 2 полосками, на которых предметы изображены лишь на верхней полоске. Наложив предметы на изображения, отметив соответствие, педагог последовательно сдвигает вниз каждый из них, подкладывая под изображением. Можно использовать специальные карточки, на которых нижняя полоса расчерчена на квадраты, что предупреждает ошибки.

Те же приемы (наложение и приложение) используются при ознакомлении детей с отношением неравенства: «БОЛЬШЕ, ЧЕМ», «Меньше, чем». Причем сравниваемые множества должны отличаться только 1 элементом. Для осмысленного понимания детьми несоответствия возможно использование в речи слов «НЕ ХВАТАЕТ», «ЛИШНИЙ». Это делает понятными для детей выражения типа «КУКОЛ БОЛЬШЕ, ЧЕМ СТУЛЬБЕВ» и дает возможность обосновать свой ответ.

Дети допускают ошибки: 1) при наложении заполняют интервалы между нарисованными предметами, в результате отсутствует соответствие элементов; 2) при приложении не видят интервалов между предметами верхней полоски, и начинают раскладывать предметы на нижней полоске тесно в ряд, по всей длине карточки; 3) раскладывание предметов обеими руками от середины полоски к концам.

Причины 2 первых ошибок: 1) недостаточно развитый количественный и качественный анализ, 2) слабая дифференцировка составляющих множества элементов, 3) отсутствие прочных практических умений в установлении поэлементного соответствия.

Еще одна из распространенных ошибок. Причина третьей ошибки: сложившийся стереотип движений рук и глаз.

Сначала обучение идет на наглядной основе, затем – по словесной инструкции. Показателем усвоения материала является деятельность детей, когда они отвлекают внимание от самих предметов и фиксируют его на отношениях «равенства» и «неравенства».

Сравнение групп по численности сопровождается выявлением признаков предметов. От сравнения предметов 1 вида (красные и синие квадраты) переходят к сравнению по пространственному признаку: (верхняя и нижняя полосы, справа и слева).

Предметы одного вида могут быть в упражнениях представлены в разных количествах (ПОРОВНУ, БОЛЬШЕ, МЕНЬШЕ), что способствует формированию у детей обобщенных представлений. От сравнения неравных множеств необходимо переходить к сравнению равных и наоборот, предлагая детям самостоятельно изменять количество элементов: «Убери лишний стул. Что можно теперь сказать о количестве стульев и кукол? Положи еще 1 квадрат. Больше или меньше теперь квадратов?»

Необходимо показать детям прием сравнения с помощью образования пар. Воспитатель берет, например, зайцев и мишек по 1 и расставляет их парами. Вопрос: «Как расставили игрушки? По сколько игрушек в паре? Кого больше: или мишек и зайцев поровну? Как узнали это?»

Допустимы хоровые ответы. НО: следить за грамматикой, правильными ответами. При необходимости помогать выстраивать фразу.

Поскольку восприятие совокупности предметов в младшем возрасте тесно связано с пространственным расположением, 1 из задач – дифференциация количественных и пространственных отношений, формирование представлений о независимости количества от несущественных признаков. Равенство по численности дети должны научиться воспринимать независимо от формы, расположения предметов, занимаемой ими площади, используя при этом различные приемы непосредственного сравнения.

С этой целью берутся 2 группы предметов, ГФ в небольшом количестве (3-5). Они располагаются линейно, один под другим (мячи и куклы). После сравнения педагог 1 из совокупностей (мячи) раскладывает по кругу (группой) Вопрос: изменилось ли количество мячей или их по-прежнему столько же? В обобщении подчеркнуть: их количество то же, их не убрали и не добавляли. На следующих занятиях найти и показать столько же предметов линейно расположенных, сколько их в группе и наоборот. Использовать предметы разного цвета, величины. Проверка – приемы наложения и приложения (материал съемный - на доске, фланелеграфе, компьютере).

Овладение детьми умением сравнивать предметы поэлементно делает возможным обучение самостоятельному воспроизведению их по образцу. Даются задания: принести столько же карандашей, сколько кукол сидит за столом; на каждый звук положить перед собой фишку; прослушать звуки и положить столько же предметов; поклониться мишке столько же, сколько игрушек перед ребенком. Дети должны воспринимать в пределах 5. Ошибки помогать устранять, работая с вниманием: «Послушай еще раз», «Показывай снова» и т.п.

Таким образом, в младшем дошкольном возрасте, в дочисловой период обучения дети овладевают практическими приемами сравнения (наложения, приложения, составление пар), в результате которых осмысливаются математические отношения: БОЛЬШЕ, МЕНЬШЕ, ПОРОВНУ. На этой основе формируется умение выделять качественные и количественные признаки множеств предметов, видеть общность и различие в предметах по выделенным признакам.

## ***2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ СРЕДНЕЙ ГРУППЫ***

У детей средней группы в процессе сравнения 2 групп предметов, выделения их свойств, счета формируются представления о числе, позволяющие дать точную количественную оценку совокупности. Они овладевают приемами и правилами счета предметов, звуков, движений (в пределах 5).

Для формирования у детей представлений о натуральном ряде чисел (последовательности, месте числа) их знакомят с образованием числа в пределах 5 в процессе сравнения 2 множеств предметов и увеличения или уменьшения одного из них на единицу.

Кроме количественного счета дети овладевают порядковым счетом.

Формируется умение воспроизводить множества, отсчитывая предметы по образцу, по заданному числу из их большего количества, запоминать числа.

В ходе специальных упражнений по овладению счетом у детей формируется представление о числе как общем признаке разнообразных множеств (предметов, движений, звуков). Они убеждаются в независимости числа от несущественных признаков: цвета, расположения и пр. Используют различные способы получения равных и неравных по кол-ву групп. Дети учатся видеть идентичность (тождественность), обобщать по числу предметы множеств (столько же, по 4, такое же кол-во, т.е. число).

Обучение направлено на формирование представлений о первых числах натурального ряда (порядке их следования, зависимости между смежными числами: больше, меньше), выработку умения пользоваться ими в различных бытовых и игровых ситуациях.

В процессе практических действий с множествами предметов счета и сравнения дети овладевают словами и выражениями: *число, здесь столько же, тоже 3, первый, последний, третий, пара; разложил в ряд, подложил 1 предмет под другой, составил пары, добавил 1..., убрал 1 ..., стало меньше, сосчитал, отсчитал столько, сколько нарисовано ... и др.* При этом они упражняются в построении простых и сложных предложений с союзами И, А, ЕСЛИ, ТО, объяснении своих действий, умении задавать простые вопросы со словом СКОЛЬКО о количестве предметов в комнате, на картине.

Учатся выражать в речи не только результат своих действий, но и способ их выполнения. Сначала по вопросам педагога, а затем самостоятельно дошкольники отвечают на вопрос «Как ты выполнил задание?». Освоение содержания учебного материала способствует осмыслению выражений, употребляемых педагогом: «Сравни по кол-ву», «Какое из чисел больше?», «Если звуков столько же, сколько предметов, то сколько их?», «Равны по кол-ву», «Не равны».

О степени понимания таких вопросов свидетельствует характер и результативность практических действий, выполняемых детьми по заданиям воспитателя.

#### ***Содержание и методика обучения счету***

Одна из задач – формирование умения считать, выработка соответствующих навыков и на этой основе развитие представлений о числе.

Счет как деятельность с конечными множествами включает компоненты: 1) цель (выразить количество предметов числом), 2) средства достижения (процесс счета, состоящий из ряда действий, отражающих степень освоения деятельности), 3) результат (итоговое число).

Наибольшую сложность представляет достижение результата счета, т.е. итог, обобщение. Выработка умения отвечать на вопрос СКОЛЬКО? Словами МАЛО, МНОГО, 1, 2, СТОЛЬКО ЖЕ, ПОРОВНУ, БОЛЬШЕ, ЧЕМ... ускоряет процесс осмысления детьми значения итогового числа при счете.

В обучении необходимо сформировать умение соотносить называемое по порядку число с 1 из предметов, не пропускать предметы, числа, не называть их повторно. Должны усвоить: последнее из названных чисел дает ответ на вопрос о кол-ве предметов в пересчитываемой группе.

Формирующиеся у детей представления о числе многоплановы: 1) число как показатель мощности множества, 2) итог счета, 3) порядок следования, 4) место в общей последовательности чисел, 5) количественное значение.

Обучение счету путем поэлементного сопоставления 2 предметных множеств помогает подготовить детей к познанию отношений между числами.

С целью предупреждения ошибок (пропуск чисел и предметов, повторение счетных действий в ответ на вопрос «Сколько?», использование слова РАЗ и др.) период обучения делят на 2 этапа.

ЦЕЛЬ первого этапа – ознакомление детей с назначением счета, обучение умению отвечать на вопрос СКОЛЬКО?, называя при этом последнее при счете число. Счет предметов, предварительное их сравнение (1 и 2, 3 и 2, 3 и 4) осуществляет педагог, а дети, наблюдая процесс счета, отвечают на вопросы: «Сколько всего кукол? Мишек? По сколько кукол и мишек? Чего больше (меньше)?»

Дети переходят от дочисловому сравнению к числовому: «Кукол 2, а мишек 3. Кукол меньше, чем мишек. Число 2 меньше числа 3». Для закрепления материала проводят 4-5 таких упражнений на 2-3 занятиях.

ЦЕЛЬ второго этапа – формирование счетных умений, знакомство с образованием каждого следующего числа на основе добавления предмета к 1 из сравниваемых множеств. Требования к материалу: предметы должны отличаться внешними качественными признаками (яблоки большие и маленькие, красные и зеленые) затем родовыми признаками (яблоки и груши). Это также могут быть игрушки, предметы мебели, книги, альбомы и т.п.

До введения счета проводится анализ состава предметов, выделение общих признаков, расположения. Задания варьируются, оценивается равенство и неравенство предметов по кол-ву (2 и 3, 3 и 3, 3 и 4 и т.д.). Для каждого числа показывается способ его получения. Объяснение сочетается с показом. Правило: показывать рукой предметы, слева направо и одновременно называть число. Переходить к другому предмету после называния числа. Завершая счет, делать круговой жест, подводя итог счета. Числа называть четко, строго по порядку, а сами пересчитываемые предметы не называть. Они называются при подведении итога счета (всего 5 квадратов). В самом начале обратить внимание: счет начинается со слова 1, а не РАЗ.

Готовым быть к тому, что дети трудно согласуют числительные с существительными в роде, падеже. Использовать пояснение, правильный подбор материала, внимание и контроль за счетной деятельностью детей. При ошибке ребенка тут же исправить и предложить повторить правильно: ДВА или ДВЕ куклы?

Общие правила: счет слева направо, брать по 1 предмету ведущей рукой.

Обучение сопровождать беседами о назначении, применении счета в разных видах деятельности. Поощрять счет вне занятий по математике.

В ходе знакомства детей с образованием каждого числа из натурального ряда в пределах 5 обращается внимание на способ получения нового (большого) числа путем добавления 1 предмета. Берутся 2 группы предметов (елки и грибки), сравниваются (столько, сколько, поровну, по 3, одинаково по кол-ву). Добавили 1 гриб (вырос). Чего больше? Меньше? Что нужно сделать, чтобы узнать, сколько грибов стало? Демонстрируется способ счета в пределах 4. После этого обе совокупности снова сравниваются. Подчеркнуть: елок осталось 3, а кол-во грибов увеличилось – стало 4, т.к. добавили 1 гриб.

Чтобы подготовить детей к усвоению общего принципа образования любого числа, следует их упражнять в получении меньшего числа из большего. Сколько было? Сколько стало? Что нужно сделать, чтобы стало 2 вместо 3?

Счет в пределах 5 осваивается детьми на 3-4 занятиях. Вся дальнейшая работа – закрепление счетных умений, формирование навыков и представлений о числах.

Освоение порядкового счета – это умение определять место какого-либо предмета среди других при условии расположения их в ряд. Научить различать вопросы СКОЛЬКО и КОТОРЫЙ, КАКОЙ ПО ПОРЯДКУ?

Материал – матрешки разного размера, лесенка из кубиков, иллюстрации к сказке «Репка», «Колобок», «Теремок», «3 медведя». Порядок следования выявляется с опорой на дополнительный признак: размер, цвет, появление в сказке.

Начальные упражнения проводить на наглядном материале, при специально созданной ситуации: матрешки пошли гулять, порядок появления в сказке. «Первая девочка в красном платье, она самая высокая, вторая – в зеленом, она пониже» и т.п.

Упражнять в сосчитывании звуков, движений, предметов по осязанию. Сколько раз квакнула лягушка; подпрыгнул заяц; спрятано предметов под салфеткой? Сначала громкий счет, затем шепотом и про себя.

Звуки должны быть ритмичны, разнообразны, интересны: удары в бубен, барабан, стук в дверь, проговаривание одного и того же слога или слова, хлопки над головой, впереди себя, прыжки, подбрасывание мяча и др. Лучше скрывать источник звука ширмой, дверью. Возможен счет на слух с закрытыми глазами.

При счете движений, предметов по осязанию дети могут допускать ошибки: 2 числа называют при подъеме и опускании руки. Объяснить: название числа должно совпадать с моментом осуществления движения: мяч вверх, движение рук в хлопке.

Счет по осязанию должен носить игровой характер: достать из «чудесного мешочка» определенное кол-во одинаковых мелких игрушек. Дальше – считают предметы зафиксированные. Например, пришитые пуговицы к карточке, грибки на подставке, расположенные линейно. Сначала дети смотрят на предметы, затем закрывают салфеткой, пересчитывают. Счет в момент фиксации рукой предмета. Итоговое число называется сразу по окончании счета.

Сложен счет по осязанию не зафиксированных на плоскости предметов по типу косточек на счетах, т.к. их нужно передвигать рукой, что исключает повторение счета. Правило: число называть, когда предмет передвинется и встанет на место; считать предметы, а не движения руки.

ОТСЧИТЫВАНИЕ определенной части множества идет по тем же правилам, что и счет. Предлагается образец (набор предметов, счетная карточка, числовая фигура), предлагается отсчитать на месте столько же предметов на основе зрительного восприятия или по осязанию. Уточняется смысл слов СОСЧИТАЛ и ОТСЧИТАЛ. При СОСЧИТЫВАНИИ определяется число элементов в уже имеющемся множестве, а при ОТСЧИТЫВАНИИ из большего количества элементов берется определенная часть, тождественная образцу или названному числу. Для усвоения понятий задается вопрос: «Что вы сделали: сосчитали или отсчитали? Сколько предметов отсчитали?»

По мере овладения отсчитыванием дети начинают им широко пользоваться при выполнении действий с раздаточным материалом, что ускоряет процесс выполнения заданий.

Работа по формированию представлений о независимости числа предметов от их несущественных признаков продолжается. Сравниваются как равночисленные, так и неравночисленные множества по 1, а затем по 2-3 признакам (цвет, форма, величина, пространство), материал, класс предметов).

Вначале выделяется общий признак предметов, входящих в каждую из совокупностей. Затем дети по заданию педагога находят отличительные признаки (цвет; цвет и размер). Особо подчеркиваются различия в расстоянии между предметами, а отсюда – и в занимаемой каждой совокупностью площади, т.е. в плотности и длине ряда. Кол-во несущественных признаков в упражнениях возрастает в зависимости от степени усвоения учебного материала детьми. Первые упражнения проводят с однородными материалами, при этом подчеркивается, что различие между множествами лишь 1 – занимаемая площадь. (Например, 2 ряда машин).

После противопоставления (одни предметы расположены близко 1 к другому, поэтому они занимают мало места, и наоборот) педагог предлагает детям найти способ определения равенства или неравенства по кол-ву предметов: «Как вы считаете, поровну их или нет? Как доказать?» Вначале можно использовать прием наложения или приложения, а затем сосчитывания. Вывод: поровну. Затем восстанавливается первоначальное расположение предметов. Уточняется: «Где, на первый взгляд, предметов больше, где меньше?» Дети объясняют кажущееся неравенство различием в способе расположения, занимаемой ими площади.

При подведении итога педагог подчеркивает возможность подобного расположения предметов, необходимость практического сопоставления их с целью определения равенства или неравенства, сосчитывания, независимость кол-ва от способа расположения предметов в пространстве.

Использовать таблицы, карточки, опосредованный способ доказательства соответствия или несоответствия: предметы-заместители. Вместо зайчиков – красные кружки, вместо лисичек – синие кружки. Вывод: по 4, поровну. Давать упражнения на самостоятельное расположение предметов в пространстве.

В средней группе начале обобщают 2 множества по числу, а затем 3-4. Наглядный материал усложняется: от видовых признаков (зайки) переходят к обобщению по родовым (животные).

Итак, в ходе многократных упражнений дети убеждаются, что подлежащие количественной оценке совокупности могут отличаться 1 от другой (иметь сходство) по различным пространственно-качественным показателям, что не влияет на число. Наиболее совершенный способ определения равенства или неравенства при этом – сосчитывание и определение общности (столько же, 5) или различий (больше – меньше) по числу элементов. Упражнения сочетать с воспроизведением различных множеств, обобщением их по числу, определением различий.

### ***Обучение сравнению множеств***

Множества сравнивают, чтобы определить равенство или неравенство по числу. Осваивают практические способы уравниванию множеств: добавлением или удалением 1 предмета, делая из неравных множеств равные. Сравняются множества, выраженные в смежных числах, что дает возможность вычленить количественные отношения между числами натурального ряда. Допустимы упражнения в сравнении множеств с отличием в 2-3 элемента.

Воспитатель создает игровую или учебную ситуацию, где требуется установить соответствие, увеличить или уменьшить множество на 1, установить отношения. Направляет действия детей на рассуждения, объяснения.

С целью выражения в речи понятия равенства задаются вопросы: «По сколько предметов в первом и втором рядах? Что можно сказать о количестве тех и других? Как мы узнали, что предметов поровну?» Необходимо постепенно подводить детей к пониманию того, что, если будет установлено взаимно однозначное соответствие 2-х множеств, число элементов одного из них можно назвать, не сосчитывая их. Например, «У каждого зайца по 1 барабану. Если зайцев 5, то и барабанов 5. «Если над каждым квадратом лежит кружок, то их столько же, т.е. 5».

Упражнения помогают детям сделать вывод о равенстве при условии соответствия элементов («один к одному») и счета предметов лишь 1 множества.

Нужно приучать детей понимать взаимосвязь отношений «больше – меньше»: если в 1 из множеств меньше элементов, то в другом обязательно будет больше, чем в первом, и наоборот. При анализе результатов дети пользуются словами БОЛЬШЕ, ЧЕМ; МЕНЬШЕ, ЧЕМ. Выслушивать варианты ответов детей.

От сравнения множеств в числовом выражении осуществляется переход к сравнению чисел в конкретной практической ситуации: «Мы выяснили, что грибов

больше, их 4, а елок меньше, их 3 (при этом показываются предметы). Какое число больше (меньше): 3 или 4?» В обобщении подчеркнуть: число 3 меньше, чем 4, а 4 больше, чем 3.

Дети используют различные способы выявления равночисленности и неравночисленности путем раскладывания предметов по горизонтальным и вертикальным рядам, наложения, составления пар, проведения линий (возможно, и условных) от 1 предмета к другому. Практический способ выбирается, исходя из целесообразности применения его в конкретной ситуации. Детям можно предлагать выбирать приемы самостоятельно.

Таким образом, в средней группе при обучении формируется СД, умение считать различные совокупности предметов в разных условиях и взаимосвязях. У детей вырабатывается понимание числа как количественной характеристики совокупности, умение выделять число как общий признак, свойственный многим множествам (попарно эквивалентным независимо от природы их элементов). Дети постепенно овладевают умением сравнивать множества по кол-ву образующих их элементов путем соотнесения их 1 к 1 и по числу.

### ***3. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ СТАРШЕЙ ГРУППЫ***

В старшей группе закрепляется счет в пределах 5. Далее количественные представления формируются под влиянием счетной и измерительной деятельности в пределах 10. Формируются и закрепляются представления о численности (количественная характеристика) множеств, способах образования чисел, количественной оценке величин путем измерения.

Дети осваивают приемы счета предметов, звуков, движений, по осязанию в пределах 10, определяют количество условных мерок при измерении протяженных объектов, объемов жидкостей, масс сыпучих веществ. Дети учатся образовывать числа путем увеличения или уменьшения данного числа на 1, уравнивать множества по числу предметов при условии количественных различий в 1, 2, 3 элемента.

С целью подготовки детей к счету групп их обучают умению разбивать совокупности в 4, 6, 8, 9, 10 предметов на группы по 2, 3, 4, 5 предметов, определять количество групп и число отдельных предметов.

Дети знакомятся с количественным составом чисел из единиц в пределах 5 и конкретизирует представление о числе, единице, месте числа в натуральном ряду чисел.

Продолжается обучение различать количественное и порядковое значение числа, вырабатываются умения применять количественный и порядковый счет в практической деятельности.

В ходе сравнения множеств и чисел дети знакомятся с цифрами от 0 до 9, учатся соотносить их с числами, различать, использовать в играх.

В старшей группе дети фактически могут делить целое на 2 и 4 равные части, устанавливают зависимости между частью и целым, частями целого; овладевают умением пользоваться в речи понятиями, отражающими количественные отношения: ПОРОВНУ, СТОЛЬКО ЖЕ, ОДИНАКОВОЕ КОЛ-ВО, ТАКОЕ ЖЕ ЧИСЛО, НЕ ПОРОВНУ, ЧИСЛО, ЦИФРА, ПОЛОЖЕНИЕ, ПРИЛОЖЕНИЕ, СОСТАВЛЕНИЕ ПАР, ЧАСТЬ, ЦЕЛОЕ, ПОЛОВИНА, ЧЕТВЕРТЬ и др.

Учатся строить и использовать в речи простые и сложные предложения, краткие и точные выражения, объяснять полученный результат, отвечая на вопросы: «Что ты сделал? Что узнал? Как ты будешь выполнять задание?» Усиливается внимание к осмыслению вопросов со словами СКОЛЬКО, КОТОРЫЙ, адресованных детям, воспитателю.



В ходе обучения воспитатель в своей речи использует слова и выражения, смысл которых понятен детям: КОЛ-ВО, СРАВНИ ПО КОЛ-ВУ, ОТСЧИТАЙ, ПО СКОЛЬКУ, ПРИЗНАК и т.п.

### ***Обучение счету, знакомство с цифрами, образованием чисел***

Соблюдать общую последовательность в усложнении материала и комплексный подход к решению простейших задач. Формирование счетных умений, действий по отсчету и воспроизведению, сравнению, образованию чисел, уравниванию, обобщению и др. осуществляется одновременно, взаимозависимо, на 1 и том же наглядном материале. Обучение счету не растягивают. Достаточно 3-4 занятий. Далее – выработка счетных навыков.

Для развития представлений о последовательности натуральных чисел в ходе обучения количественному счету показывается способ получения числа, большего на 1 (меньшего на 1) путем прибавления к данному числу 1, практически же – добавляя 1 предмет. Пример: число 6: сопоставляется 2 однородных по составу множества (5 яблок и 5 груш). Выявляется равночисленность. Добавляется 1 груша. Груш больше, чем яблок. Счет, голосом выделяется новое число. Сравнение множеств: 5 и 6. Увеличение 5 на 1 дает число 6. И так до 10.

Практические действия вести на наглядном материале с постоянным отвлечением к числовой характеристике множества. Закрепляются представления о последовательности чисел, способе получения последующего, отношениях между числами.

Цифры знают раньше 5 лет, но они не являются показателем количественной стороны множества.

Цифру нужно различать, называть, находить, выстраивать в ряд, используя карточки. Может быть последовательность: предметы, числовая карточка, цифра как графическое изображение числа (кол-ва). Можно знакомить на 1 занятии с несколькими цифрами. Для запоминания использовать обследовательские действия, художественную литературу, загадки (из пластилина, проволоки, обвести пальцем, из шнура, штриховка, раскраска цифр).

После ознакомления с несколькими цифрами познакомить с цифрой 0. Отсутствие предметов – 0, запись числа 10, объяснить место нуля в записи.

Своевременное ознакомление детей с цифрами способствует осмыслению ими числа как показателя количества, абстрагированию его от конкретного содержания, расширению возможностей применения чисел в практической деятельности. Опора на разные анализаторы.

### ***Обучение сравнению групп предметов и чисел***

Сравниваются 2 или несколько множеств предметов путем поэлементного соотнесения. Сравнение помогает вычлнить способ получения следующего и предыдущего числа, одного и того же числа 2 путями ( $3=2+1$ ;  $3=4-1$ ), а также убедить детей в равенстве или неравенстве множеств по числу предметов. Используются различные способы: соединение линиями, пары, наложение и т.п.). Особо – обнаружение соответствия с помощью предметов-заместителей, т.к. оно формирует абстрактные формы мышления. Возможно рисование точек, кружков, а не только переключивание ГФ, фишек, пробок, косточек счет. Этот прием удобен, когда невозможно непосредственно соотнести предметы по количеству, например, при измерении условной меркой, при счете окон в музыкальном зале и в группе.

Дети должны усвоить, что уравнивание может быть по большему или меньшему числу. В чем заключается действие? Сравнение с разницей в 2-3 элемента способствует более глубокому осмыслению отношений «на сколько».

Сравниваются несколько совокупностей: мишки, конфеты, шарики. Сначала 1 и 2 множество, затем 2 и 3, затем делается вывод о равночисленности 3 групп предметов.

Поощрять самостоятельные суждения. При сравнении чисел идти по пути увеличения чисел: 3 и 3, 3 и 4, ... 6 и 7, 7 и 7 и т.п., это позволяет формировать представление о направленности ряда чисел, способах образования смежных данному чисел (3, соседи 2 и 4). Материал – числовая лесенка, зарисовка, выкладывание чисел, картинок, затем в устной речи.

Уместно проводить работу о свойстве транзитивности отношений «меньше» и «больше»: если 1 меньше 2 и 2 меньше 3, то 1 меньше 3; и наоборот.

Важно формировать умение видеть постоянство (сохранение) количества, состав чисел из единиц, порядок счета, разбиение совокупностей на группы.

Продолжать работу о независимости числа от несущественных признаков, особенно от пространства. Делать зарисовки, графически выражать отношения. Использовать таблицы, счетные карточки, числовые фигуры, поручения. Поощрять быстроту умений, действий, правильность речи, удерживать число в памяти, схватывать количество 2-3 предметов на глаз без счета, самостоятельность и инициативу детей.

Упражнять в составлении числа из единиц в практических действиях.

Порядковый счет так же как в средней группе, увеличивая ряд до 10.

С целью подготовки детей к счету групп, арифметическим действиям, познанию зависимости между целым и частью проводятся упражнения в делении совокупностей (из 4, 6, 8, 9, 10 предметов) на группы в 2, 3, 4, 5 предметов. При этом определяется общее кол-во предметов, групп, предметов в каждой группе, зависимость между количеством групп и предметов в них.

Упражнениям придается игровой характер: распределить самолеты по звеньям, предметы по парам, разложить яблоки по вазам, машины в гаражи. Дети делят совокупности на группы, ориентируясь на дополнительные признаки (цвет, величину, назначение). Количество групп меняется на 1 занятии. Фиксируются ведущие изменения: кол-во групп и кол-во предметов в группе. Пример: 8 как можно разделить на группы с равным кол-вом предметов? 9? 6? 4?

Педагог, обобщая ответы детей, помогает им сформулировать функциональную зависимость между кол-вом групп и предметов в них.

Учатся делить целое на равные части. Обучение строится на общих и функциональных зависимостях целого и части: часть всегда меньше целого, а целое больше части; равенство частей целого между собой; функциональная зависимость между кол-вом и размером частей: чем больше кол-во частей, на которое делится целое, тем меньше каждая часть, и, наоборот.

Деление целого на части осуществляется практически путем складывания с последующим разрезанием или путем разрезания сразу. Работа способствует углублению понимания детьми единицы. Слово «1» они относят к разным величинам: то к целому, то к части, причем разного размера. Практически это дети делают в играх, быту.

Задачи:

- научить детей делить предмет на 2, 4 равные части путем разрезания или последовательного складывания плоских предметов пополам;
- сформировать представление о зависимости целого и части, уметь воспринимать как целое не только неразделенный предмет, но и воссозданный из частей;
- упражнять в способе сравнения частей, полученных при делении целого на равные части, путем наложения, уточнить значение слова «равенство»;
- способствовать развитию самостоятельности мышления, сообразительности, упражнять в нахождении новых способов деления, выявления зависимостей.

В ходе обучения у детей формируется понимание половины как части целого, деленного на 2 равные части, четверти - на 4 равные части. Учатся выражать в речи способ деления, складывания, соотношение частей. Берутся круги, квадраты, прямоугольники, шнуры, ленты, тесьма, полоски.

Ошибки: дети называют не часть круга, а круг, части круглой формы, треугольной формы. Учитывать использовать слова: половина, четверть, целое, поскольку при делении части не всегда похожи на целое.

Важно, чтобы дети поняли: в процессе складывания при одноразовом перегибе получаются 2 равные части, двухразовом – 4.

Можно давать соединять или склеивать для получения целого.

Переходить к бытовым вещам: разделить яблоко, пряник, хлеб. В этом случае можно говорить «доля» как часть целого предмета.

Итак, количественные представления детей старшей группы носят более обобщенный характер, чем в средней гр. Дошкольники пересчитывают предметы независимо от внешних признаков, обобщают по числу. Накапливается опыт счета отдельных предметов в пределах 10, групп, использования условной мерки.

Усвоенные детьми умения сравнивать числа на наглядной основе, уравнивать группы предметов по числу свидетельствует о сформированности у них представлений об отношениях между числами натурального ряда.

Счет, сравнение, измерение, элементарные действия над числами (уменьшение, увеличение, уравнивание) становятся доступными в разных видах учебной и самостоятельной деятельности.

## ***МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ К ШКОЛЕ ГРУППЫ***

Направления:

1. Развитие счетной, измерительной деятельности: точности и быстроты счета, воспроизведения количества предметов в большем или меньшем на 1 от заданного их числа; подготовка к усвоению чисел на базе измерения, использование цифр в разных видах игровой и бытовой деятельности.
2. Совершенствование умений сравнивать числа, понимание относительности числа: при сравнении чисел 4 и 5 получается, что число 5 больше числа 4, а при сравнении чисел 5 и 6 – 5 меньше 6. Уточнение представлений о закономерностях образования чисел натурального ряда, количественном составе их из единиц, составление чисел до 5 из 2-х меньших.
3. Формирование представлений об отношениях «целое – часть» на совокупностях, состоящих из отдельных предметов, при делении предметов на равные части, в ходе измерения условной меркой.
4. Увеличение и уменьшение чисел в пределах 10 на единицу, подготовка к усвоению арифметических действий сложения и вычитания. Решение простых арифметических задач, используя при этом вычислительные приемы уменьшения и увеличения на единицу.

Закрепляется все, что пройдено в других группах, закрепляются практические действия, сравниваются группы предметов, числа на наглядной основе и устно, определяют равенство нескольких групп по числу: столько же, равное число; делают выводы о неравенстве.

Упражняются в точном и кратком выражении мыслей, развернутом пояснении способов действий, обосновании полученного результата.

Для уточнения знаний о разностных отношениях между смежными числами проводятся упражнения на последовательное увеличение или уменьшение чисел на 1, составление «числовой лесенки». Начинать с 1 предмета, последовательно добавлять еще по 1, спрашивая каждый раз, сколько надо добавить, чтобы предметов стало 5, чтобы число стало больше числа 6 на 1. Также на уменьшение чисел.

Такие упражнения способствуют осмыслению детьми отношений между числами в обратном порядке, переходу к устному произнесению чисел, обратному счету.

«Числовая лесенка» используется как модель натурального ряда для закрепления последовательности, способа образования чисел, отношений между числами. Дети начинают определять место меньшего из 2 сравниваемых чисел словами ДО и ПОСЛЕ.

Состав чисел из единиц закрепляется на разнородных предметах. Дети сообщают, как составлено это число: сколько разных предметов взято, чтобы получилось, например, число 7.

Усложнением является ознакомление детей с составом чисел до 5 из 2 меньших. Наглядный материал разнородный, раскладывание группы в 3, 4, 5 предметов на 2 кучки, из 2 меньших – составление одной большей. От практических действий переходят к рассмотрению состава числа. Разбираются разные варианты. Делаются выводы.

Затем упражняются на однородном материале, расставляя предметы на расстоянии.

На подобном же материале формируются представления об общих зависимостях между целым и частью. Обучение счету групп предметов сопровождается делением совокупности на группы, выделением отношений «целое – часть», зависимости: чем больше по кол-ву целое (совокупность), тем больше предметов в группе (части). Выделяется и более сложная зависимость между количеством групп, на которое делится целое, и количеством предметов в группе.

Например: дети делят совокупность из 6 предметов на 2 группы. Затем совокупность из 8 на 2 группы. Вывод: количество предметов в группе зависит от их общего количества.

В другой раз берутся 2 равные совокупности: 6 синих и 6 красных шаров. Синие – в 2 коробки; красные – в 3 коробки. Вывод: зависимость количества предметов в группе от количества этих групп.

Такие же зависимости дети выделяют и при делении разных предметов, ГФ на 2, 4, 8 равных частей путем их складывания или разрезания. Символика: больше, меньше, =.

Используется прием обозначения стрелкой отношений между числами. Раскладываются карточки с цифрами 1,2,3, стрелкой показывают, что число 1 меньше числа 2 и т.д.: 1—2—3. По записи выясняется, какое число больше, какое меньше, на сколько. Используются знаки больше, меньше. Объясняется, что острое стрелки всегда направлено на маленькое число. Освоение детьми элементов символики способствует осмыслению ими количественных отношений в натуральном ряду чисел. Составляют запись, читают готовые, сравнивают. От наглядной основы переходят к рассуждениям. Как обосновать, что 6 меньше 10? Т.к. 6 меньше 7, а 7 меньше 8 и т.д.

Дети находят зависимости между смежными числами натурального ряда.

Действия сложения и вычитания вводятся по аналогии с уменьшением или увеличением числа на 1. Задание: увеличить число 5 на 1. Выясняется, что для этого нужно назвать число, которое больше названного на 1, т.е. последующее. Запись увеличения с помощью знаков + или -. Знаковая модель арифметического действия помогает детям осмыслить его сущность.

Таким образом, в подготовительной к школе группе дети усваивают закономерности образования чисел натурального ряда, могут практически, а иногда и логически установить равенство и неравенство чисел, обосновать последовательность построения чисел; эти умения и навыки обеспечивают преемственную связь в подготовке детей к усвоению школьной математики.

## ТЕМА 6.

### **«ПРОСТЕЙШИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И МЕТОДИКА РАБОТЫ ПО ОСВОЕНИЮ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДОШКОЛЬНИКАМИ»**

План:

#### **1. Значение обучения детей дошкольного возраста простейшим измерениям.**

- 2. Методика обучения измерению длин и объемов (вместимости сосудов, жидких и сыпучих веществ) условными мерками.*
- 3. Использование измерительной деятельности для развития математических представлений дошкольников.*
- 4. Формирование у детей дошкольного возраста знаний об общепринятых мерах длины и объема.*
- 5. Формирование у детей дошкольного возраста представлений о массе и способах ее измерения.*

### *1. Значение обучения детей дошкольного возраста простейшим измерениям.*

Вопрос о роли измерений в формировании первых математических представлений издавна ставился в работах выдающихся педагогов: Ж. Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинского. Прогрессивные представители русской методики арифметики также значительное внимание уделяли этой проблеме (Д. И. Галанин, А. И. Гольденберг, В. А. Латышев и др.).

Первые советские методисты в области дошкольного воспитания (Е. И. Тихеева, Л. В. Глаголева, Ф. Н. Блехер и др.) указывали на необходимость обучения детей, начиная с дошкольного возраста, измерению общепринятыми мерами. Е. И. Тихеева считала, что к разного вида измерениям следует привлекать детей уже с 5—6 лет. Их легко познакомить с метром и научить обращаться с ним. Л. В. Глаголева придерживалась примерно того же мнения, считая, что семилетние дети должны научиться измерять сантиметровой линейкой и дециметром линии, стороны квадрата, прямоугольника; метром длину и ширину класса, длину дорожки в саду или грядки на огороде; они должны уметь нарисовать в тетради линию определенной длины, отмерить доску, полоску бумаги указанного размера и др. Она знакомила детей со следующими мерами: метром, дециметром, сантиметром,— рекомендовала учить измерять руками, шагами, чашками, стаканами, ложками и т.д.

С особой остротой проблема обучения детей-дошкольников измерительной деятельности была поставлена в 60—70-е годы 20 в.. Возникла идея об измерительной практике как основе формирования понятия числа у ребенка (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов и др.). Деятельность измерения довольно сложна. Она требует специфических умений, знакомства с системой мер, применения измерительных приборов. Использование условных мер делает доступным измерение маленьким детям. Термин «измерение условными мерами» означает возможность использовать средства измерения. Условная мера (мерка) — предмет, используемый в качестве средства измерения, своеобразное орудие измерения. В то же время она выступает как мера (единица измерения) в данном конкретном случае. Лентой, веревкой, палочкой, шагом может быть измерена длина дорожки в саду. Ложкой, чашкой, банкой, стаканом определяется объем жидких и сыпучих веществ. Измерение объектов условными мерами своеобразно: единица измерения выбирается произвольно, в зависимости от ситуации и конкретных условий (при этом не требуется знания общепринятой системы мер), оценка величины носит частный и менее точный характер, чем при измерении общепринятыми единицами. Использование условных мерок хотя и упрощает деятельность измерения, но не изменяет ее сущности, которая заключается в сравнении какой-либо величины с определенной величиной того же рода, называемой единицей измерения. Условная мерка подбирается с учетом особенностей измеряемого объекта. При этом ребенку предоставляется достаточная, но не безграничная свобода выбора. Однородность, «родственность» того,

что и чем измеряется, является необходимым условием, на котором основывается выбор конкретной мерки.

Итак, в детском саду измерительная деятельность носит элементарный, пропедевтический характер. Ребенок вначале учится измерять объекты условными мерками, и лишь в результате этого создаются предпосылки для овладения «настоящим» измерением.

Потребность в простейших измерениях возникает у детей в практических делах: сделать одинаковые по длине и ширине грядки, встать друг за другом по росту на занятиях гимнастикой, определить, чья постройка оказалась выше, кто на занятиях по физкультуре прыгнул дальше и т. д. Наиболее часто требуется произвести измерение для выполнения различных заданий конструктивного характера, в строительных играх, на занятиях по изобразительной деятельности и физкультуре, в быту. В повседневной жизни детского сада и в домашних условиях возникают самые разнообразные по характеру ситуации, требующие элементарных навыков измерительной деятельности. Чем лучше ребенок овладеет ими, тем результативнее и продуктивнее протекает эта деятельность. Научившись правильно измерять на специальных занятиях, дети смогут использовать эти умения в процессе ручного труда, создавая аппликации, конструируя, при разбивке грядок, клумб, дорожек и т. д. Целенаправленное формирование элементов измерительной деятельности в дошкольном возрасте закладывает основы навыков и умений, необходимых для будущей трудовой жизни.

Наблюдая практическую и хозяйственную деятельность взрослых, дети часто сталкиваются с различными измерениями. Им в общих чертах известна работа продавца в промтоварном магазине, его действия при продаже тканей, лент, тесьмы и т. д. Дети имеют некоторое представление о том, как выбирается одежда или обувь нужного размера. Измерение объема жидких и сыпучих веществ они наблюдают, когда покупают сами или вместе с родителями разнообразные продукты в магазине. Так, постепенно складывается общее представление о значении измерительной деятельности. Этому способствуют экскурсии в магазины, которые проводятся целенаправленно, а также самостоятельные наблюдения детей. Отражая труд взрослых в сюжетно-ролевых играх «Ателье», «Магазин тканей», «Гастроном» и др., дети воспроизводят и действия измерения. Измерительная деятельность обогащает содержание детских игр.

Таким образом, практическая и игровая деятельность детей и хозяйственная деятельность взрослых — основа для ознакомления с простейшими способами различных измерений.

Обучение измерению ведет к возникновению более полных представлений об окружающей действительности, влияет на совершенствование познавательной деятельности, способствует развитию органов чувств. Дети начинают лучше дифференцировать длину, ширину, высоту, объем, т. е. пространственные признаки предметов. Ориентировка в отдельных свойствах, умение выделять их требуются при выборе условной меры, адекватной измеряемому свойству. В измерении предметная сторона действительности предстает перед ребенком с новой, еще неизвестной для него стороны.

Уточнение детских представлений в процессе измерений связано с развитием зрительного восприятия, включением обследовательских действий, активизацией речи и мышления. Сенсорные, мыслительные и речевые процессы тесно взаимодействуют друг с другом. Овладение элементарными способами измерения совершенствует глазомер. Простейшие измерения способствуют возникновению опосредованного подхода к некоторым явлениям действительности. Оценка величины при этом строится не на субъективных впечатлениях, а на овладении специальными способами, обеспечивающими

объективность показателей. В экспериментальных условиях, используя измерение, удавалось качественно перестроить восприятие и мышление ребенка, поднять их на более высокий уровень (В. В. Давыдов, П. Я. Гальперин, Л. Ф. Обухова). Измерительная практика активизирует причинно-следственное мышление. Сочетая практическую и теоретическую деятельность, измерение стимулирует развитие наглядно-действенного, наглядно-образного и логического мышления дошкольника. Способы и результаты измерения, выделенные связи и отношения выражаются в речевой форме. Владение простейшими способами измерения оказывает влияние на учебную деятельность дошкольников. Они учатся осознавать цель деятельности, осваивать пути и средства ее достижения, подчиняться правилам, определяющим характер и последовательность действий, решать практические и учебные задачи в единстве, осуществлять самоконтроль в ходе измерения и т. д. У детей при этом вырабатывается точность и аккуратность.

Измерение длин и объемов позволяет уточнить и углубить целый ряд элементарных математических представлений. На основе измерения познается новая функция числа как отношения. Ребенок перестает отождествлять единицу с отдельностью. Измерительную деятельность предлагалось вводить в ее элементарной форме еще до того, как дети научились считать и на ее основе формировать понятие числа. Но процесс измерения требует умения подсчитывать количество мерок. Поэтому ребенок вначале учится считать, овладевает навыками этой деятельности, а уже потом вводится новая деятельность, в процессе которой используются полученные знания и навыки о числе. Такой подход обеспечивает углубление и расширение представлений детей о числе. В настоящее время вторая точка зрения получила широкое распространение, поэтому навыки измерительной деятельности формируются в основном в старшем дошкольном возрасте, когда дети научились считать и у них имеются представления о некоторых величинах.

В процессе измерения устанавливается взаимосвязь пространственных и количественных представлений. Закрепляя умение выделять длину, ширину, высоту предметов, оценивать их величину с помощью условных мерок, детей подводят к пониманию трехмерности пространства, развивают представления об объеме. Измерение может успешно использоваться для уточнения геометрических представлений. На основе измерения появляется возможность познакомить детей-дошкольников с некоторыми математическими связями, зависимостями и отношениями: отношением части и целого, равенства — неравенства, свойством транзитивности отношений, простейшими видами функциональной зависимости и др. Эти математические закономерности не лежат на поверхности, их поиск и осознание требуют активной работы мысли. Современные исследователи считают, что освоение этого материала в наибольшей степени влияет как на математическое, так и на общее развитие дошкольников. Работа по измерению подготавливает ребенка к пониманию арифметических действий с числами: сложения, вычитания, умножения и деления. Упражнения, связанные с измерениями, дают возможность получить также числовые данные, которые используются при составлении и решении задач. Обучение измерению готовит детей к усвоению не только математики, но и других учебных предметов в школе.

## ***2. Методика обучения измерению длин и объемов (вместимости сосудов, жидких и сыпучих веществ) условными мерками.***

В настоящее время в условиях реформы школьного образования необходим тщательный учет всех возможностей детей в овладении знаниями, совершенствование программных требований и методов обучения в детском саду. Измерительная деятельность вводится в подготовительной к школе группе<sup>1</sup>. Однако опыт педагогической

работы, результаты научных исследований показывают, что это содержание вполне доступно детям старшей, а отчасти и средней группы.

Введение измерительной деятельности требует: — опыта дифференцированной оценки детьми длины, ширины, высоты, размера предмета в целом, что позволяет сосредоточить внимание ребенка на собственно измерительных действиях;

— умения координировать движение руки и глаза, что является непременным условием точности при выполнении измерений;

— определенного уровня развития счетных умений и количественных представлений детей, благодаря чему они могут сочетать измерение и счет;

— способности к обобщению, являющейся важным фактором осмысливания сущности измерения.

В среднем дошкольном возрасте необходимо осуществлять самую непосредственную подготовку к введению измерения с помощью условной мерки. Эту работу следует проводить путем «моделирования» измерения (дети укладывают в ряд несколько равных коротких палочек, воспроизводя длину одной длинной), применения мерки-посредника. Эти средства используются для сравнения, уравнивания и комплектования предметов по признаку величины.

В старшем дошкольном возрасте обучение измерению подчинено задаче формирования более точного восприятия величины сравниваемых предметов с помощью условных мерок. Детей следует знакомить с правилами измерения условной меркой, научить дифференцировать объекты, средства измерения и результат, осознавая последний через количество мерок как одного из случаев функциональной зависимости, развивать умение давать словесные отчеты о выполнении задания, на этой основе углублять представления о связях и отношениях между числами, использовать навыки измерения для деления целого на части, развития глазомера.

В дальнейшем деятельность детей направляется на совершенствование измерительных умений и связанных с ними представлений, а также расширение математических знаний за счет ознакомления со стандартными мерами и способами измерения. Детям показывают значение применения общепринятых мер измерения для получения объективных показателей величины измеряемых предметов и веществ, продолжается работа по углублению представлений о функциональной зависимости между компонентами измерения (объектом, средством и результатом), подводят детей к использованию полученных знаний при составлении и решении арифметических задач.

В детском саду дети должны овладеть несколькими видами измерения условной меркой, которые выделяются в зависимости от особенностей объекта и мерки. К первому виду следует отнести «линейное» измерение, когда дети с помощью полосок бумаги, палочек, веревок, шагов и других условных мерок учатся измерять длину, ширину, высоту различных предметов. Второй вид — определение объема сыпучих веществ: кружкой, стаканом, ложкой и другими емкостями вымеряют количество крупы, сахара в пакете, в мешочке, в тарелке и т. д. Наконец, третий вид — это измерение объема жидкостей, чтобы узнать, сколько стаканов или кружек молока в бидоне, воды в графине, чаю в чайнике и т. д.

Какой же из этих видов измерения легче, с чего начинать обучение? Некоторые педагоги предлагают в качестве первоначального «линейное» измерение, другие — определение объема жидких и сыпучих веществ. Несмотря на различие объектов, сущность измерения условной меркой одна и та же во всех рассмотренных случаях. Учитывая то, что дети в практической деятельности чаще всего имеют дело с измерением длин, да и в школе измерение отрезков предшествует измерению других объектов, следует отдать предпочтение «линейному» измерению.

Для введения измерения условными мерками следует научить выделять в предметах определенные признаки (длину, высоту, ширину, объем), соизмерять объекты



по этим признакам, определяя их равенство или неравенство. Следовательно, этой работе должно предшествовать формирование представлений о величине как свойстве предметов. К моменту овладения навыками измерительной деятельности у детей должны быть прочными навыки счетной деятельности.

Педагог заранее продумывает и отбирает предметы, которые будут использоваться в процессе обучения измерению. Объекты для измерения и мерки могут специально изготавливаться взрослым с привлечением детей (полоски бумаги, палочки, ленты и т. д.) или браться готовыми. Для измерения привлекаются самые разнообразные бытовые предметы: веревки, тесьма, детали строительного материала (бруски), подкрашенная вода, песок, пакеты, мешочки, миски, тарелки, стаканы, чашки, ложки, банки и т. д. Широко применяются естественные мерки: шаг, горсть, расставленные в стороны руки и т. д.

Объекты для измерения ребенок может сам находить в окружающей обстановке: длина, ширина, высота стола, стула, шкафа, аквариума, количество семян, корма для рыбок, воды, необходимой для полива растений, и многие другие. Следует постепенно расширять круг предметов, вовлекаемых в процесс измерения. Это способствует более быстрому и прочному формированию навыков, переносу их в разные ситуации.

В оборудование педагогического процесса при обучении измерению включаются при необходимости карандаши, ножницы, так называемые фишки-эквиваленты — мелкие однородные предметы (кружки, квадраты, треугольники, палочки, пуговицы и т. д.), служащие для точного подсчета числа мерок.

Обучение измерению требует разнообразного оборудования для показа воспитателем способов действия и самостоятельной деятельности детей. Чем больше будет варьироваться материал и упражнения с ним, тем прочнее сформируются измерительные навыки.

Овладение детьми элементами измерительной деятельности складывается из суммы знаний, умений и навыков, формируемых в упражнениях с дидактическим материалом под руководством педагога.

Упражнениям, которые предлагаются для выполнения детям, целесообразно по возможности придавать практическую направленность: измерить полоски меркой и выбрать равные по длине и ширине для плетения ковриков; измерив ленту, разделить ее на равные части, чтобы хватило всем девочкам в группе; отмерить нужное количество воды для полива растений, корма для рыбок и т. д. Задания, предлагаемые в такой форме, будят мысль, активизируют знания, способствуют выработке гибкости навыков.

Воспитателю следует продумывать способы и приемы использования материала, а также организации работы детей для создания условий по увеличению числа упражнений с целью закрепления навыков и умений.

Такие упражнения организуются на занятиях по математике и вне их: в процессе игр, труда, занятий и др.

Основной путь в обучении может быть охарактеризован следующим образом: вначале детям поясняют смысл и значение деятельности, которой им необходимо овладеть, показывают способы выполнения действий, сообщают сумму правил, которыми следует руководствоваться. Затем ребенок практически овладевает этими способами, получая конкретные задания по измерению различных объектов. Введение нового вида деятельности — измерения — осуществляется по-разному. Можно начать эту работу с объяснения необходимости измерения в практической и хозяйственной деятельности людей. При этом важно активизировать имеющиеся у детей представления, полученные в процессе наблюдений на экскурсиях (например, за трудом продавцов в магазине). Можно создать проблемную ситуацию, поставив детей в условия, когда они сами придут к выводу о необходимости измерения (определить, можно ли повесить книжную полку в простенке между окнами; хватит ли в чайнике чаю для всех и т. д.).

Интерес к новой деятельности, которой предстоит овладеть, можно вызвать, сообщив детям, что в школе они будут продолжать учиться измерять. Научившись измерять, они смогут свои умения применить в различных делах. Затем сообщается ряд правил (алгоритм), по которым протекает процесс измерения.

Например, при «линейном» измерении следует:

- 1) начинать измерять соответствующую протяженность предмета надо с самого начала (правильно определить точку отсчета);
- 2) сделать отметку карандашом или мелом в том месте, на которое пришелся конец мерки;
- 3) перемещать мерку следует слева направо при измерении длины и снизу вверх — при измерении ширины и высоты (по плоскости и отвесу соответственно);
- 4) при перемещении мерки прикладывать ее точно к отметке, обозначающей последнюю отмеренную часть;
- 5) перемещая мерки, надо не забывать их считать;
- 6) окончив измерение, сказать, что и чем измерено и каков результат.

Алгоритм измерения объемной меркой жидких и сыпучих веществ включает требования: соблюдение полноты мерки, сочетание измерения со счетом, отражение способа и результата действий в речи.

Показ с объяснением приемов измерения должен быть четким, ясным, немногословным, действия воспитателя должны находиться в поле зрения ребенка. Дети получают задания в конкретной форме.

При этом воспитатель подчеркивает, что следует измерить (что сделать), как (указывает последовательность действий и требования к ним), кто с кем будет измерять (организация работы).

На первых порах дети затрудняются в одновременном выполнении измерительных действий и счете мерок. Чтобы облегчить задачу, вводятся фишки-эквиваленты в виде каких-либо предметов, одинаковых по размеру и небольшим по величине. Отложив мерку, ребенок одновременно откладывает фишку-эквивалент. Подсчитав их количество, дети узнают, сколько мерок получилось при измерении, и тем самым определяют величину измеряемого объекта в точных количественных показателях. Благодаря введению фишек-эквивалентов непрерывное представляется через дискретное, устанавливается взаимно однозначное соответствие между мерками и их заменителями. Этот прием позволяет ребенку осмыслить сущность измерения, его результат независимо от того, что измеряют. Особенно необходим он на первых занятиях по освоению нового вида измерения условной меркой. Постепенно необходимость в использовании фишек-эквивалентов исчезает.

Упражняя детей в каждом конкретном случае, важно подчеркнуть, что и чем измеряется, каков результат. Это поможет разграничить объект, средство и результат измерения, так как в дальнейшем дети будут устанавливать более сложные отношения между ними. Следует обращать внимание на точность формулировок ответов на вопросы: «Что ты измерял?» — «Я измерил длину ленты (ширину стола, высоту стула и т. д.)». «Чем измерял?» — «Меркой». — «Какой?» — «Веревкой». Часто дети вместо слова измерил используют не совсем точный глагол смерял, смерил. Такие неточности необходимо предупреждать и исправлять.

Результаты измерения осмысливаются благодаря вариативным вопросам: «Сколько раз уложилась мерка при измерении? Сколько получилось мерок? Какова длина стола? Сколько стаканов крупы помещается в миске? Как ты догадался, что...? Почему так получилось? Что обозначает число, которое получилось при измерении?» Наряду с числом в оценке величины предметов могут участвовать и вспомогательные средства измерения — фишки-эквиваленты.

Определяя результат измерения, надо учить детей связывать получаемое число с названием мерки (длина стола равна четырем меркам, в тарелке две чашки крупы, в банке три стакана воды и т. д.).

Детей нужно подвести к пониманию того, что для каждого объекта подбирается мерка одного и того же рода с ним: «Какими мерками можно измерить длину комнаты? Годится ли эта мерка для измерения крупы в тарелке? Какую мерку из нескольких лучше взять, чтобы определить, сколько воды в банке?» И т. д. Обобщая детские ответы, воспитатель подчеркивает необходимость продуманного подхода к выбору мерки, которая должна соответствовать измеряемому свойству, быть удобной для работы. Используя разные мерки при измерении одного и того же объекта, самостоятельно подбирая или выбирая их из нескольких, они осознают ее условность. С этой же целью следует превращать саму мерку в объект для измерения. «Можно ли измерить саму мерку? Как это сделать и чем?» — спрашивает воспитатель детей. Постепенно дети с помощью взрослого приходят к пониманию: мерка — это предмет для измерения, мерки могут быть разными.

Нередко от детей требуют использования словосочетания условная мерка без понимания его смысла. Скорее всего этот термин предназначен педагогу и активное включение его в речь ребенка не обязательно. Однако некоторое пояснение можно дать в такой форме. «Длину подоконника можно измерить разными мерками. Какие вы предлагаете взять? — спрашивает воспитатель детей. (Они отвечают, что можно использовать ленту, полоску бумаги, палочку, брусок, и договариваются о выборе одной из них для измерения.) — Мерка, которую мы берем, будет условной меркой, потому что мы сами условились именно ею измерить длину подоконника. Каждый раз мы пользуемся условными мерками, потому что вначале договариваемся, чем будем измерять».

На начальных этапах работы условная мерка при измерении объекта должна укладываться в нем небольшое и целое число раз (2—3). Этому требованию должны отвечать все вовлекаемые в процесс измерения объекты. Затем детей следует познакомить с правилом округления результатов измерения, которое позволяет использовать более разнообразные мерки и объекты для измерения. Суть правила заключается в том, что если остаток при измерении меньше половины мерки, то он не учитывается, если больше половины, то приравнивается к целой мерке при подведении итогов, если равен половине мерки, то засчитывается как половина мерки (высота шкафа семь с половиной мерок).

В процессе выполнения заданий необходимо исправлять, а еще лучше предупреждать ошибки, которые дети часто допускают.

При «линейном» измерении:

- неправильно устанавливается точка отсчета, измерение начинается не от самого начала (края) предмета;

- мерка перемещается произвольно, т. е. прикладывается на каком-либо расстоянии от метки;

- мерка произвольно сдвигается вправо или влево, вверх или вниз (иногда в двух направлениях одновременно), так как слабо фиксируется ее положение на плоскости;

- дети забывают считать мерки, поэтому, выполнив измерение, не называют его результата;

- вместо отложенных мерок подсчитываются черточки-отметки;

- при измерении длины и ширины одного и того же предмета пропускается начальный отрезок (определенная часть предмета не относится ребенком к длине и ширине одновременно).

При измерении объемными мерками жидких и сыпучих веществ:  
— нет равномерности в наполнении мерок, отсюда результаты либо преувеличены, либо уменьшены;

- чем меньше остается измеряемого вещества, тем меньше наполняемость мерки;

- не сочетаются счет и измерение.

Отношение детей к полноте объемной мерки в значительной степени обусловлено установкой, данной до измерения; при соответствующей установке они более внимательно следят за этим. С этой же целью сыпучие вещества размещаются вначале на

столе кучками, равными мерке, а подкрашенная вода разливается в одинаковые прозрачные емкости. Впоследствии, действуя объемной меркой, можно выливать или сыпать вещества в одну посуду.

Хорошо зная типичные ошибки и недостатки измерительных действий, воспитатель осуществляет контроль за формированием навыков. Можно поручать детям находить и исправлять ошибки товарищей. Такой взаимоконтроль способствует развитию учебной деятельности у дошкольников, но его использование возможно при наличии у детей опыта измерений. В некоторых случаях педагог прибегает к демонстрации явно неправильных способов измерения с тем, чтобы предупредить ошибки. Вопросы: «Кто заметил ошибку в измерении? Как ее исправить? Как правильно измерить?», требование рассказать, как выполнялось задание, помогают детям осмыслить результат своей деятельности. Следует добиваться от детей понимания того, что измеряется не предмет, а его конкретное свойство (длина, ширина, высота, объем и т. д.), в результате чего получается количественная характеристика величины предмета.

По мере накопления опыта ребенок может выполнять задания вполне самостоятельно и контроль с процесса измерения переносится на результат. Педагогу следует требовать точности, аккуратности, внимания, показывая, к чему приводит нарушение правил измерения.

В процессе обучения измерению используются разные формы организации деятельности детей: коллективная и индивидуальная. Они зависят от степени сформированности измерительных навыков и умений, характера привлекаемого материала. Когда сформированы некоторые навыки, выполнение одного задания можно поручить нескольким детям: «Саша и Миша будут измерять полоской бумаги длину подоконника». Совместная деятельность приучает согласовывать действия, оказывать друг другу помощь. При выполнении измерительных работ дети могут располагаться за столом и в разных местах групповой комнаты в свободной позе.

Первоначальное обучение измерению требует 10—12 занятий. Для этой работы отводится обычно часть занятия, а остальное время посвящается реализации других требований программы развития математических представлений. Обучение новому виду измерения может осуществляться в течение всего занятия. Постепенно обучение измерительной деятельности перемещается из первой части занятия в другие, в том числе заключительную. Это можно связать с фазными программными задачами развития математических представлений.

Упражнения в измерениях могут организовываться на участке детского сада. В этих случаях предварительно продумывается, что и чем будет измеряться, а также распределение детей при выполнении практических работ.

С целью закрепления навыков можно давать домашние задания в измерении объектов. Важно, чтобы этот прием не был формальным. Воспитателю следует поинтересоваться выполнением домашнего задания.

Собственная измерительная деятельность детей должна сочетаться с наблюдением измерительной деятельности взрослых в процессе их труда. Такие наблюдения проводятся постепенно, в течение всего процесса обучения измерению. Приобретенные на занятиях по математике знания и навыки измерения следует закреплять на занятиях по рисованию, аппликации, конструированию, в процессе труда в природе, в быту и т. д. Можно рекомендовать родителям привлекать детей к посильным измерениям в домашних условиях, предварительно познакомив их с возможностями дошкольников в этом плане.

### ***3. Использование измерительной деятельности для развития математических представлений дошкольников.***

Обучение измерительным навыкам следует рассматривать не как самоцель, а как средство развития математических представлений. Процесс измерения позволяет познакомить детей с функциональной зависимостью. Еще в 30-е годы Л. В. Глаголева

отмечала, что там, где можно дать детям в самой простейшей форме почувствовать функциональную зависимость, там надо это делать.

В измерениях, которые производят дошкольники, идея функциональной зависимости выступает в конкретной форме: на простых и доступных примерах раскрываются соответствие, взаимосвязь, изменение одной величины в зависимости от другой.

Действуя условной меркой, ребенок сталкивается с измеряемой величиной (объектом измерения), меркой (средством измерения) и результатом (определенным числом мерок). Эти три компонента находятся в функциональной зависимости между собой. При измерении одного и того же объекта разными по величине мерками его количественная характеристика будет различной. В этом случае зависимость между размером мерки и результатом измерения, т. е. числом таких мерок, будет обратной: чем больше сама мерка, тем меньше раз она уложится в объекте (и наоборот). При измерении двух объектов одинаковыми мерками зависимость будет прямой: число мерок будет больше в том случае, если больше по величине измеряемый объект (и наоборот), и т. д. Следовательно, основной путь ознакомления с некоторыми проявлениями функциональной зависимости — организация практической деятельности измерения с помощью условных мерок и наблюдение разных соотношений между величинами. К этому необходимо готовить детей исподволь, постепенно. Еще в самом начале, формируя навыки измерения условной меркой, следует научить дифференцировать объект, средство и результат измерения. С этой целью воспитатель пользуется каждым удобным случаем, чтобы спросить, что измерялось (длина, ширина, высота предмета, определенное количество жидкого или сыпучего вещества), чем (полоской, лентой, разведенными пальцами рук, ложкой, чашкой, стаканом и т. д.) и какой получен итог мерок, характеризующее размер предмета или объем вещества). Особое внимание уделяется точности обозначения действий при измерении, запоминание его результата. Постепенно надо приучать ребенка давать словесный отчет о выполненном измерении, самостоятельно характеризуя объект, средство и результат, запоминая их количественные характеристики. Не менее важно наличие у детей прочных навыков измерительных действий.

Далее сравниваются объекты, средства и результаты нескольких измерений, по крайней мере двух.

Основные задачи работы:

- 1) показать на многочисленных примерах соответствие в изменении величин;
- 2) научить выделять условие, при котором имеет место определенное соотношение между компонентами измерения;
- 3) сформировать общее представление о характере зависимости между величинами в процессе измерения.

Решить эти задачи можно, показывая детям:

а) измерение разных по величине объектов (двух или более) одинаковыми мерками, результаты разные;

б) измерение разных по величине объектов разными мерками, результаты могут быть разные или одинаковые;

в) измерение одного и того же объекта или равных по величине разными мерками, результаты разные.

Для иллюстрации этих случаев надо использовать не только «линейное» измерение, но и измерять жидкие и сыпучие вещества, тогда у детей будут формироваться обобщенные представления.

Осмыслить зависимость между величинами помогают упражнения в игровой форме.

Воспитатель измеряет ленту разными по длине мерками: вначале короткой, а затем длинной или составной, составленной из двух коротких. «Что изменилось, когда я

измерила ленту во второй раз по сравнению с первым? А что осталось без изменения?» — спрашивает она ребят.

Сопоставив объекты, мерки и результаты нескольких измерений, ребенок должен отметить все изменения в предметной ситуации и найти то, что осталось без изменения. Благодаря таким упражнениям выделяются величины постоянные и переменные. Далее необходимо связать изменение одной величины с изменением другой, установить характер и направление изменения.

Основной методический прием — вопросы.

Ими воспитатель пользуется, чтобы помочь осознать изменения в каждом конкретном случае (когда мерка длиннее — число мерок меньше, мерка короче — число мерок больше; мерок уложилось больше — предмет выше, меньше мерок — предмет ниже и т. д.). Активизируют познавательную деятельность детей вопросы: «Почему?», «Почему так получилось?», «Объясни, как это получается», которые требуют самостоятельного обоснования характера зависимости между величинами. Вначале воспитатель подводит итог сам, в конкретной форме, суммируя все высказывания детей. Затем они могут делать это самостоятельно. Воспитатель следит, чтобы суждения детей о характере зависимости были точными, правильными, развернутыми. Указывая направление изменения одной величины, они одновременно должны отмечать направление изменения другой, связанной с первой, определять, при каких условиях возможна такая связь между ними.

Необходимо побуждать детей использовать в речи структуру условных предложений (если..., то..., а если..., то; когда..., то..., а когда..., то...).

Постепенно необходимо переходить к наблюдению не только двух ситуаций измерения, но и трех и более. Это позволит детям убедиться в том, что выявленная зависимость приобретает характер общей закономерности, проявляющейся в ряде аналогичных случаев: «Всегда так бывает, когда измеряем один предмет разными мерками»; «Чем меньше мерка, тем больше их уложится при измерении одного и того же предмета»; «Чем больше предмет, тем больше мерок получится» и т. д. Такие суждения показывают, что детские представления начинают обобщаться.

Умеет ли ребенок четко дифференцировать каждый вид соотношений, хорошо ли в них ориентируется, можно проверить, задав вопрос: «Когда так бывает, что...?» Ответ на него связан с определением условия, при котором возможно именно данное соотношение между величинами («Это когда все одно и то же измеряли, а мерки разные»; «Когда мерка одинаковая, а измеряли что-нибудь длинное, мерок уложится больше, а если короткое — меньше получится», — говорят дети). Следует обратить особое внимание детей и поупражнять их в определении условия, при котором имеет место данное соотношение между величинами.

На этой основе возможны действия по представлению: высказывание предположений относительно характера и направления в изменении величин вне наглядно-практической ситуации: «Что получится, если измерять один и тот же предмет разными мерками?»; «А если измерять другой меркой, числа получатся такие же, как в первый раз?»; «Какой из этих мерок вам придется измерить крупу в пакетах, чтобы число мерок оказалось равное?» и т. д.

Можно предложить преобразовать один вид зависимости в другой: «Что и как нужно измерить, чтобы получилось по-другому?» Свои предположения дети должны проверить на практике, проиллюстрировав их конкретными примерами. В случае затруднения воспитатель помогает развернуть полностью предметную ситуацию.

Для закрепления, уточнения детских представлений, активизации познавательной деятельности используются разные приемы: практические задания (изготовить для плетения ковриков равные по длине полоски, пользуясь равными или разными по размеру мерками, и т. д.), чтение художественного произведения — сказки Г. Остера «Тридцать восемь попугаев и четверть слоненка», хорошо известной по мультфильму, с

последующей беседой, на которой могут быть заданы вопросы: «Почему так получилось? Прав ли удав? А чем еще можно было измерить удава?», решение подобных задач, отражающих в содержании деятельность измерения (например: «Дети измеряли длину дорожки шагами. Когда измеряла Зина, у нее получилось десять шагов, когда Вова — восемь шагов. Объясни, как это получилось: дети измеряли одну и ту же дорожку, а количество шагов получилось разное»). Разнообразные ситуации и задачи с использованием измерительной деятельности, несущие в себе элементы проблемности, специально создаются педагогом, их могут придумывать и сами дети.

Следует организовать разнообразные упражнения для выяснения равенства (неравенства) отрезков прямой и ломаной линии или нескольких (равных) отрезков прямой линии, по-разному расположенных в пространстве, количества жидких и сыпучих веществ в сосудах разной формы (высоком и узком, низком и широком). В таких случаях дети вначале высказывают свои предположения относительно равенства сравниваемых объектов, затем, измеряя их условной меркой, проверяют правильность своих оценок, основанных лишь на зрительном восприятии.

В процессе измерения представляется возможность упражнять детей в сравнении чисел и углублять представления о связях и отношениях между ними: дается задание нарисовать две дорожки равной длины, но разной ширины, первая дорожка шириной в две мерки, а вторая — в три такие же мерки.

Сообщив задание, воспитатель спрашивает ребят: «Которая дорожка будет шире: первая или вторая и почему?» По названным числам дети легко представляют себе величину предметов и устанавливают, какой из двух объектов больше и на сколько. Упражнения в измерении могут использоваться для иллюстрации количественного состава числа из единиц и двух меньших чисел, построения сериационного упорядоченного ряда, деления целого на равные части.

Измерение условной меркой может применяться и для сравнения геометрических фигур. Детям можно предложить определить равенство или неравенство сторон квадрата, прямоугольника, других фигур, измерив их полоской бумаги, бруском, лентой и т. д. На этой основе вывод, что у квадрата все стороны равны, а у прямоугольника — противоположные, звучит гораздо убедительнее, чем при простом зрительном восприятии. Взяв в качестве условной мерки клетку на клетчатой бумаге, можно точно установить, какая из фигур занимает большую площадь, какая — меньшую и на сколько.

Наконец, содержание измерительной деятельности отражается при составлении и решении простых арифметических задач на сложение и вычитание. При этом ребенок опирается на свой собственный практический опыт измерений.

Итак, измерение условной меркой направлено на углубление математических знаний и развитие умственных способностей старших дошкольников.

#### ***4. Формирование у детей дошкольного возраста знаний об общепринятых мерах длины и объема.***

Обучение измерению условными мерками позволяет подвести детей к осознанию значения общепринятых мер. У старших дошкольников имеются необходимые предпосылки для ознакомительной работы: в стихийном опыте обнаруживаются представления об общепринятых мерах и способах измерения, в активном словаре встречаются соответствующие слова (метр, сантиметр, литр и др.). Это содержание лежит «в зоне ближайшего развития ребенка» и может служить дополнением к программе формирования математических представлений в детском саду. Ознакомление детей с общепринятыми мерами длины: метром и сантиметром.

Дошкольники осваивают нумерацию только в пределах 10. Ознакомление с единицами длины возможно на основе опыта измерения условными мерками. Эта работа должна носить ознакомительный характер. В работе с дошкольниками целесообразнее другая последовательность введения единиц длины — начиная с метра. Преимущество

такой последовательности состоит в том, что: 1) в жизненной практике дети наблюдают чаще всего измерение с помощью метра; 2) метр — основная единица длины; 3) метр существует в виде отдельного эталона (мерки); 4) метр — более крупная единица измерения, чем сантиметр или дециметр, поэтому процесс измерения становится более «зримым» для дошкольников: воспитателю с помощью метра легче продемонстрировать, как откладывается мерка, как происходит подсчет единиц измерения.

1. Современная программа развития элементарных математических представлений предусматривает ознакомление дошкольников с общепринятыми мерами и способами измерения в ограниченном объеме. Поэтому данная работа может рассматриваться как желательная, но не обязательная и может осуществляться в повседневной жизни.

2. Сформулировано Г. В. Бельтюковой.

Работу можно начать с экскурсии в промтоварный магазин, включающей:

а) наблюдение за действиями продавца по отмериванию покупателям нужного числа метров ткани;

б) рассматривание линейки длиной 1 м (метром называется не сама линейка, а ее длина, которая служит единицей измерения) ;

в) специальную демонстрацию продавцом способа измерения ткани метром («Вот смотрите, дети, какой длины кусок ткани я отмерила. В нем 6 метров»);

г) сравнение детьми ширины разных тканей на глаз и проверку результатов метровой линейкой (ширина шелка меньше метра, а ширина -шерсти больше метра);

д) покупку ткани (2 м), ленты (3 м), тесьмы (4 м) на платья куклам.

В беседе после экскурсии можно попросить детей припомнить, что и когда покупали их родители или они сами, где еще применяется измерение с помощью метра. Далее знакомство с метром продолжается, его основная задача — закрепление представления детей о метре как единице измерения, упражнение в измерении с помощью метра.

Работу можно построить следующим образом:

а) вначале активизировать представления детей об измерении одного и того же объекта разными мерками, сделать вывод, что результаты измерения в таком случае будут разные;

б) на этой основе подвести детей к мысли о необходимости постоянной меры (неудобно, когда при измерении получается разное количество мерок, поэтому люди придумали одну постоянную мерку и назвали ее метром);

в) продемонстрировать метровую линейку (как называется эта мерка? Почему она так называется? Где вы ее видели? Людям каких профессий она постоянно нужна?);

г) организовать обследовательскую деятельность (провести рукой от начала до конца метровой линейки, взять ее в обе руки, показать ее длину разведенными руками, проверить соответствие ширины разведенных детьми рук длине метровой линейки);

д) сравнить разные по виду метры (складной, деревянный, металлический) путем наложения;

е) поупражнять детей в измерении метром.

Полученные знания необходимо использовать для решения практических задач: измерить длину дорожки, по которой надо пробежать расстояние до цели, длину и ширину грядки в огороде и т. д.

Дошкольникам доступны первоначальные сведения и о сантиметре как одной из единиц измерения длины. Их можно познакомить с сантиметровым делением линейки, поупражнять в измерении с ее помощью.

Работу можно организовать следующим образом:

а) подвести детей к мысли, что не всегда удобно измерять метром;

б) продемонстрировать модель сантиметра (полоска длиной 1 см); пояснить, что сантиметр тоже мерка; предложить назвать, что можно измерить этой меркой;



в) организовать деятельность обследования (взять модель сантиметра в- руки, провести пальцем вдоль плоскости, сравнить с сантиметровой лентой и метром);

г) показать линейку с сантиметровой шкалой без цифр (изготавливается путем приклеивания полоски бумаги на деревянную основу стандартной линейки), предложить наложить сантиметровые полоски (модели сантиметра) на шкалу линейки, подсчитать их количество;

д) поупражнять детей в измерении линейкой с сантиметровой шкалой без цифр;

е) ввести стандартную линейку, объяснив значение цифр (считать сантиметры долго и неудобно, обозначенные цифрами деления ускоряют и облегчают измерение).

Следует четко сформулировать правила пользования линейкой:

1) до начала измерения нужно выбрать точку отсчета: измерение начинают с нуля, а линейка должна плотно прилегать к измеряемой поверхности;  
2) измеряя, нет необходимости пересчитывать сантиметры. Цифры, обозначенные на линейке, являются показателем их количества.

Общие указания, сопровождающие показ измерения линейкой, следует пояснить индивидуальным показом.

Наиболее распространенные ошибки детей при измерении линейкой:

1) начинают измерение не от нуля, а от конца линейки (в случае, если ноль не совпадает с концом линейки);

2) часть детей накладывают линейку неплотно, в процессе измерения она смещается, что приводит к неточности результата;

3) некоторые дети вместо термина «сантиметр» употребляют слово мерка.

Детям можно предложить для закрепления навыков измерения линейкой следующие задания:

1) определить длину и ширину прямоугольного листа бумаги;

2) вырезать из бумаги полоску длиной 10 см и шириной 3 см;

3) измерить стороны геометрических фигур: квадрата, прямоугольника, треугольника;

4) начертить геометрические фигуры указанного размера;

5) нарисовать дом, размеры которого заданы воспитателем;

6) определить на глаз длину отрезка в сантиметрах и проверить результат с помощью линейки;

7) измерить данный отрезок, начертить отрезок, который длиннее (короче) на 1 см;

8) измерить два отрезка и начертить третий, равный по длине двум, вместе взятым.

Выполняя упражнения, дети приходят к пониманию того, что измерение стандартной меркой обеспечивает получение объективных данных о величине предметов. Ознакомление детей с общепринятым способом и мерой измерения объема жидкостей и вместимости сосудов — литром.

Прежде чем сообщать детям знания об общепринятом способе измерения жидкостей и мерах объема, следует поупражнять их в измерении условными (объемными) мерками: 1) заполнить литровую банку водой, измерив ее равными мерками; 2) заполнить литровую банку водой, измерив ее разными по объему мерками; 3) налить в литровые банки указанное количество воды, измерив ее разными по объему мерками; сравнить, как заполнились банки.

В процессе выполнения этих заданий закрепляются:

а) знания о том, что количество жидкости, вмещающейся в тот или иной сосуд, можно определить измерением;

б) основное правило измерения объемными мерками: результат будет правильным, если измерять полной меркой;

в) представление о зависимости результата измерения от величины мерки.

Далее можно переходить к знакомству с общепринятым способом измерения жидкости и литром как единицей объема:

а) воспитатель предлагает детям назвать, какие они знают жидкие вещества;  
б) демонстрируется мерная кружка, даются пояснения, что жидкие вещества измеряют меркой, которая называется «литр», в мерную кружку вмещается 1 л воды (мерная кружка заполняется водой);

в) определяется вместимость разных сосудов с помощью мерной кружки;

г) выясняется, где и почему требуется измерение литром.

Для закрепления знаний и практических навыков можно провести:

а) игру «Магазин», в процессе которой продавец отпускает покупателям в банки, бидоны 1 л, 2 л, 3 л молока;

б) игру «Угадай, сколько литров воды вмещается в посуду» (вначале объем определяется на глаз, а затем — измерением);

в) упражнение в уравнивании количества жидкостей в двух сосудах.

В процессе такой работы у детей складывается представление о единице измерения объема, становится понятен смысл слова «литр», способ определения вместимости сосудов.

Для ознакомления с общепринятыми мерами следует шире использовать повседневную жизнь и опыт дошкольников.

### ***5. Формирование у детей дошкольного возраста представлений о массе и способах ее измерения.***

Особенности восприятия детьми массы предметов на сенсорной основе

Современная техника требует высокого уровня сенсорного развития человека, умения анализировать предметы и явления по разным их свойствам и признакам, в том числе и по массе.

Формирование понятия «масса» опирается на развитие «барического чувства» (греч. барос — тяжесть).

«Барическое чувство» возникает в результате давления предмета на поверхность тела человека. Не случайно, определяя тяжесть предмета, человек как бы «взвешивает» его на ладонях своих рук. Упражнения по сравнению масс предметов способствуют совершенствованию тактильно-кинестетического анализатора.

Развитию «барического чувства» уделялось значительное внимание в традиционных системах сенсорного воспитания (М. Монтессори) и в практике детских садов 20—30-х годов (Ф. Н. Блехер, Л. В. Глаголева, Е. И. Тихеева, Ю. И. Фаусек).

В последние годы в связи с пересмотром и разработкой принципиально иных основ сенсорного воспитания интерес к этой проблеме усилился.

Восприятие массы осуществляется с помощью зрительного, тактильного и двигательного анализаторов, между которыми устанавливаются связи в процессе практической деятельности ребенка с предметами. Происходит это уже в раннем возрасте. Так, на втором году жизни ребенок уже воспринимает массу предмета, но его восприятие имеет сугубо локальный и слабо дифференцированный характер: «тяжесть» связана с самим предметом и неотделима от него.

Малыш 2 лет пытается поднять стул и, убедившись, что это не под силу, обращается за помощью к взрослым. К 3—4 годам перцептивные действия выделяются из практических и уже предшествуют им. Ребенок, представляя себе в известной степени тяжесть предмета, уже не пробует сам поднять его, а обращается непосредственно к взрослому. В этот период все различия в массе предметов дети обозначают словами большой — маленький. В пассивной речи у них содержатся слова тяжелый — легкий, но активно они ими не пользуются.

Итак, элементарная способность различать предметы по массе уже имеется, но эти различия в слове еще не закреплены.

Ребенок различает прежде всего контрастные по массе предметы, но с разных зонах отношений масс по-разному: в так называемых «зонах тяжелых предметов» несколько лучше, чем в «зонах легких предметов»<sup>1</sup>.

Так, в «зоне тяжелых предметов» дети 3—4 лет различают отношения масс 1:2,5, а в «зоне легких предметов» — 1:4. С возрастом восприятие различий становится все более точным во всех зонах. Старшие дошкольники начинают дифференцировать массы при соотношении 1:1,5 в «зоне тяжелых» и 1:1,75 в «зоне легких предметов». Это связано с совершенствованием тактильно-кинестетического анализатора: к 5—6 годам заканчивается дифференцировка нервных окончаний в мышцах рук. Однако развитие «барического чувства», способности точного определения массы предмета при помощи активного движения рук происходит не спонтанно, а зависит от упражнений, т. е. от условий обучения.

У старших дошкольников появляется стремление словесно обозначить массу («тяжелость», «вес» — говорят дети), однако и их словарь остается еще недостаточно точным. Постепенно развивается у детей умение сравнивать массы предметов по образцу, который служит эталоном.

В младшей группе дети не воспринимают образец как меру для сравнения, как эталон. Они ограничиваются тем, что перебирают один предмет закрутив, переключая с одного места на другое. Не могут они еще выделять и устанавливать связи и отношения между предметами по их массе, строить сериационный ряд.

Дети средней группы уже принимают образец как мерку для сравнения. Отдельные из них выделяют отношения между предметами по массе: выбирают самый тяжелый (легкий) и ставят объекты друг за другом по данному признаку.

В старших группах чаще наблюдаются попытки построить ряд предметов на основе убывающей или возрастающей массы. Дети начинают осознавать принцип построения такого ряда, но многие из них еще не владеют рациональными приемами действия, основанными на барическом чувстве.

Большинство старших дошкольников располагает сведениями о взвешивании на весах как способе определения массы. Это связано с теми впечатлениями, которые они получают при самостоятельной покупке продуктов или просто при посещении магазина с родителями. Дети 5—7 лет знают, что определить массу тела (сколько в мешке крупы, в пакете сахара и т. д.) можно на весах. «Надо взвесить на весах», «Смерить на весах», «Положить на весы», — говорят они. Иногда в ответах отражается бытовой опыт измерения сыпучих веществ: «Можно измерить чашками» и др. Однако в этих случаях имеются знания, что в магазинах все продукты «отвешиваются на весах».

Дошкольникам известно также, что отвешивание производится с помощью гирь или «на стрелку смотрят». Но многие из них не знают массы самих гирь (гири бывают большие и маленькие, тяжелые и легкие), а некоторые указывают вместо массы самих гирь варианты разных масс взвешиваемых продуктов (4 кг, 12 кг, 15 кг, 40 кг, 100 кг и др.); лишь отдельные дети правильно называют массу гирь (1 кг, 2 кг, 5 кг).

Таким образом, в единицах массы дети ориентируются очень слабо, отождествляя их с результатом измерения: вместо массы гири называют измеренную при помощи весов массу тела.

Хотя знания об измерении массы несколько полнее, чем об измерении длин, объема (вместимости) сосудов, однако они нуждаются в серьезном уточнении и систематизации.

При отсутствии организованного руководства и обучения представления о массе предметов и способах ее измерения у детей старшего дошкольного возраста находятся на низком уровне. В то же время некоторые маленькие дети поднимаются до уровня старших. Точность восприятия массы зависит не только от возраста, но и от овладения рациональными приемами обследования предметов по их массе, знания общепринятых мер и способов измерения.

Исходя из особенностей восприятия детьми дошкольного возраста массы предметов, обучение следует строить поэтапно. На первом этапе (средняя группа) необходимо обучать различать и обозначать точными словами массы предметов (тяжелый — легкий, тяжелее — легче), знакомить с рациональными приемами обследования и сравнения предметов путем взвешивания их на ладонях рук. На втором этапе (средняя и старшая группы) учиться выделять отношения между несколькими предметами, упорядочивания их в ряд по убывающей или возрастающей массе (строить сериационный ряд). На третьем этапе (подготовительная к школе группа) возможно ознакомление детей с общепринятыми мерами и способами измерения массы, формирование первоначальных измерительных умений. Таким образом, в обучении следует идти от формирования представлений о том, что каждый предмет обладает той или иной массой, и развития барического чувства к ознакомлению с массой как измеряемой величиной.

Ориентировка в предметах по массе входит составной частью в раздел «Величина» программы развития элементарных математических представлений. В детском саду осуществление этой задачи ведется по двум линиям:

- а) путем накопления представлений о массе в жизни и играх;
- б) в процессе специально организованной работы.

Целенаправленное обучение начинается в средней группе (пятый год жизни) с формирования представлений о массе как признаке предмета. В результате широкого взаимодействия с окружающим предметным миром у ребенка к этому возрасту появляется необходимый чувственный опыт.

Какие же дидактические материалы необходимы с целью развития барического чувства? Для сравнения детям могут предлагаться дощечки равного размера, изготовленные из разных пород деревьев (как это делала Ю. И. Фаусек). Ю. И. Фаусек использовала в своей работе ящик с несколькими отделениями, в которых помещала дощечки размером 6X8X0,5 см из разных пород дерева: ели, ольхи, ясеня, красного дерева, ореха и т. д. (по двенадцати штук с каждого сорта). Разница в массе между двумя смежными дощечками была от 6 до 8 г. Отшлифованные, они сохраняли естественный вид и цвет дерева. Упражнения с этими дощечками сводились к тонкому различению тяжести путем «взвешивания» на ладонях обеих рук. Эти различия, пишет Ю. И. Фаусек, сравнительно легко улавливались детьми.

Можно применять одинакового размера мешочки, наполненные разными сыпучими веществами.

Специально подбираются предметы, сделанные из разных материалов: металла, дерева, резины, пластмассы, поролон, ваты и т. д.

В условиях детского сада нетрудно изготовить необходимые пособия: в резиновые, пластмассовые игрушки, различные коробки, бочонки насыпать песок в определенном количестве, чтобы масса предметов была от 50 до 300 г. Оптимальное соотношение масс в начале обучения 1:4, 1:3, а к концу — 1:2, 1:1,5. Последовательность использования дидактического материала диктуется особенностями восприятия детьми массы в зоне легких и тяжелых предметов.

Наиболее простой задачей является различение тяжелого и легкого предмета в паре. Поэтому сначала детей необходимо учить сравнивать между собой только два предмета, резко отличающиеся друг от друга своей массой. Результаты сравнения определять словами тяжелый — легкий. Выполнение задания осуществляется путем «взвешивания» предметов на ладонях рук. Это довольно сложный для детей способ обследования массы, состоящий из нескольких действий. Надо взять по одному предмету в каждую руку и повернуть ладони кверху. Затем руками имитируется движение весов вверх-вниз, происходит «взвешивание» предмета «на руке». И наконец, предметы перемещаются с одной ладони на другую, при этом их положение может меняться несколько раз. Такая «проверка» способствует более точному определению отношений между тяжестью двух предметов.

При обучении данному способу выполнения действий дети допускают следующие ошибки: крепко сжимают предметы руками, вместо того чтобы выпрямить ладони; резко подбрасывают предметы на ладонях, вместо того чтобы делать плавные движения; игнорируют проверку, т. е. перемещение предмета с одной ладони на другую.

Малыши затрудняются в определении выделенного в процессе обследования признака. Различая предметы по их массе (тяжести), они пользуются недостаточно точными словами: большой, нелегкий, маленький, нетяжелый, тугой, толстый, твердый, здоровый, крепкий, сильный, слабый, нормальный, мягкий, хороший, некрепкий/высокий, тоненький и т. д. Вооружая обследовательскими действиями, необходимо уточнять словарь ребенка, работать над пониманием им значения слов, приучать к терминам.

Следующий этап в работе — сравнение трех предметов по массе, из них один служит образцом. Результаты сопоставления обозначаются словами тяжелее — легче. Рациональный способ решения этой задачи заключается в том, что с образцом надо последовательно сравнивать все предметы и на этой основе определять, какой из них легче, какой тяжелее или они одинаковы.

Благодаря такой работе ребенок начинает среди многочисленных признаков предмета выделять массу и абстрагировать ее.

Создаются возможности для упорядочивания и группировки объектов по данному признаку, это и является следующим этапом в работе.

Расположение предметов по их массе в восходящем или нисходящем порядке, т. е. упорядочивание, построение сериационного ряда,— задача, решение которой можно начинать со среднего дошкольного возраста, но в основном она приходится на более старший возраст. С этой целью необходимо усвоение рационального способа выполнения действий: выбор самого тяжелого (легкого) предмета при построении восходящего (нисходящего) ряда. Результаты своей деятельности дети должны обозначать словесно: тяжелый, легче, самый легкий, или легкий, тяжелее, самый тяжелый. Вначале составляется ряд из трех элементов, постепенно их число увеличивается до пяти-шести и более. Следует организовать сравнение одного из элементов упорядоченного ряда с другими: соседними, всеми предшествующими и последующими. Это позволит проверить правильность построения сериационного ряда, приведет к важным выводам: если один из предметов тяжелее (легче) другого, а тот в свою очередь тяжелее (легче) третьего, то первый предмет также будет тяжелее (легче) третьего; каждый последующий элемент тяжелее (легче) всех предыдущих.

По мере накопления опыта необходимо организовывать упражнения на нахождение места предмета с определенной массой в упорядоченном по данному признаку ряду, подбор каждому элементу ряда парного, т. е. равного по массе, группировку предметов по массе.

Обучение детей умению различать предметы по массе связывается с развитием количественных представлений (подсчитать, сколько тяжелых (легких) предметов, сколько разных по тяжести предметов в ряду и т. д.).

В старшей группе можно использовать самые простые весы на рычаге с двумя чашками для проверки результатов сравнения масс двух предметов, определенных «на руке». На весах чаша с предметом большей массы опустится ниже. Однако это еще не взвешивание в полном смысле этого слова. В данном случае лишь моделируется то сенсорное действие, которое производят дети, «взвешивая» предметы «на руке».

С помощью весов формируется также представление об инвариантности массы. Например, из куска глины предлагается вылепить два одинаковых по размеру шарика. Их равенство по массе проверяется на чашечных весах. Затем из одного из шариков дети делают длинную морковку, палочку или колбаску. На одну чашу весов помещают вылепленный предмет, на другую — шарик. Равновесие чаш покажет детям равенство масс. Можно несколько раз менять форму предмета и, используя весы, убедиться в

неизменности (инвариантности) массы. «Одинаково, потому что к куску глины мы ничего не прибавляли и ничего не убавляли»,— говорят дети. «Кусок глины остается тем же, только форма предметов меняется: то шарик, то палочка, то морковка»,— уточняет воспитатель.

Так, дети на практике приходят к выводу: преобразования, которые изменяют внешний вид объекта, оставляют неизменной его массу.

Целесообразно показать ребенку, что при одинаковой форме и одинаковом размере предметов масса их может быть различной (коробка, наполненная ватой, и такая же, наполненная песком) и т. д. Полезно, например, сопоставление большого по размеру воздушного шара с маленьким деревянным или металлическим шариком. Сравнение предметов одинакового объема, но разной массы или, наоборот, разного объема, но одинаковой массы способствует возникновению представлений о независимости массы от объема, размера предмета. К этому выводу детей подводит как взвешивание «на руке», так и проверка его результатов на весах.

Далее, можно показать, как определяется масса при помощи условной мерки, в качестве которой выступает масса какого-либо предмета (кубик, шарик и т. д.), которая становится эталоном. Применяя условную мерку на чашечных весах, дети учатся устанавливать равенство или неравенство предметов по массе в более точных количественных показателях (числе мерок), чем при сравнении «на руке». Используя разные мерки при взвешивании одного и того же предмета, определяя массу различных предметов одной и той же меркой, детей знакомят с функциональной зависимостью (между массой измеряемого объекта, массой мерки и полученными результатами).

Все это накапливает детские представления о массе и готовит их к измерению при помощи общепринятых эталонов. С этой целью используют чашечные весы с набором гирь 1 кг, 2 кг, 5 кг и сыпучие продукты. Воспитатель спрашивает детей, что и как они покупали в продовольственном магазине, какие видели весы, какие продукты взвешивают на весах. Дети рассматривают весы и гири, сравнивают их, определяют, какая из них тяжелее, какая легче. Воспитатель обращает внимание детей на цифру на гире, поясняя, что цифра обозначает массу гири («Эта гиря 1 кг, видите, на ней написана цифра 1, а эта — 2 кг, на ней цифра 2»). Выполняется упражнение в отвешивании 1 кг, например, манной крупы: на одну чашку ставится гиря, на другую насыпается крупа, пока стрелки весов полностью не уравновесятся. Детей спрашивают, сколько килограммов крупы взвешено, и как они об этом узнали. Можно сравнить результаты при взвешивании «на руке» и на весах, в этом случае дети имеют возможность убедиться в преимуществе инструментального взвешивания.

## ТЕМА 7

### **«ОБУЧЕНИЕ ДОШКОЛЬНИКОВ СОСТАВЛЕНИЮ И РЕШЕНИЮ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

План:

- 1. Роль арифметических задач в понимании сущности арифметических действий.***
- 2. Особенности понимания старшими дошкольниками арифметической задачи.***
- 3. Виды арифметических задач, используемые в работе с дошкольниками.***
- 4. Последовательные этапы и методические приемы в обучении решению арифметических задач.***

#### ***1. Роль арифметических задач в понимании сущности арифметических действий.***

Обучение составлению и решению задач занимает большое место в процессе математического и умственного развития дошкольников. При подготовке к школе у детей необходимо сформировать уверенные навыки вычисления при сложении и вычитании однозначных чисел и быстрых устных вычислений с одно- и 2-значными числами. В

школе обучения вычислениям будет вестись при решении примеров и задач, а ДС знакомят с арифметическими действиями и простейшими приемами вычисления на основе простых задач, в условии которых отражаются реальные, в основном игровые и бытовые ситуации. Каждая арифметическая задача включает числа данные и искомые. Числа в задаче характеризуют кол-во конкретных групп предметов или значения величин; в структуру задачи входят условие и вопрос. В условии задачи указываются связи между данными числами, а также между данными и искомыми. Эти связи и определяют выбор арифметического действия.

Установив эти связи, ребенок довольно легко приходит к пониманию смысла арифметических действий и значения понятия «прибавить», «вычесть», «получится», «останется». Решая задачи, дети овладевают умением находить зависимость величин.

Вместе с тем задачи являются одним из средств развития у детей логического мышления, смекалки, сообразительности. В работе с задачами совершаются умения проводить анализ и синтез, обобщать и конкретизировать, раскрывать основное, выделять главное в тексте, отбрасывать несущественное, второстепенное.

«Решение задач способствует воспитанию терпения, настойчивости, воли, способствует пробуждению интереса к самому процессу поиска решения, дает возможность испытать глубокое удовлетворение, связанное с удачным решением». (М.И. Моро, А.М. Пышкало. Методика обучения математике в 1-3 классах». – М., 1978. – С.115)

В то же время, полностью соответствовать своей роли текстовые задачи могут лишь при условии правильной организации методики обучения детей решению задач. Ее основные требования будут понятными, если рассмотреть особенности понимания старшими дошкольниками арифметической задачи.

## ***2. Особенности понимания старшими дошкольниками арифметической задачи.***

В 50-е гг XX века А.М. Леушиной, а в 70-е Е.А. Тархановой было показано, что дети, обучающиеся по традиционной методике решению арифметических задач, воспринимают содержание задачи как обычный рассказ или загадку, не осознают структуру задачи (условие и вопрос), а поэтому не придают значение тем числовым данным, о которых говорится в условии задачи, не понимая и смысла вопроса.

Незнание детьми простейшей структуры задачи вызывает серьезные затруднения при составлении ее текста. Если первая часть задачи, т.е. числовые данные, осознается быстрее, то постановка вопроса, как правило, вызывает у ребенка серьезные трудности. Вопрос очень часто заменяется ответом, например: «В тарелке лежало 3 яблока. 1 яблоко взял Вася и в тарелке осталось 2 яблока». Даже к концу подг.гр. дети испытывают подобные затруднения, например, при составлении задачи по картинкам. Можно выделить типичные ошибки старших дошкольников:

1. Вместо задачи составляется рассказ: «Около пенька растет 3 гриба, а около березы – 1. Все они лисички».
2. В задаче правильно воспринимается вопрос, но отсутствует фиксация числовых данных: «В коробке карандаши не все, какие-то потерялись. Сколько осталось?»
3. Вопрос заменяется ответом-решением: «Маша ставит посуду на стол. В этой руке 2 ложки и в этой 2 ложки. Если сложить, получится 4».

Часто дети отказываются составлять задачи по картинке, т.к. «мы такое не решали». Их ошибки при составлении задач по картинкам позволяют сделать вывод: самостоятельное составление задачи даже при наличии наглядного материала является более трудной деятельностью, чем нахождение ответа при решении готовых задач; дети усваивают структуру задачи отрывочно, не полностью, поэтому не все ее компоненты присутствуют в составленных ими задачах; воспитатели мало используют разнообразный наглядный материал при обучении составлению задач.

Е.А. Тарханова выясняла, понимают ли дети конкретный смысл арифметического действия сложения (вычитания) и связи между компонентами и результатом этих

действий. Умеют ли выделять в задаче известное и неизвестное, а в связи с этим выбирать то или иное арифметическое действие; понимают ли дети связи между действиями сложения и вычитания. Ею установлено: дошкольники, обучающиеся по общепринятой методике решению простых арифметических задач, не владеют необходимым объемом знаний об арифметических действиях сложения и вычитания, т.к. они понимают связь между практическими действиями с совокупностями соответствующими арифметическими действиями в основном на основе ассоциации арифметического действия с жизненным действием (прибавили – доложили, прибежали, купили; отняли – убежали, съели, улетели). Они еще не осознают математических связей между компонентами и результатом того или иного действия, т.к. не научились анализировать задачу, выделяя в ней известное и неизвестное.

Даже в том случае, когда дети формулировали арифметическое действие, было ясно. Что механически усвоили схему формулировки действия, не вникнув в его суть, т.е. не осознали отношений между компонентами арифметического действия как единства отношений целого и его частей. Поэтому и решали задачу привычным способом счета, не прибегая к рассуждению о связях и отношениях между компонентами. По-другому относятся к решению задач те дети, которые предварительно упражнялись в выполнении различных операций над множествами (объединение, выделение правильной части множества, дополнение, пересечение). Они понимают отношение между частью и целым, а поэтому осмысленно подходят к выбору арифметического действия при решении задач.

### ***3. Виды арифметических задач, используемые в работе с дошкольниками***

Простые задачи делятся на несколько групп.

***Первая группа*** – простые задачи, при решении которых дети усваивают конкретный смысл каждого из арифметических действий, т.е. какое арифметическое действие соответствует той или иной операции над множеством (сложение или вычитание). Это задачи на нахождение суммы 2 чисел и на нахождение остатка.

Ко ***второй группе*** относятся простые задачи, при решении которых надо осмыслить связь между компонентами и результатом арифметических действий. Это задачи на нахождение неизвестных компонентов:

а) нахождение первого слагаемого по известным сумме и второму слагаемому. («Маша положила в корзинку лисички и 1 подосиновик, всего в корзинке 8 грибов. Сколько лисичек в корзинке у Маши?»);

б) нахождение второго слагаемого по известным сумме и первому слагаемому («Вова нарисовал 1 мишку и несколько машинок. Всего он нарисовал 6 игрушек. Сколько машинок нарисовал Вова?»);

в) нахождение уменьшаемого по известным вычитаемому и разности («Дима вылепил несколько фигур. 1 фигура – дед Мазай, 5 фигур – зайцы. Сколько всего фигур слепил Дима?»);

г) нахождение вычитаемого по известным уменьшаемому и разности («Дети сделали 8 гирлянд на елку. Когда они повесили на елку несколько гирлянд, у них осталась 1 гирлянда. Сколько гирлянд повесили на елку?»).

К ***третьей группе*** относятся простые задачи, связанные с понятием разностных отношений:

а) увеличение числа на несколько единиц («Алеша наше 3 гриба, а Маша на 1 больше. Сколько грибов нашла Маша?»);

б) уменьшение числа на несколько единиц «Таня выдернула 4 морковки, а Миша на 1 меньше. Сколько морковок у Миши?».

Имеются и другие разновидности простых задач, в которых новый смысл арифметических действий, но с ними, как правило, дошкольников не знакомят, поскольку в д/с достаточно подвести детей к элементарному пониманию отношений между компонентами и результатами арифметических действий – сложения и вычитания.



В зависимости от используемого для составления задач наглядного материала они подразделяются на:

- а) задачи – драматизации;
- б) задачи – иллюстрации.

Каждая разновидность этих задач обладает своими особенностями и раскрывает перед детьми те или иные стороны (роль тематики, сюжета, характера отношений между числовыми данными и др.), а также способствует развитию умения отбирать для сюжета задачи необходимый жизненный, бытовой, игровой материал, учит логически мыслить.

Задачи-драматизации. В них содержание непосредственно отражает жизнь самих детей, т.е. то, что они только что делали или обычно делают.

В таких задачах наглядно раскрывается их смысл. Дети начинают понимать, что в задаче раскрывается конкретная жизнь людей, зверей и т.п. Умение вдумываться в соответствие содержания задачи реальной жизни способствует более глубокому познанию жизни, учит детей рассматривать явления в многообразных связях, включая количественные отношения.

Задачи этого вида ценны на первом этапе обучения: дети учатся составлять задачи про самих себя, рассказывать о действиях друг друга, ставить вопрос для решения, поэтому структура задачи на примере задач-драматизаций наиболее доступна детям.

Особое место в системе наглядных пособий занимают задачи-иллюстрации. Если в задачах-драматизациях все predetermined, то в задачах-иллюстрациях при помощи игрушек создается простор для разнообразия сюжетов, для игры воображения. Например, На верхней ступеньке стоит 3 куклы, на нижней – 2. Содержание задачи и ее условие может варьироваться, отражая знания детей об окружающей жизни, их опыт. Кроме воображения, эти задачи стимулируют память, мышление, речь, а следовательно, подводят к решению и составлению устных задач.

Для иллюстрации задач, кроме предметов и игрушек, широко используют картинки. Основные требования к ним: простота сюжета, динамизм содержания, ярко выраженные количественные отношения между объектами. Картинки готовятся заранее. На одних из них все predetermined: тема, содержание, числовые данные. Например, на картинке нарисовано 3 зеленых яблока и 1 красное. С такими данными можно составить 1-2 варианта задач.

Но задачи-картинки могут иметь и более динамичный характер. Например, дается картинка-панно с фоном леса, озера, берега. На изображении озера, берега и леса сделаны надрезы, в которые можно вставлять небольшие фигурки разных объектов. Как правило, к картинке прилагаются наборы предметов: птиц, зверей, рыб, растений, грибов. Таким образом, тематика и здесь predetermined, но числовые данные и содержание задачи можно больше варьировать (утки плавают, вышли на берег, прилетают, улетают). То же с другими предметами.

Магнитные доски, наборное полотно, ступеньки, макеты домиков и т.п.

Указанные наглядные пособия способствуют усвоению смысла арифметической задачи и ее структуры.

#### ***4. Последовательные этапы и методические приемы в обучении решению арифметических задач***

Выделяют 4 основных этапа. (А.М. Леушина).

Характеристика этапов:

**Первый – подготовительный. Основная цель – организовать систему упражнений по выполнению операций над множествами.** Подготовкой к решению задач на сложение являются упражнения по объединению множеств. На вычитание - упражнения на выделение части множества. С помощью операций над множеством раскрывается отношение «часть – целое», доводится до понимания смысл выражений «больше на...», «меньше на ...».

Учитывая наглядно-действенный и наглядно-образный характер мышления детей, следует оперировать такими множествами, элементами которых являются конкретные предметы. Воспитатель предлагает детям отсчитать и положить на карточку 6 зайчиков, а затем добавить еще 2. Сколько стало зайчиков? (Дети считают). Почему их стало 8? К 6 прибавили 2 зайчика и получили 8. Подобные упражнения проводятся и на выделение части множеств. В качестве наглядной основы для понимания отношений между частями и целым могут применяться диаграммы Эйлера-Венна, в которых эти отношения изображаются графически.

**На втором этапе – составление 3-чи и усвоение ее структуры.** Учат устанавливать связи между данными и искомым и на этой основе выбирать для решения необходимое арифметическое действие. Подводить к пониманию структуры задачи лучше всего на задачах-драматизациях. Воспитатель знакомит детей со словом ЗАДАЧА и при разборе составленной задачи подчеркивает необходимость числовых данных и вопросов: «Что известно? Что нужно узнать?».

На этом этапе оставляются такие задачи, в которых вторым слагаемым или вычитаемым является число 1. Это важно учитывать, чтобы не затруднять детей поиском способов решения задачи. Прибавить или вычесть число 1 они могут на основе имеющихся у них знаний об образовании последующего или предыдущего числа. Например, воспитатель просит ребенка принести и поставить в вазу 7 цветков, а в другую 1. Эти действия и будут содержанием задачи, которую составляет воспитатель. Текст задачи произносится так, чтобы было четко определено условие, вопрос и числовые данные. Составленную задачу повторяют 2-3 детей. Важно проследить, чтобы дети не забывали повторять числовые данные, правильно формулировали вопрос.

Важно показать, чем отличается задача от рассказа, загадки, подчеркнуть значение и характер вопроса. Для усвоения значения и характера вопроса в задаче можно применить такой прием: к условию задачи, составленной детьми, ставится вопрос не арифметического характера: На верхнюю ветку сели 2 птички, на нижнюю – 1. Какого цвета были птички? Или: Как зовут детей? Кто из них старше? Дети замечают, что задача не получилась. Далее можно предложить им самим поставить такой вопрос, чтобы было понятно, что это задача. Следует выслушать разные варианты вопросов и отметить, что все они начинаются со слова СКОЛЬКО.

Чтобы показать отличие задачи от рассказа и подчеркнуть значение чисел и вопроса в задаче, воспитателю следует предложить детям рассказ, похожий на задачу. В рассуждениях по содержанию рассказа отмечается, чем отличается рассказ от задачи.

Для этого детям предлагается загадка с числовыми данными: «4 братца под одной крышей стоят», «2 конца, 2 кольца, посередине гвоздик». Вопрос: «Что это?» Вывод: это не задача, а загадка. Воспитатель: Но в ней есть числовые данные! Вывод: нет вопроса, решать ничего не надо, нужно отгадать.

На последующих занятиях нужно подчеркнуть особо необходимость числовых данных. Пример: «В магазине купили яблоки и груши. Сколько фруктов купили?» Обсудить: задачу решить нельзя: нет числовых данных. Другой вариант: «Купили 4 яблока и 2 груши. Сколько...»

Чтобы убедить детей в необходимости наличия не менее 2 числовых данных в задаче, воспитатель намеренно опускает 1 из чисел: «Кролик поставил на стол 5 тарелок с угощением. Вيني Пух в гостях у Кролика съел из нескольких тарелок. В скольких тарелках осталась еда?» Вывод: такую задачу решить нельзя, поскольку не названо второе число. Эту же задачу предложить в другом варианте.

Постепенно подвести детей к обобщенному пониманию составных частей задачи.

Основными элементами задачи являются УСЛОВИЕ и ВОПРОС. В условии в явном виде содержатся отношения между числовыми данными и неявном – между данными и искомым. Анализ условия подводит к пониманию известных и к поиску неизвестного. Этот поиск идет в процессе решения задачи. Детям объяснить: решать

задачу – значит понять и рассказать, какие действия нужно выполнить над данными в ней числами, чтобы получить ответ. Таким образом, структура задачи включает 4 компонента: условие, вопрос, решение, ответ. Выяснив структуру задачи, дети легко переходят к выделению в ней отдельных частей. Дошкольников нужно упражнять в повторении простейшей задачи в целом и отдельных ее частей. Пример: предложить повторить условие, поставить вопрос. Ошибка частая: дети употребляют слова СТАЛО и ОСТАЛОСЬ. Показать варианты формулировки вопросов на сложение: КУПИЛИ, ПРИЛЕТЕЛИ, ВЫРОСЛИ, ГУЛЯЮТ, ИГРАЮТ, СТОИТ и т.п.

Когда научатся формулировать вопрос, перейти к следующему этапу: научить анализировать задачу, устанавливать отношения между данными и искомым. Можно научить формулировать и записывать арифметическое действие, используя цифры и знаки  $+$ ,  $-$ ,  $=$ .

Анализ после прослушивания содержания задачи. «Лена в 1 вазу поставила 7 гладиолусов, в другую – 1 розу. Сколько цветов было у Лены?» Дети рассказывают, что сделала Лена. Что известно из задачи? Известное – это условие. Что неизвестно, что еще нужно узнать? Неизвестное в задаче – это вопрос. О каких числах известно? Как можно изобразить решение с помощью цифр и знаков?

Подобным образом анализируют задачу на вычитание.

Итак, на втором этапе работы над задачами дети должны научиться:

- а) составлять задачи,
- б) понимать их отличие от рассказа и загадки,
- в) понимать структуру задачи,
- г) уметь анализировать задачи, устанавливая отношения между данными и искомым.

### **Третий этап. Цель – научить формулировать ариф-кое д-вие сложения и вычитания.**

Надо научить формулировать действие нахождения суммы по двум слагаемым при составлении задачи по конкретным данным: 5 зайчиков слева, 1 мишка справа. «Мальчик слепил 5 зайчиков и 1 мишку. О чем можно спросить в задаче? Какой вопрос можно задать? (Отвечают дети). Как можно ответить на вопрос? (Ответы) Как вы узнали, что мальчик слепил 6 зверей? (увидели, сосчитали, мы знаем, что 5 и 1 – это 6; и т.п.). Перейти к рассуждениям: Больше стало или меньше, когда мальчик слепил еще и мишку? Поощрить ответ: «Лена правильно сказала: надо сложить 2 числа, названные в задаче. К 5 зайчикам прибавить 1 мишку. Это называется действием сложения. Теперь мы будем не только отвечать на вопрос задачи, но и объяснить, какое действие выполняем».

На наглядном материале составляется еще несколько задач, с помощью которых дети учатся формулировать действие сложения и давать ответы на вопрос.

Постепенно арифметическое действие следует отвлекать от конкретного материала. «Какое число прибавили к какому?» При формулировке арифметического действия числа можно не именовать. Исключение – дети с патологией, например, речевым недоразвитием: там цель – согласование существительных с числительными. Абстрактные понятия «число», «арифметическое действие» становятся доступными после длительных упражнений с конкретным материалом.

Постепенно переходят к формулировке вычитания. Аналогично сложению. Можно считать, что материал усвоен, если дети говорят ОТНЯТЬ, ПРИБАВИТЬ, ВЫЧЕСТЬ, СЛОЖИТЬ, ПОЛУЧАЕТСЯ, РАВНЯЕТСЯ, СТАЛО, БУДЕТ.

Можно показывать задачи внешне похожие, но требующие разных арифметических действий. Пример: «На дереве сидели 4 птички. 1 улетела. Сколько птичек осталось?» Или: «На дереве сидело 4 птички. 1 прилетела. Сколько стало птичек?» Желательно, чтобы такие задачи составлялись не только взрослым, но и детьми. Вывод: в обеих задачах одинаковое количество, но решение требует разных действий. Вопросы в задачах различны, поэтому и арифметические действия различны.

Такой анализ полезен детям, т.к. они лучше усваивают как содержание задачи, так и действия, обусловленные содержанием.

Динамика вопросов: На первых занятиях задается развернутый вопрос, содержание которого близко к содержанию вопроса в задаче: «Что нужно сделать, чтобы узнать, сколько птичек сидит на дереве?» Затем вопрос формулируется в более общем виде: «Что нужно сделать, чтобы решить эту задачу?» Или: «Что надо сделать, чтобы ответить на вопрос задачи?»

Поощрять разные ответы: не только **прибавить** и **отнять**, выполненное арифметическое действие должно быть сформулировано полно и правильно. Очень важно вовлекать всех детей в обдумывание наиболее точного ответа.

Нужно научить выполнять запись решения и читать ее:  $3+1=7$ . Умение читать запись дает возможность составлять задачи по числовому примеру:  $10-1=?$  Дети читают запись. Воспитатель: что значит вопрос? Просит составить задачу, в которой есть такие же числа, как на доске. Следить за разнообразием содержания задачи. Для решения можно выбрать самую интересную задачу. Можно делать запись в тетради. Беседа приучает логически мыслить, правильно строить ответы на поставленные вопросы – о теме, сюжете, числовых данных и их отношениях, обосновывать выбор арифметического действия.

Для упражнения в распознавании действия сложения и вычитания воспитателю рекомендуется использовать несколько числовых примеров и предлагать детям их прочесть. По указанным примерам составляются задачи на разные арифметические действия, при этом детям предлагается сделать самостоятельно запись решенных задач, а потом прочесть ее. Обязательно исправить ответы детей с ошибками. Читая запись, дети сами могут обнаружить свою ошибку.

Запись действий показывает, что во всякой задаче есть 2 числа, по которым нужно найти 3-е: сумму или разность.

Н.И. Непомнящая и Л.П. Ключева рекомендуют другой способ записи арифметического действия. Знакомить детей с моделью, помогающей усвоить обобщенное понятие арифметического действия (сложения и вычитания) как отношения части и целого.

Эта модель способствует переходу от восприятия конкретных связей и отношений между частями и целым множеством к модели изображения связей и отношений арифметических действий с помощью условных и математических знаков. Модель записи – промежуточное звено при переходе от графического изображения отношений между множествами к числовому равенству.

Дети уже знакомы со знаками  $+$ ,  $-$ ,  $=$ , теперь их знакомят с моделями записи арифметического действия условными значками: целое – круг, часть целого – полукруг и учат составлять равенство или неравенство.

В процессе обучения следует составлять и решать задачи на сложения и вычитание величин. В качестве наглядного материала используются шнуры, тесемки, лента, мягкая проволока и др. предметы, подлежащие измерению, а также условные мерки разного размера и др.

К этому времени дети должны познакомиться со способами и приемами измерения величин (длина, масса) и умеют пользоваться такими выражениями, как **ОТРЕЗОК ВЕРЕВКИ**, **ОТРЕЗОК ТЕСЬМЫ** (но не кусок веревки, кусок тесьмы).

Пример: вывешивается картина с изображением куклы с корзиной в руках, в которой выстиранное белье. Перед куклой 2 колышка, между которыми надо натянуть веревку для белья. Ребенок должен вынуть из корзины веревку, натянуть между колышками, но она оказывается коротковатой. Тогда он должен взять другой отрезок веревки и соединить ее с первой так, чтобы длина веревки была достаточной. Предложить: рассмотреть картину, составить по ней задачу. Отрезки веревки измеряются: 1 отрезок равен 6 меркам, другой – 1. Задача: 1 отрезок, равный 6 меркам, оказался

недостаточным. Добавили другой отрезок, равный 1 мерке, соединили с первой веревкой. Сколько мерок в длине получившейся веревки? Дети отвечают, рассуждая.

Воспитателю далее следует предложить придумать другую задачу по картине. Можно на действие вычитания. Задачу закрепить: с лентами, фруктами, рекой (метры, кг, литры).

Итак, на третьем этапе дети должны научиться формулировать арифметические действия (сложение и вычитание), различать их, составлять задачи на заданное арифметическое действие.

**На четвертом этапе** учат приемам вычисления – присчитывание и отсчитывание единицы.

Нужно показать, как следует прибавлять или вычитать числа 2 и 3. Это позволит разнообразить числовые данные задачи и углубить понимание отношений между ними, предупредит автоматизм в ответах детей. Однако здесь нужно соблюдать осторожность и постепенность. Сначала детей учат прибавлять путем присчитывания по единице и вычитать путем отсчитывания по 1 число 2, а затем число 3.

Присчитывание – это прием, когда к известному уже числу прибавляется второе известное слагаемое, которое разбивается на единицы и присчитывается последовательно по 1:  $6+3=6+1+1+1=7+1+1+8+1+9$ .

Отсчитывание – это прием, когда из известной уже суммы вычитается число, разбитое на единицы, последовательно по 1:  $8-3=8-1-1-1=7-1-1+6-1+5$ .

Объяснить: нет необходимости при сложении пересчитывать по единице первое число: оно уже известно, а второе число следует присчитывать по 1: надо помнить лишь количественный состав этого числа из 1. Этот процесс напоминает детям то, что они делали, когда считали дальше от любого числа до указанного им числа. При вычитании же чисел 2 и 3, вспомнив количественный состав числа из единиц, надо вычитать число из уменьшаемого по единице. Это напоминает детям упражнения в обратном счете в пределах указанного им отрезка чисел. (Термины СУММА, СЛАГАЕМОЕ, ВЫЧИТАЕМОЕ, УМЕНЬШАЕМОЕ, РАЗНОСТЬ детям подготовительной к школе группы не сообщаются).

Итак, изучая действия сложения и вычитания при решении арифметических задач, можно ограничиться этими простейшими случаями прибавления (вычитания) чисел 2 и 3. Нет необходимости увеличивать второе слагаемое или вычитаемое число, т.к. потребовало бы уже иных приемов вычисления. Задача ДС – подвести детей к пониманию арифметической задачи и к пониманию отношений между компонентами арифметических действий сложения и вычитания.

На завершающем этапе работы над задачами можно предложить детям составлять задачи без наглядной основы (устные). В них дети могут проявить самостоятельность в выборе чисел, содержания, действия, темы. Воспитатель может регулировать второе слагаемое или вычитаемое. Хотя могут быть и исключения.

При введении устных задач следить за тем, чтобы они не были шаблонными. В условии отражать разнообразие жизненных ситуаций. Приучать рассуждать, обосновывать свой ответ, можно использовать наглядный материал.

После устных задач перейти к решению задач на увеличение и уменьшение числа на несколько единиц. Можно предлагать решение косвенных задач при условии хорошего качества усвоения материала. Пример: «Из чайника вылили 5 чашек воды, но в нем осталась еще 1 чашка. Сколько воды было в чайнике?» Или: «В тарелке лежало 8 яблок. Ими угостили ребят. В тарелке осталось 5 яблок. Сколькими яблоками угостили ребят?»

Таким образом, работа над задачами не только обогащает детей новыми знаниями, но и дает богатый материал для умственного развития.