

Издательская программа  
«Учебники и учебные пособия  
для педагогических училищ и колледжей»  
Руководитель программы *З. А. Нефедова*

Рецензенты:  
канд. пед. наук *Л. П. Гайдаржийская*;  
зав. экспериментальным дошкольным учреждением № 41 *К. И. Вахтея*

Щербакова Е. И.

Щ61 Методика обучения математике в детском саду: Учеб. пособие для студ. дошк. отд-ний и фак. сред. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 1998. - 272 с.

ISBN 5-7695-0284-3

Автор, используя прогрессивные идеи классической и современной педагогики и психологии, предлагает методику обучения дошкольников математике. При этом целью занятий является не только ознакомление детей с элементарными математическими представлениями, но и развитие их математических способностей.

ББК 74.262.21я723

*Учебное издание*

**Щербакова Екатерина Иосифовна**

Методика обучения математике в детском саду

Редактор *Т. В. Панфилова*  
Серийное оформление: *В. И. Феноменов*  
Технический редактор *Р. Ю. Волкова*  
Компьютерная верстка: *Г. Ю. Никитина*  
Корректоры *Э. Г. Юрга, И. Н. Голубева*

Подписано в печать 25.09.98. Формат 84×108/32. Гарнитура Таймс.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,28. Тираж 10000 экз.  
Заказ № 1392.

ЛР № 071190 от 11.07.95. Издательский центр «Академия».  
129336, Москва, ул. Норильская, 36.  
Тел./факс (095) 474-94-54, (095) 475-28-10, (095) 305-23-87, (095) 165-46-66.

Отпечатано на Саратовском полиграфическом комбинате.  
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

ISBN 5-7695-0284-3

© Щербакова Е. И., 1998  
© Издательский центр «Академия», 1998

Необходимость издания настоящего учебного пособия вызвана изменившейся концепцией дошкольного воспитания и в частности концепцией обучения математике.

Основополагающими идеями курса «Теория и методика математического развития дошкольников» являются: 1. Научное понимание процесса обучения как активной деятельности, направленной на интеллектуальное, в частности математическое, развитие личности ребенка. 2. Путь перехода от репродуктивного типа обучения на продуктивный, развивающий, творческий, предусматривающий перестройку всей системы учебно-воспитательной работы в детском саду с учетом интересов и познавательных возможностей каждого ребенка. 3. Вариативность программ и методических оснований предполагает дифференциацию и индивидуализацию обучения, гарантирует обеспечение государственных стандартов образования и достаточно высокий уровень развития детей.

На этом основании цель обучения заключается в обеспечении развития ребенка и рассматривается прежде всего как возможность приобретения им знаний и использования их в жизни.

Воспитатель раскрывает перед ребенком средства и способы познания мира, формирует основу личностной культуры, в том числе основу культуры познания. В этих условиях значительно возрастают требования к профессиональной подготовке воспитателя (преподавателя), осознанию им сути математического развития дошкольников, пониманию тех требований, которые предъявляются к изменениям личности ребенка под влиянием обучения и воспитания. Обучение только тогда будет эффективно, когда учитываются не только возрастные, но и индивидуальные особенности детей.

В пособии использованы прогрессивные идеи классической и современной педагогики и психологии по проблемам обучения детей дошкольного возраста математике (таких деятелей, как Я.А. Коменский, Ф.Фребель, М.Монтессори, Е.И.Тихеева, А.Млеушина, Н.И.Непомнящая, А.А.Столяр, Л.А.Венгер, Н.Н.Поддяков, М.Фидлер, Е.Дум, Р.Грин, В.Лаксон и другие).

Пособие разработано в соответствии с действующей учебной программой педагогических училищ (колледжей) по методике обучения детей математике, с учетом современных психолого-педагогических исследований. При этом учтены ос-

новые задачи курса: ознакомить учащихся в процессе обучения с некоторыми вопросами теории элементарной математики, особенностями детских представлений о количестве, пространстве и времени, с методами и формами обучения детей математике в разных возрастных группах детского сада, соотнося эти вопросы с требованиями дидактики. Это поможет учащимся педагогических училищ (колледжей) ориентироваться в методической литературе, современных исследованиях педагогов и психологов по отдельным проблемам математического развития детей, а также приобретать практические навыки и умения по обучению основам математики.

### Значение и задачи математического развития детей дошкольного возраста

Проблема обучения математике в современной жизни приобретает все большее значение. Это объясняется прежде всего бурным развитием математической науки и проникновением ее в различные области знаний.

Повышение уровня творческой активности, проблемы автоматизации производства, моделирования на электронно-вычислительных машинах и многое другое предполагает наличие у специалистов большинства современных профессий достаточно развитого умения четко и последовательно анализировать изучаемые процессы. Поэтому обучение в детском саду направлено прежде всего на воспитание у детей привычки полноценной логической аргументации окружающего. Опыт обучения свидетельствует о том, что развитию логического мышления дошкольников в наибольшей мере способствует изучение начальной математики. Для математического стиля мышления характерны четкость, краткость, расчлененность, точность и логичность мысли, умение пользоваться символикой. В связи с этим систематически перестраивается содержание обучения математике в школе и детском саду.

Естественно, что основой познания является сенсорное развитие, приобретаемое посредством опыта и наблюдений. В процессе чувственного познания формируются представления — образы предметов, их свойств, отношений. Так, оперируя разнообразными множествами (предметами, игрушками, картинками, геометрическими фигурами), дети учатся устанавливать связи между множеством, называть количество словами: *больше, меньше, поровну*. Сравнение

конкретных множеств подготавливает детей к усвоению в последующем понятия числа. Именно операции с множествами являются той основой, к которой обращаются дети не только в детском саду, но и на протяжении последующих лет обучения в школе. Представление о множестве формирует у детей основы понимания абстрактного числа, закономерностей натурального ряда чисел. Хотя понятия натурального числа, величины, части и целого абстрактны, они все-таки отображают связи и отношения предметов окружающей действительности.

Доказано, что ознакомление детей с разными видами математической деятельности в процессе целенаправленного обучения ориентирует их на понимание связей и отношений. Формирование начальных математических знаний и умений у детей дошкольного возраста должно осуществляться так, чтобы обучение давало не только непосредственный практический результат (навыки счета, выполнение элементарных математических операций), но и широкий развивающий эффект. Под математическим развитием дошкольников понимают, как правило, качественные изменения в формах познавательной активности ребенка, которые происходят в результате формирования элементарных математических представлений и связанных с ними логических операций. Анализ научных исследований педагогического опыта (А.М.Леушина, Н.И.Непомнящая, А.А.Столяр и др.) убеждает в том, что рационально организованное обучение дошкольников математике обеспечивает общее умственное развитие детей. Рационально организованное — это своевременное, соответствующее возрасту и интересам детей обучение, при этом важное значение имеет педагогическое руководство со стороны взрослого (воспитателя или родителей). Дети приобретают элементарные знания о множестве, числе, величине и форме предметов, учатся ориентироваться во времени и пространстве. Они овладевают счетом и измерениями линейных и объемных объектов с помощью условных и общепринятых мер, устанавливают количественные отношения между величинами, целым и частями.

В развитии элементарных математических представлений важную роль играет обучение измерению как начальному способу познания количественной характеристики окружающего. Это дает возможность дошкольникам пользоваться не общепринятыми, а прежде всего условными мерами при измерении сыпучих, жидких веществ и протяженностей. Од-

новременно у детей развивается глазомер, что весьма важно для их сенсорного развития.

Под влиянием систематического обучения математике дети овладевают специальной терминологией: названиями чисел, геометрических фигур (круг, квадрат, треугольник, ромб и др.), элементов фигур (сторона, вершина, основание) и т.п. Однако не рекомендуется в работе с детьми использовать такие слова-термины, как *натуральный ряд*, *совокупность*, *структура*, *элементы множества* и др.

Занятие математикой приобретает особое значение в связи с развитием у детей познавательных интересов, умений проявлять волевые усилия в процессе решения математических задач.

Как правило, учебные задачи на занятиях по математике решаются в сочетании с воспитательными. Так, воспитатель учит детей быть организованными, самостоятельными, внимательно слушать, выполнять работу качественно и в срок. Это дисциплинирует детей, способствует формированию у них целенаправленности, организованности, ответственности. Таким образом, обучение детей математике с раннего возраста обеспечивает их всестороннее развитие.

Среди задач по формированию элементарных математических знаний и последующего математического развития детей следует выделить главные, а именно:

- приобретение знаний о множестве, числе, величине, форме, пространстве и времени как основы математического развития;

- формирование широкой начальной ориентации в количественных, пространственных и временных отношениях окружающей действительности;

- формирование навыков и умений в счете, вычислениях, измерении, моделировании, общеучебных умений;

- овладение математической терминологией;

- развитие познавательных интересов и способностей, логического мышления, общее интеллектуальное развитие ребенка.

Эти задачи решаются воспитателем комплексно, на каждом занятии по математике, а также в процессе организации разных видов самостоятельной детской деятельности. Многочисленные психолого-педагогические исследования и передовой педагогический опыт работы в дошкольных учреждениях показывают, что только правильно организованная детская деятельность и систематическое обучение обеспечивают своевременное математическое развитие дошкольника.

Многочисленными исследованиями (А.М.Леушина, НА Менчинская, Г.С.Костюк и др.) доказано, что возрастные возможности детей дошкольного возраста позволяют формировать у них научные, хотя и элементарные, начальные математические знания. При этом подчеркивается, что в соответствии с возрастом ребенка необходимо подбирать и формы, и способ обучения. В связи с этим на конкретных возрастных этапах создаются наиболее благоприятные условия формирования определенных знаний и умений.

Так, во второй младшей группе детского сада (четвертый год жизни) основное внимание уделяется формированию знаний о множестве. Понятие о множестве является одним из основных и наиболее общих, оно проходит через всю математику. Понятие множества настолько широко, что не определяется даже на современном уровне развития науки, а вводится как изначальное и поясняется на конкретных примерах. В средней группе в процессе изучения основных свойств множества формируется понятие о числе, а в старшей — первые представления о натуральном ряде чисел. В дошкольном возрасте понимание основных свойств множества ограничено. Однако осознание отдельных его свойств (равенство и неравенство, независимость мощности множества от качественных его признаков) возможно уже в младшем дошкольном возрасте.

Наряду с формированием начальных математических представлений и понятий «Программа воспитания в детском саду» предусматривает ознакомление детей дошкольного возраста с рядом математических зависимостей и отношений. Так, дети осознают некоторые отношения между множествами (равномощность — неравномощность; отношения порядка в ряду величин, натуральных чисел; пространственные и временные отношения и т.д.). При этом все математические знания подаются во взаимосвязи. Например, формирование представлений о количестве связано с формированием знаний о множестве и величине предметов, с развитием умений видеть, условно определять размер, параметры, а также с усвоением отношений между предметами. Необходимо иметь в виду, что, усваивая знания о числе, дети учатся абстрагировать количественные оценки от всех других (цвета, формы, размера).

Формирование начальных математических знаний во взаимосвязи позволяет постепенно и целенаправленно конкретизировать и уточнять каждое из выделенных свойств. Ознакомление детей с мерой и измерениями способствует формированию более точного понимания числа, и прежде всего

единицы. Именно связь счета и измерения помогает ребенку осознать зависимость результата счета (измерения) от единицы счета (условной меры).

На занятиях по математике в детском саду формируются простейшие виды практической и умственной деятельности детей. Под видами деятельности, в этом случае — способами обследования, счета, измерения понимают объективные последовательные действия, которые должен выполнять ребенок для усвоения знаний: поэлементное сравнение двух множеств, наглядывание меры и др. Овладевая этими действиями, ребенок усваивает цель и способы деятельности, а также правила, обеспечивающие формирование знаний. Например, сравнивая равные и неравные между собою множества, наглядывая или прикладывая элементы, ребенок осознает понятие количества. Поэтому особое внимание уделяется развиту практических действий детей с предметами.

Центральная задача математического развития детей в детском саду — обучение счету. Основными способами при этом являются наглядывание и прикладывание, овладение которыми превосходит обучение счету с помощью слов-числительных.

Одновременно дошкольников учат сравнивать предметы по величине (размеру) и результаты сравнения обозначать соответствующими словами-понятиями (*больше—меньше, узкий—широкий* и др.), строить ряды предметов по их размеру в порядке увеличения или уменьшения (*большой, маленький, еще меньше, самый маленький*). Однако для того, чтобы ребенок усвоил эти понятия, необходимо сформировать у него конкретные представления, научить его сравнивать предметы между собой сначала непосредственно, наглядыванием, а потом опосредованно — с помощью измерения.

Программа по математике в детском саду предусматривает развитие глазомера при определении размера предметов. Для этого детей обучают оценивать размер (величину предметов) в целом или по отдельным параметрам, сопоставляя с размером известных предметов. Обращается внимание на формирование умения проверять правильность оценки в своей практической деятельности, используя добавления, уменьшения и др. Каждое практическое действие пополняет знание детей новым содержанием. Доказано, что формирование элементарных математических знаний происходит одновременно с выработкой у них практических умений и навыков.

Практические действия, выполняя определенную роль в математическом развитии детей, сами не остаются неизмен-

ными. Так, осуществляется изменение деятельности, связанной со счетом. Сначала она опирается на практическое поэлементное сравнение двух конкретных множеств, а позднее особое значение приобретают число как показатель мощности множества и натуральный ряд чисел, что впоследствии заменяет одно из конкретных множеств.

Сначала дети берут предметы руками, переключивая их, а потом считают предметы, не дотрагиваясь до них, или воспринимают только на глаз.

На основе практических действий у детей формируются такие мыслительные операции, как анализ, синтез, сравнение, обобщение. Воспитатель должен ориентироваться в оценке результатов своей работы прежде всего на эти показатели, на то, как дети умеют сравнивать, анализировать, обобщать, делать выводы. Уровень овладения детьми умственными операциями зависит от использования специальных методических приемов, которые позволяют детям упражняться в сравнении, обобщении. Так, дети учатся сравнивать множества по количеству, осуществляя при этом структурный и количественный анализ множества. Сравнивая предметы по форме, дети выделяют размер отдельных элементов, сопоставляя их между собою.

Важной задачей является развитие у них мышления и речи (овладение математической терминологией). Следует значительно больше внимания уделить развитию начальных умений индуктивного и дедуктивного мышления, формированию у детей познавательных интересов и способностей. Следует отметить, что общие методы познания составляют основу любого научного мышления, в том числе и математического. Естественно, последнее имеет свое особое значение.

На практике нередко наблюдается одностороннее понимание способностей как узко специальных, что граничат с одаренностью. В связи с этим воспитатели иногда недооценивают формирования у всех детей общих познавательных способностей. Любая деятельность невозможна, если человек не имеет к ней способностей. В психологии способности обозначаются как качества личности, необходимые для успешного выполнения деятельности. Воспитателю необходимо знать, в чем конкретно заключаются эти способности, какие психические свойства избранная деятельность требует и без каких она вообще невозможна.

Способности следует рассматривать не только в связи с определенным видом детской деятельности, а и в связи с ее общей структурой, в которой выделяются прежде всего ори-

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

### § 1. Возникновение математики и развитие ее как науки

ентировочные и исполнительские действия. И когда мы говорим об общих способностях к деятельности, то имеем в виду, насколько ребенок в состоянии использовать свои знания, умения, навыки, каков у него уровень познавательной самостоятельности. Все это определяет эффективность исполнительской части общих способностей. Наряду с этим следует формировать у детей умения абстрагировать, выделять главное.

Итак, математическое развитие детей предполагает широкую программу приобщения их к деятельности, в данном случае математической, которой руководит взрослый (воспитатель, родители).

#### Упражнения для самопроверки

Развитие логического мышления в значительной мере зависит от изучения... Для математического стиля мышления характерны четкость, расчлененность, точность и... рассуждений, умение пользоваться...

Под влиянием систематического обучения математике дети овладевают специальной терминологией: названием чисел, ... фигур, элементов фигур (сторона, ...), математических действий (сложение, ..., ...) и др.

Основными задачами математического развития детей являются:

1. Накопление дошкольниками знаний о множестве, ... , величине, ... , пространстве и ... .

2. Формирование начальной ориентации в количественных, ... и временных отношениях.

3. Формирование умений и навыков в счете, ... и др.

4. Овладение детьми... терминологией.

5. Развитие у них... интересов и ..., ответственное развитие ребенка в целом.

*элементов  
математики  
логика  
последовательность  
символикой*

*геометрических,  
вершина  
вычитание  
сравнение*

*числе форме  
времени*

*пространственных*

*вычислениях  
математической  
познавательных  
способностей*

Вопрос о возникновении математики с давних времен интересовал многих ученых и педагогов-практиков. Действительно, интересно знать, как возникли первые математические понятия, как они развивались, пополнялись и постепенно формировались в отдельную науку. Особенно это важно для дошкольной педагогики и методики формирования элементарных математических представлений, которые изучают особенности начального ознакомления ребенка с числом и счетом.

Счет и вычисление вошли в наш быт так, что мы не можем себе представить взрослого человека, который не умеет считать и выполнять простейшие вычисления. Точно неизвестно, когда появились у того или другого народа начальные математические понятия о счете, множестве и числе, но с уверенностью можно сказать, что потребность сравнивать и считать разные величины возникла с самого начала развития человеческого общества.

На основании изучения культуры и языков народов, анализа археологических раскопок, изучения жизни и быта народов, особенно с низким уровнем общественного развития, а также наблюдения за усвоением математических знаний детьми дошкольного возраста ученые выдвигают ряд гипотез о том, как сравнивались множества в дочисловой период, как формировались первые представления и понятия о числе и натуральном ряде чисел, как в процессе развития человеческого общества складывались системы счисления и письменная нумерация. Установлено, что математика возникла из потребностей людей и развивалась в процессе их практической деятельности.

Бурное развитие математики тесно связано с тем, что сначала практика, а потом и теория выдвигали перед ней все новые и новые задачи. Для решения практических или теоретических задач приобретенных знаний было недостаточно, приходилось искать новые способы, создавать новые методы формирования знаний.

Придерживаясь схемы, предложенной академиком А.М. Колмогоровым, всю историю развития математики можно разделить на три основных этапа.

Первый этап — самый продолжительный. Он охватывает тысячелетия — от начала человеческого общества до XVII в. В этот период формировались и разрабатывались понятия действительного числа, величины, геометрической фигуры. Позже были освоены действия с натуральными числами, дробями, разработаны возможности и способы измерения длины, угла, площади, объема. Большим достижением в этот период стало открытие существования иррационального числа типа  $\sqrt{2}$  (иррациональные числа записываются в виде бесконечной периодической дроби). Характерным для первого периода является то, что математика была призвана удовлетворять непосредственные потребности, которые возникали в хозяйственной и военной деятельности человека: простой счет голов скота, разнообразный раздел урожая, сравнение длин разных отрезков, планирование земельных участков, измерение их площадей, вычисление объема, а позже всякие денежные расчеты и др. Математика была тесно связана с астрономией, физикой, механикой.

Известно, что в Вавилоне и Египте (2 тыс. лет до н.э.) решали математические задачи арифметического, алгебраического и геометрического содержания. При этом нередко обращались к определенным правилам, таблицам. Но теорий, из которых выводились бы эти правила, чаще всего не существовало. Поэтому не удивительно, что среди этих правил были и такие, которые давали в некоторых случаях правильные результаты, а в других — ошибочные. Следует также подчеркнуть, что накопление математических знаний в Египте имело эмпирический характер.

Становление математики как науки началось в Древней Греции, где появились значительные достижения в области геометрии. Именно в Греции начиная с XII в. до н.э. разрабатывается математическая теория. Из науки практической математика превращается в логическую, дедуктивную.

Знаменательным событием в истории развития математики было появление, меньше чем за 300 лет до н.э., классического произведения Эвклида «Начало», где систематически изложена геометрия приблизительно в том объеме, в котором она теперь изучается в средней школе. Кроме того, в нем есть данные о делении чисел и решении квадратных уравнений. В III в. до н.э. Аполоний написал книгу о свойствах некоторых чудесных кривых — эллипса, гиперболы и параболы.

Однако в эпоху рабовладельческого общества развитие науки осуществлялось очень медленно. Это объясняется прежде всего отрывом теории от практики, господством убеждений, что настоящая наука не должна интересоваться жизненными потребностями людей, что применять науку на практике — означает унижать ее. В этот период в Древней Греции господствовала идеалистическая философская школа Платона, которая установила в математике ряд запретов и ограничений, негативное значение которых чувствуется иногда и до сих пор (например, пользование только циркулем и линейкой при геометрических построениях). Но уже тогда были ученые, которые правильно рассматривали взаимоотношения теории и практики, опыта и логики, логической дедукции. К ним следует отнести Архимеда, Демокрита, Евклида и других.

Одновременно с греческой и в основном независимо от нее развивалась математическая наука в Индии, где не было характерного для греческой математики отрыва теории от практики, логики от опыта. И хотя индийская математика не достигла уровня развития математики греков, она создала немало ценного, что вошло в мировую науку и сохранилось до нашего времени, например десятичная система счисления, решение уравнений 1-й и 2-й степени, введение синуса и т.д.

Преемниками как греческой, так и индийской математической науки стали народы, которые были объединены в VIII в. арабским халифатом. Среди них необычайно важную роль в истории культуры сыграли народы Средней Азии и Закавказья — узбеки, таджики, азербайджанцы. Научные работы тогда писались на арабском языке, который был международным языком стран Ближнего и Среднего Востока. Начиная с VIII в. на арабский язык переводятся произведения индийских и греческих математиков, благодаря чему с ними смогли познакомиться европейцы. Период с XII по XV в. характеризуется началом овладения учеными Европы древней математической наукой. Этого требовали торговые операции большого масштаба. На латинский язык начали переводить научные произведения и первые книги по математике, написанные в Азии.

В конце XV ст. введение книгопечатания ускорило развитие математики как науки в целом. В XVI в. было сделано несколько выдающихся математических открытий: найдено решение уравнений 3-й и 4-й степени в радикалах, установлены методы приближенных вычислений, нахождение корней уравнений любой степени с числовыми коэффициента-

ми, достигнуты большие успехи в создании алгебраической символики.

На основании археологических данных, изучения летописей можно сделать вывод, что общий уровень математических знаний на Руси в XII—XVI вв. был не ниже, чем в Западной Европе того времени, несмотря на татаро-монгольское нашествие, тормозившее развитие культуры.

Второй этап развития математики по продолжительности намного короче, чем первый. Он охватывает XVI — начало XIX в. С XVI в. начинается расцвет математики в Европе. В это время зарождаются новые математические теории, которые принадлежат к области высшей математики. Основу высшей математики составляют аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисления. Их возникновение связано с именами великих ученых XVII в. Декарта, Ферма, Ньютона, Лейбница. Появилась возможность с помощью математических методов изучать движение, процессы изменения величин и геометрических фигур. Огромное значение имело введение системы координат, измерение величин и понятие функции.

Выдающимся открытием философии этого периода является признание общности движения и измерения (функции).

Следует отметить, что на первом этапе математика несовершененно отображала количественные отношения и пространственные формы действительности. Во втором этапе развития математики основным объектом изучения стали зависимости между изменяющимися величинами.

Особенно бурно на этом этапе развивалась математика в России. В XVI в. появилось много рукописей математического содержания, посвященных арифметике и геометрии. Именно тогда вышла книга по элементарной математике Л.Ф.Магницкого «Арифметика» (1703 г.). По этой книге обучался математике М.В.Ломоносов.

Л.Ф.Магницкий был достаточно образованным человеком своего времени. Он закончил Московскую славяно-греко-латинскую академию, где получил разностороннее образование. Зная много европейских языков, Л.Ф.Магницкий ознакомился с методической литературой разных стран, в том числе и по математике. Свои знания он изложил в книге, которая стала первым российским учебником по арифметике. По своему характеру учебник не был по-настоящему академическим. Часто мысли излагались в стихотворной форме, текст сопровождался символическими рисунками. Однако это было более менее систематизированное изложение

начальной математики. Кроме того, в учебнике был помещен материал по алгебре, геометрии и тригонометрии.

Долгое время единственным высшим учебным заведением Восточной Европы была Киево-Могилянская академия. Она играла важную роль в развитии науки, культурного и литературного процесса на Украине XVII—XVIII вв., входившей тогда в состав России. В этот период весьма плодотворными были научные связи Киево-Могилянской академии с образовательными учреждениями Кракова, Магдебурга, Константинополя и др. С конца XVIII в. академия постепенно теряет роль культурно-образовательного центра и в 1817 году закрывается. Ее функции приняла Киевская духовная академия (1819) и Киевский университет (1834).

В 1724 году была создана Петербургская академия наук, где с 1727 года работал великий математик Л.Ейлер, опубликовавший большую часть своих трудов (473) в изданиях Академии.

В 1755 году благодаря заботам выдающегося русского ученого М.В.Ломоносова был основан первый российский университет в Москве. Появились многочисленные русские переводы лучших иностранных учебников по математике, а также ряд оригинальных российских учебников по арифметике, алгебре, геометрии, тригонометрии и анализу, которые по научному уровню не уступали западноевропейским учебникам того времени.

Третий этап развития математики — с XIX в. до наших дней.

Он характеризуется интенсивным развитием классической высшей математики. Математика стала наукой о количественных и пространственных формах действительного мира в их взаимосвязи. Она переросла предыдущие рамки, ограничивавшие ее изучением чисел, величин, процессов изменения геометрических фигур и их превращений, и стала наукой о более общих количественных отношениях, для которых числа и величины являются лишь отдельными случаями.

Большой вклад в развитие математики внесли российские ученые (М.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, А.М.Колмогоров и др.). Современная математика достигла очень высокого уровня развития. Теперь насчитывается несколько десятков разных областей математики, каждая из которых имеет свое содержание, свои методы исследования и сферы применения.

Во второй половине XX в. возникли математическая экономика, математическая биология и лингвистика, математическая логика, теория информации и др.

Современное развитие общества, экономики и культуры предусматривает высокий уровень обработки информации. Решение многих научных и хозяйственных задач невозможно без использования вычислительной техники, создания специального оборудования и машин. Сейчас широко используются вычислительно-аналитические и электронно-вычислительные машины, работающие с недоступной для человека быстрой.

В середине XX в. возникла *кибернетика* — новая математическая наука. Кибернетика — наука о руководстве, связи и переработке информации. Основателем ее считается американский математик Норберт Винер, в 1948 году опубликовавший книгу под названием «Кибернетика, или Руководство и связь в живом организме и машине». Кибернетика возникла благодаря синтезированию данных целого ряда смежных научных дисциплин: теории информации, теории вероятности, автоматов, а также данных физиологии высшей нервной деятельности, современной вычислительной техники и автоматики.

Кибернетика — одна из самых молодых математических наук, ей всего несколько десятков лет, но перспективы ее развития велики. Кибернетические машины руководят полетом космических кораблей, они находятся на службе у медицины и др. Однако все эти машины производит и строит сам человек. Все это продукт человеческого гения, результат его знаний, где ведущее место занимают математические науки.

Итак, математика, возникшая из практических потребностей человека, преобразовалась в комплексную науку, обеспечивающую дальнейшее развитие современного общества.

### Упражнения для самопроверки

Развитие математики осуществлялось постепенно и в основном у каждого народа ..., независимо от других. Однако любой народ в развитии ... проходил определенные закономерные этапы: от открытия основных ... понятий, законов к созданию математической.... В любом случае практика шла впереди и побуждала ученых к дальнейшим ..., к дальнейшему развитию.

Современный период характеризуется тем, что ... проникла во все другие науки,

*самостоятельно  
математики*

*математических  
теории*

*открытиям*

*математика*

уровень развития которых во многом зависит от того, насколько они в своих исследованиях пользуются математическими ..., ее данными.

*методами*

## § 2. Развитие понятия натурального числа

Рассматривая вопрос формирования понятия натурального числа у детей, нужно иметь четкое представление о развитии этого понятия в историческом аспекте — филогенезе. Изучение истории математики, в частности периода ее зарождения, дает возможность понять основные закономерности возникновения первых математических понятий: о множестве, числе, величине, об арифметических действиях, системы счисления и др. и использовать эти закономерности с учетом передового педагогического опыта и современных исследований по разным проблемам обучения математике.

Как показывают научные данные по истории математики, понятие натурального числа возникло на ранних стадиях развития человеческого общества, когда в связи с практической деятельностью возникла потребность как-то количественно оценивать совокупности. Сначала количество элементов в множествах не отделялось от самих множеств, воспринималось и удерживалось в представлении человека со всеми качествами, пространственными и количественными признаками. Человек не только оценивал совокупность по отношению к ее целостности (все или не все предметы есть), а мог сказать, каких именно предметов не хватает. Часто совокупность удерживалась в представлении именно потому, что отдельные предметы четко отличались по своим признакам.

На этой стадии развития понятие числа представляло собой также отдельные числа-свойства и числа-качества конкретных совокупностей предметов. Сейчас уже нет народов, счет которых остановился бы на первой стадии — чисел-свойств.

С развитием социально-экономической жизни общества человеку приходилось не только воспринимать готовые совокупности, но и создавать совокупности определенного количества. Для этого предметы определенной совокупности по одному сопоставлялись непосредственно с предметами другой совокупности или непосредственно с помощью некоторого эталона — зарубок, узелков, части тела человека и



др. Потом с помощью такого же сопоставления создавалась новая совокупность. Так практически человек овладевал операцией установления равенства, взаимно-однозначного соответствия.

Существенным в этом процессе является то, что разные величины приводятся в соответствие с одним стандартным множеством, например с определенным количеством частей тела человека. Это и было необходимой предпосылкой перехода к счету. Однако число как общее свойство равночисленных множеств еще не воспринималось. Человек не называл число, а говорил: столько, сколько пальцев на руке, и т.д. Этот период в истории развития натурального числа называется стадией счета на пальцах.

На этой стадии счет обычно начинали с мизинца левой руки, перебирали все пальцы, потом переходили к запястью, локтю, плечу и т.д. до мизинца правой руки, после чего, если совокупность не исчерпывалась, шли в обратном порядке. У островитян Торресового пролива счет с помощью частей человеческого тела был возможен до 33. Если совокупность имела больше 33 элементов, использовали палочки. Именно в этом случае, когда исчерпывалась возможность использования частей тела, начинали пользоваться палочками (причем все палочки были приблизительно одинаковые). Это дает нам ключ к пониманию начального назначения такой «живой шкалы». Очевидно, она сначала была нужна не для индивидуализации чисел, выделения каждого отдельного числа, а лишь для сравнения, установления взаимно-однозначного соответствия между предметами обеих совокупностей.

Для проведения арифметических операций человек использовал камешки или зерна маиса. Число воспринималось как то общее, что имеют между собой равночисленные совокупности. Несмотря на необычную примитивность этого способа счета, он сыграл исключительную роль в развитии понятия числа. Существенной чертой этого способа является то, что все пересчитываемые множества отображаются с помощью одной системы, приведенной с ними в соответствие.

Выдающийся русский ученый и путешественник М.М.Миклухо-Маклай (1846—1888) описывает жизнь папуасов — жителей Новой Гвинеи, любимый способ счета которых состоял в том, что папуас загибает один за другим пальцы руки, при этом произносит определенный звук, например «бе, бе, бе, ...». Досчитавши до 5, он говорит «ибон-бе» (рука), потом загибает пальцы другой руки, снова по-

вторяет «бе, бе, бе, ...», пока не дойдет до «ибон-али» (две руки). Тогда он идет дальше, пока не дойдет до «самба-али» (две ноги). Если нужно считать дальше, папуас пользуется пальцами рук и ног кого-нибудь другого.

В процессе развития общества все больше и больше совокупностей приходилось пересчитывать, простое установление равночисленное<sup>TM</sup> и счета на пальцах уже не могло удовлетворять новых потребностей общества. Но ограничение ряда чисел не давало возможности вести счет значительно больших совокупностей.

Следующий этап развития счета и понятия натурального числа связан с зарождением системы счисления, которая опирается на группировку предметов при счете. Новую систему счета можно назвать групповой, или счетом с помощью чисел-совокупностей. Идея считать группы была подсказана самой жизнью: некоторые предметы всегда встречаются на практике постоянными группами (парами, тройками, десятками, пятерками).

У туземцев Флориды «на-куа» означает 10 яиц, «на-бана-ра» — 10 корзин с едой, но отдельно «на», которому бы соответствовало число 10, не используется. На одном из диалектов индейцев западной части Канады слово «тха» означает 3 вещи, «тхе» — 3 раза, «тха-тоэн» — в трех местах и др. Но слова, которое обозначало бы абстрактное число 3, у них нет. Наличие в определенных совокупностях именно этой части показывает, что люди уже начинают примечать и отображать в своем языке группы, имеющие общие свойства. На этой стадии развития счета не каждой группе приписывается число, а только те группы являются числами-совокупностями, которые часто встречаются в хозяйственной или другой деятельности племени.

Числа-совокупности стали прообразами наших узловых чисел. Эту стадию развития числовых представлений пережило все человечество. Во всех языках, в том числе и славянском, есть такие грамматические формы, как единичная, двойственная и множественная. Слово, которое обозначает количество, имеет различное значение в зависимости от того, идет ли речь об одном, двух или большем количестве предметов. В некоторых языках есть особая форма тройственности. Эти речевые формы — пережитки той отдаленной эпохи развития, когда человечеством были освоены только числа «один», «два» и «три».

Под влиянием обмена одна из групп предметов становится мерой для других, своеобразным эталоном. С этой груп-

пой начинают сравниваться и другие. Выделение группы, которая использовалась для сравнения других, постепенно привело к тому, что позднее начала осознаваться количественная сторона этой группы. Количественная характеристика группы предметов постепенно приобретает самостоятельное значение. Так возникло понятие числа и его название, т.е. понятие о конкретных числах. Числа использовались прежде всего для практических целей людей: счет скота, шкур и др. Постепенно эти числа начали использоваться для пересчитывания некоторых множеств. Так, например, возникло слово-число *сорок*. В русских народных легендах ему принадлежит особенная роль. Корень слова *сорок*, или *сорочок*, тот же самый, что и в слове *сорочка*. На шубу шло 40 штук соболей. Известно, что соболиные шкуры играли роль единицы ценности. *Сорок*, или *сорочок*, соболей составляли целую шубу и также были единицей ценности.

Первые числа были своеобразными «островами», определенными ориентирами в счете. Счет велся пятерками, десятками, дюжинами некоторых предметов, т.е. числа-совокупности были узловыми числами, это название закрепилось в арифметике. Узловые числа — это числа, которые имеют индивидуальные, не раскладывающиеся на составные числа, названия. Остальные числа называют алгорифмическими. Они возникли намного позже и совершенно по-другому. Алгорифмические числа появились в результате операций с узловыми числами. Это своеобразные соединительные нити между узловыми числами.

Во многих языках в названиях алгорифмических чисел используются специальные слова-классификаторы для характеристики определенного способа действий с конкретным множеством. Так, в речи индейцев Северной Америки, а также племен Британской Колумбии выкладывание первых двух десятков предметов не сопровождается этими словами-классификаторами. А счет последующих единиц словесно оформляется как результат действия. Например, число 26 обозначается так: «на дважды десять я кладу еще шесть». Слова-классификаторы не сопровождают чисел, кратных десяти. Таким образом, эти термины существуют лишь для того, чтобы размещать по разрядам единицы, которые идут за десятками, но не сами десятки.

Операции с числами сначала были не арифметическими, а двигательными. Следы этого сохранились во многих языках, в том числе и в русском языке. Так, числа от одиннадцати до девятнадцати произносятся как соответствующее чис-

ло единиц, положенных на десять: один на двадцать, пять на двадцать и т.д. В этом случае частицу *на* следует понимать именно как *положенное на*. Позднее возникли арифметические операции.

Постепенно определился последовательный ряд натуральных чисел. Основную роль в создании алгорифмических чисел играла операция сложения (прибавления), хотя иногда использовалось и вычитание, еще реже умножение. Особенно это прослеживается в римской нумерации: VI=5+1; XC=100—10 и т.д. Образование алгорифмических чисел на основе использования арифметических операций нашло отражение в названиях некоторых чисел в украинском, белорусском, французском и других языках.

Однако числовой ряд на этой стадии еще не был однородным и бесконечным. Долгое время он был ограниченным (конечным). Последними числами в ряду были и 3, и 7, и 12, и 40 и др. Наибольшее освоенное число натурального ряда, которое граничило с бесконечностью, часто приобретало особый ореол необыкновенного и, очевидно, было основой для возникновения запретов, связанных с этими числами. Некоторые из этих поверий сохранились до настоящего времени, такими числами были: 7, 13, 40 и др.

Число 40 в легендах многих восточных народов играет особую роль. Выражение *сорок сороков*, часто используемое в русском языке, является обозначением очень большого, бесконечно большого числа.

Что касается счета сороками, то есть и еще одно предположение, что это исходит от счета по суставам пальцев. Сибирские звероловы считали большим пальцем по двум суставам остальных четырех пальцев. Таким образом досчитывали до сорока. Использование третьего сустава в этом процессе считалось неудобным.

Постепенно узловые и алгорифмические числа заполняли ряд, который является бесконечным. Натуральных чисел бесконечно много, среди них нет наибольшего. Какое бы большое число мы ни взяли, если прибавим к нему единицу, то получим еще большее число. Эта бесконечность числового ряда создает значительные трудности при логическом осмыслении арифметики.

#### Упражнения для самопроверки

Понятие натурального ... возникло  
на заре развития человеческого обще-

*числа*

ства. Сначала человек научился отделять ... как основное качество ... от других качеств (пространственных и количественных),

На этой стадии развития в понятии ... отражались свойства, ... готовых (стандартных) множеств.

В практической деятельности человеку приходилось сравнивать множества, устанавливать взаимно-... соответствие, т.е. При этом широко использовались части собственного тела (пальцы рук), отсюда и название... счет.

Числа-совокупности были прообразами ... чисел. Первые натуральные числа были островками и называются... числами.... числа появились как результат операций с узловыми числами.

Постепенно определился последовательный ряд ... чисел — натуральный ряд.

*количество  
множества*

*числа  
качества*

*однозначное  
считать*

*ручной*

*натуральных  
узловыми  
алгоритмические*

*натуральных*

### § 3. Основные математические понятия

Как и любая наука, математика имеет свои основные понятия, которыми оперирует: множество, число, счет, величина, форма и др. Исходным содержанием большинства математических понятий служат реальные предметы и явления окружающей жизни и деятельности людей.

Основное понятие в математике — понятие множества. Множество — это совокупность объектов, которые рассматриваются как единое целое. Мир, в котором живет человек, представлен разнообразными множествами: множество звезд на небе, растений, животных вокруг него, множество разных звуков, частей собственного тела. Множество характеризуется различными свойствами, т.е. множество задано некоторыми характеристиками. Под этими характеристиками подразумеваются такие свойства, которыми владеют все объекты, принадлежащие данному множеству, и не владеет ни один предмет, который не принадлежит ему, т.е. этот предмет не является его элементом. Множество в отличие от неопределенной множественности имеет границы и может быть охарактеризовано натураль-

ным числом. В таком случае считают, что число обозначает *мощность множества*.

В начале развития счетной деятельности сравнение множеств осуществляется поэлементно, один к одному. *Элементами множества* называют объекты, составляющие множества. Это могут быть реальные предметы (вещи, игрушки, рисунки), а также звуки, движения, числа и др. Сравнивая множества, человек не только выявляет равномощность множеств, но и отсутствие у множества того или другого элемента, той или другой его части. Есть два способа определения мощности множества: первый — пересчитывание всех его элементов и называние результата числом; другой — выделение характерологических особенностей множества.

Элементами множества могут быть не только отдельные объекты, но и их совокупности. Например, при счете парами, тройками, десятками. В этих случаях элементами множества выступает не один предмет, а два, три, десять — совокупность.

Основными операциями с множествами являются: *объединение, пересечение и вычитание*.

*Объединением* (суммой) двух множеств называют третье множество, которое включает все элементы этих множеств. При этом сумма множеств не всегда равняется сумме чисел элементов множеств. Она равна сумме чисел элементов только тогда, когда в обоих множествах нет общих элементов. Если таковые есть, то в сумму они включаются только один раз. Например, в загадке «Два отца и два сына. Сколько их всего?» видим пример объединения множеств, когда сумма элементов не равна сумме чисел. Поскольку один и тот же человек включается дважды (и в первое, и во второе множество), он считается один раз. Или другой пример: чтобы определить количество дисциплин, которые изучаются учащимися педколледжа в семестре, необходимо из расписания каждого дня сделать выборку: ко множеству предметов, которые изучают учащиеся в понедельник, добавить не все уроки последующих дней недели, а лишь те, которые не назывались в понедельник. Таким образом, количество предметов будет меньше, чем общее количество уроков в неделю, так как есть предметы, повторяющиеся в разные дни.

Действия с множествами лучше всего изобразить графически. Так, на рисунке 1 изображено объединение множеств.

*Пересечением* двух множеств называется множество, которое состоит из их общих элементов. На рисунке 2 заштрихованная часть является пересечением множеств. Так, на-

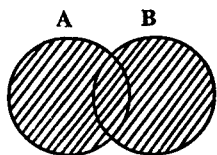


Рис. 1

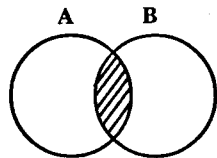


Рис. 2

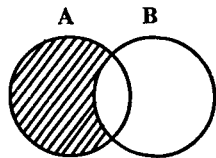


Рис. 3

пример, если одно множество характеризуется по признаку формы (различные треугольники), а второе множество — по цвету (красные геометрические фигуры), то объединением этих множеств будут красные треугольники.

При *вычитании* двух множеств получаем третье множество, называемое разностью. Разность включает элементы первого множества, не принадлежащие второму. На рисунке 3 заштрихованная часть является разницей двух множеств.

Характеризуя множества, в математике используются такие понятия: *конечное* и *бесконечное* множества, *равномощное* и *неравномощное*, *одно-двухэлементное*, *пустое* множество, часть множества, или *подмножество*. Дети раннего и дошкольного возраста знакомятся только с конечными, т.е. имеющими границы, множествами.

**Счет** — первая и основная математическая деятельность, основанная на поэлементном сравнении конечных множеств. Характеризуя это понятие, прежде всего следует подчеркнуть, что это есть установление взаимодозначного соответствия между двумя множествами. В истории развития человечества долгое время использовался дочисловой счет. Человек сравнивал множества, констатировал их равночисленность (равенство) или не равночисленность (*столько же, меньше, больше...*).

С появлением натуральных чисел человек в качестве одного из множеств стал использовать **числовой ряд**.

**Число** — показатель мощности прерывной (множества) или непрерывной величины. Число всегда есть отношение этой величины к избранной мере, поэтому число не является постоянной характеристикой, оно относительно к той единице, которая принимается за меру (считать можно парами, десятками; измерять можно разными мерами — результат будет разный).

Понятие **величина** в математике рассматривается как основное. Возникло оно в глубокой древности и на протяжении истории развития общества подвергалось ряду обобщений и конкретизации. Величина — это и протяженность, и объем, и скорость, и масса, и число, и т.д. В данном же

случае мы сужаем понятие *величина* и будем характеризовать им только размер предметов.

Величина предмета — это его относительная характеристика, подчеркивающая протяженность отдельных частей и определяющая его место среди однородных. Величина является свойством предмета, воспринимаемым различными анализаторами: зрительным, тактильным и двигательным. При этом чаще всего величина предмета воспринимается одновременно несколькими анализаторами: зрительно-двигательным, тактильно-двигательным и т.д.

Величина предмета, т.е. размер предмета, определяется только на основе сравнения. Нельзя сказать, большой это или маленький предмет, его только можно сравнить с другим. Восприятие величины зависит от расстояния, с которым предмет воспринимается, а также от величины предмета, с которым он сравнивается (рис. 4). Чем дальше предмет от того, кто его воспринимает, тем он кажется меньшим, и наоборот, чем ближе — тем кажется большим.

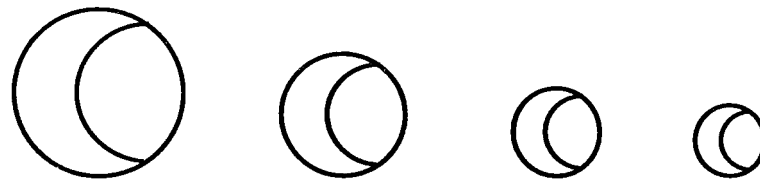


Рис. 4

Характеристика величины предмета зависит также от расположения его в пространстве. Один и тот же предмет может характеризоваться то как *высокий* (*низкий*), то как *длинный* (*короткий*). Это зависит от того, в горизонтальном или вертикальном положении он находится. Так, на рисунке 5, а предметы расположены в вертикальном положении и характеризуются как *высокий* и *низкий*, а на рисунке 5, б эти же самые предметы характеризуются как *длинный* и *короткий*.

Величина предмета всегда относительна, она зависит от того, с каким предметом он сравнивается. Сравнивая предмет с меньшим, мы характеризуем его как больший, а сравнивая этот же самый предмет с большим, называем его меньшим. Данное положение представлено на рисунке 6.

Итак, величина конкретного предмета характеризуется такими особенностями: сравнимость, изменчивость и относительность.

Величина предмета определяется человеком только в сравнении с другой величиной — *м е р о й*. Мера является этало-

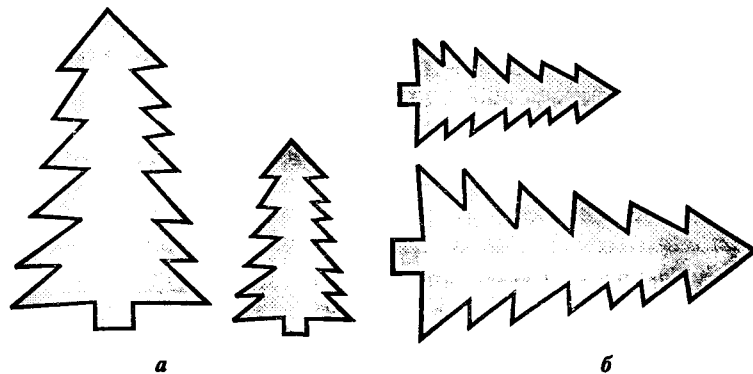


Рис. 5

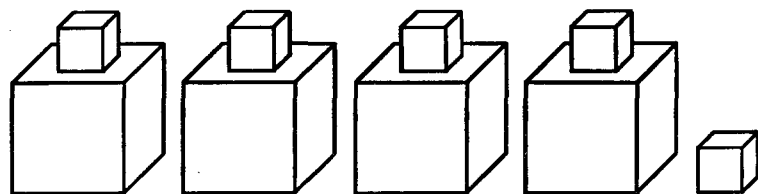


Рис. 6

ном величины. В качестве эталонов величины выступают наши представления об отношениях между предметами и обозначаются словами, указывающими на место предмета среди других (*большой, маленький, высокий, длинный, короткий, толстый, тонкий* и т.д.).

Начальному выделению величины, возникновению элементарных представлений о ней способствуют предметные действия, включающие различные виды непосредственного сопоставления объектов между собой по их величине (накладывание, прикладывание, приставление), а также опосредованное сравнение с помощью измерения.

**Измерение** — один из видов математической деятельности. С помощью измерения определяется непрерывная величина: масса, объем, протяженность. В истории развития человеческого общества счет и измерение были, конечно, самыми первыми видами математической деятельности, тесно связанными с элементарными потребностями человека, и прежде всего с определением площадей земельных участков, вместимости сосудов и др.

Основной момент в обучении измерению — ознакомление детей с мерой. Введение измерения в программу воспитания в детском саду решает две цели: познакомить детей с мерой и научить измерять, сравнивать предметы по величине, а также показать детям зависимость между мерой, ее величиной и результатом — количеством измерений. Это и подводит детей к пониманию *функции* — основного понятия математики. Понимание функции (зависимости) между величиной, мерой и результатом измерения способствует развитию аналитико-синтетической деятельности ребенка. Сенсорное восприятие, на которое опирается ознакомление детей с величиной предмета, тесно переплетается с развитием у них мышления.

Классическая дидактика выделила величину и форму как самостоятельные категории действительности. Уровень познания формы весьма существен, так как на него опираются при формировании представлений о величине, пространстве и др.

Исходным содержанием понятия о форме служат реальные предметы окружающей действительности. Первые представления о форме конкретных предметов дает ребенку взрослый, воспитатель. Однако на определенном этапе развития у ребенка возникает потребность как-то разобраться в разнообразии форм. Этот процесс осуществляется первоначально в результате уподобления одного предмета по форме другому. Например, дети, рассматривая какой-то предмет, говорят: *похожий на огурчик, на морковку*. Постепенно возникает необходимость построить некоторые доступные детям обобщения, являющиеся не чем иным, как усвоением определенной классификации геометрических фигур.

Образцами — эталонами формы выступают геометрические фигуры. Они являются абстрагированием от формы реальных предметов. С помощью геометрических фигур проводится анализ окружающей действительности по форме.

Благодаря исследованиям современных отечественных и зарубежных психологов и педагогов можно утверждать, что классификация геометрических фигур, воспринимаемых на чувственном опыте, осуществляется детьми при ознакомлении их с формой реальных предметов, что дает возможность перестроить этот чувственный опыт, сделать его более осознанным. В результате этого появляется возможность определения формы предмета на основе использования фиксированных эталонов.

Восприятие ребенком окружающих предметов на первых порах еще не означает выделение им формы. Для ребенка

сначала выступает сам предмет, а не особенности его формы. Ознакомление же детей с системой геометрических фигур создает у них обобщенные представления о форме. В системе геометрических фигур сконцентрирован обобщенный и абстрагированный опыт сенсорной деятельности людей.

#### Упражнения для самопроверки

|  |   |
|--|---|
| Основными понятиями (ключевыми словами), которыми оперирует методика... развития детей, являются: ..., число, ..., форма, ..., отношения и др.   | <i>математического множества, счет величина</i>         |
| Исходным содержанием этих понятий чаще всего являются реальные предметы, ... окружающей жизни и... самих людей.  | <i>явления деятельность совокупность математическая</i> |
| Множество это есть ... объектов, во-принимаемых как одно целое. Основная ... деятельность в ранние периоды развития общества была направлена на ... сравнение двух множеств, в последующем одним из них стал выступать... ряд чисел. | <i>поэлементное натуральный</i>                         |

#### § 4. Теоретические основы понятия натурального числа

Понятие натурального числа, как и любое абстрактное понятие, это отражение общих и существенных признаков определенных явлений объективной действительности. Объектом отражения служат количественные отношения действительного мира.

Понятие числа у человека возникает в основном так же, как и другие научные понятия, т.е. на основе конкретных представлений, на основе практического опыта. Отличительные черты этого процесса обуславливаются лишь сущностью объектов отражения — количеством.

Особенностью количества является то, что реально количественные отношения вне предметов, отдельно от них, не существуют. Чтобы отделить количественные отношения от всех других признаков предмета, нельзя сразу откинуть сами предметы или заменить разнообразие совокупности совокупностями, составленными только из одних каких-то предметов. Трудности формирования понятия о количестве объясняются еще и тем, что в разных конкретных множествах необходимо выделить и обратить внимание на количественные отношения как самые главные, самые существенные.

Для того чтобы выделить постоянные количественные отношения, следует сделать однородные множества переменными, т.е. необходимо разнообразить совокупности предметов. Например, пять шкур, пять мешков зерна, пять пальцев на руке. Эти множества отличаются по содержанию, но они одинаковы по количеству, что становится очевидно благодаря их сравнению. Количественная сторона данных множеств, оставаясь постоянной, становится заметной, так как отделяется от других качественных и пространственных признаков и обобщается в виде абстрактного понятия числа — всех их по пять.

Следующей особенностью количественных отношений является то обстоятельство, что выделение их осуществляется с помощью сравнения. Только сравнение предметов открывает у них количественную сторону как объективное свойство материального мира. Поэтому основным в познании количества является восприятие не самих вещей, а восприятие их изменений — сравнение, умственная деятельность, динамика (Кольман Е.). Эти действия могут быть разными: непосредственное сравнение, счет, измерение, что зависит от природы самих вещей. Если это дискретные (прерывные) величины, то сравниваются они или непосредственно, или с помощью пересчитывания элементов. Если же это непрерывные величины, то сравнение осуществляется измерением или также непосредственным сравнением. Действия сравнений зависят и от задачи более или менее точно характеризовать количество. Например, восемь штук, четыре килограмма, пять метров и др.

Итак, при формировании у детей понятия числа важно организовать систему действий с совокупностями предметов, научить их различным способам выделения и оценки количества предметов. Усвоение понятия натурального числа у детей даже под влиянием целенаправленного обучения — длительный процесс. Как и любое познание, оно не простое, не непосредственное, не целостное, а достаточно сложный процесс осознания абстракций, законов, закономерностей.

Дети сами не изобретают ни действий, раскрывающих количественную сторону предметного мира, ни названий чисел, ни знаков для обозначения их записи. Это происходит благодаря усвоению ими опыта предыдущих поколений (опыта взрослых). Однако личный опыт каждого ребенка также необходим. Без непосредственного опыта невозможно ни возникновение, ни развитие математических понятий.

На каждой ступени обобщения и углубления понятий натурального числа следует обеспечить правильное объедине-

ние чувственного и логического элементов познания. Чувственный опыт, как и логические способы раскрытия конкретного понятия, развивается и усовершенствуется. Чувственное познания — это наши ощущения и восприятия.

На первых этапах возникновения числовых представлений у детей чувственную основу создает оперирование предметами. Для этого им необходимы разные группы (множества) предметов. Дети практически действуют с ними: складывают, раскладывают, нанизывают, накладывают, прикладывают, пересчитывают. При этом необходимо, чтобы взрослый направлял этот процесс на сравнение множеств по количеству (*больше, меньше, поровну*). Под влиянием этих действий, во-первых, развиваются операции сравнения и счета; во-вторых, формируется начальное понятие о числе как показателе мощности множества.

В процессе формирования понятия числа особое значение приобретает связь счета с измерением, обучение детей пониманию отношения того или другого объекта (величины) как целого к его части (меры).

Позднее понятие натурального числа углубляется благодаря оперированию самими числами: ознакомление с системой счисления, изучение свойств натурального ряда, выполнение арифметических действий. В результате изменяется само содержание понятия натурального числа, а соответственно этому изменяется также восприятие количества, числовые представления в целом. Важное значение тут приобретает логический элемент познания.

Практика, индивидуальный опыт ребенка являются не только основой формирования абстрактного понятия натурального числа, но и способом изучения количественных отношений. Опыт в данном случае выступает как критерий жизненности, реальной значимости понятия числа.

Для ребенка в первое время его жизни слова являются только вторым сигналом действительности. Первым же являются восприятия, которые поступают в его сознание через органы чувств из внешнего мира.

#### Упражнения для самопроверки

Возникая на основе ... представления *чувственного*  
(в процессе практического оперирования) с множествами, ... и измерения, *счета*  
понятие ... числа раскрывается далее в *натурального*  
его существенных признаках, знание которых не может быть приобретено ис-

следованием, поскольку число не относится к области непосредственного наблюдения.

В конце дошкольного возраста у детей должно быть сформировано понятие о том, что ..., которое получено в результате счета, зависит от избранной ....

Только в результате длительного развития... деятельности и ... мышления человек сумел ... для каждого класса ... эквивалентных ..., общих для всех множеств этого класса, их ... характеристику, которую можно выразить с помощью числа (один, два, три и т.д.).

Натуральных... бесконечно много, среди них не бывает .... Какое бы большое ... мы ни взяли, если ... к нему единицу, то ... еще большее число.

С помощью чисел натурального ... человек решает две основные ...:

- определение... конечных... и
- упорядочивание ... конечных множеств. Отсюда и две формы ...: количественные и порядковые числительные.

*число  
меры*

*практической  
теоретической  
выделить конечных  
множеств  
количественную*

*чисел  
наибольшего число  
прибавить получим*

*ряда  
задачи  
численности  
множеств  
элементов  
числительных*

#### § 5. Виды письменной нумерации. Системы счисления

Цель всякой нумерации — изображение любого натурального числа с помощью небольшого количества индивидуальных знаков. Этого можно было бы достичь с помощью одного знака — 1 (единицы). Каждое натуральное число тогда записывалось бы повторением символа единицы столько раз, сколько в этом числе вмещается единиц. Сложение сводилось бы к простому приписыванию единиц, а вычитание — к вычеркиванию (вытиранию) их. Идея, лежащая в основе такой системы, проста, однако эта система очень неудобна. Для записи больших чисел она практически не пригодна, и ею пользуются только народы, у которых счет не выходит за пределы одного-двух десятков.

С развитием человеческого общества увеличиваются знания людей и все больше становится потребность считать и записывать результаты счета довольно больших множеств, измерения больших величин.

У первобытных людей не было письменности, не было ни букв, ни цифр, каждую вещь, каждое действие изображали рисунком. Это были реальные рисунки, отображающие то или другое количество. Постепенно они упрощались, становились все более удобными для записи. Речь идет о записи чисел иероглифами. Иероглифы древних египтян свидетельствуют о том, что искусство счета было развито у них достаточно высоко, с помощью иероглифов изображались большие числа. Однако для дальнейшего усовершенствования счета было необходимо перейти к более удобной записи, которая позволяла бы обозначать числа специальными, более удобными знаками (цифрами). Происхождение цифр у каждого народа различное.

Первые цифры встречаются более чем за 2 тыс. лет до н.э. в Вавилоне. Вавилоняне писали палочками на плитах из мягкой глины и потом свои записи высушивали. Письменность древних вавилонян называлась *клинописью*. Клинышки размещались и горизонтально, и вертикально в зависимости от их значения. Вертикальные клинышки обозначали единицы, а горизонтальные, так называемые десятки — единицы второго разряда.

Некоторые народы для записи чисел использовали буквы. Вместо цифр писали начальные буквы слов-числительных. Такая нумерация, например, была у древних греков. По имени ученого, который предложил ее, она вошла в историю культуры под названием *геродианова* нумерация. Так, в этой нумерации число «пять» называлось «pinta» и обозначалось буквой «P», а число десять называлось «deka» и обозначалось буквой «D». В настоящее время этой нумерацией не пользуется никто. В отличие от нее *римская* нумерация сохранилась и дошла до наших дней. Хотя теперь римские цифры встречаются не так часто: на циферблатах часов, для обозначения глав в книгах, столетий, на старых строениях и т.д. В римской нумерации есть семь узловых знаков: I, V, X, L, C, D, M.

Можно предположить, как появились эти знаки. Знак (1) — единица — это иероглиф, который изображает I палец (каму), знак V — изображение руки (запястье руки с отставленным большим пальцем), а для числа 10 — изображение вместе двух пятерок (X). Чтобы записать числа II, III, IV, пользуются теми же самыми знаками, отображая действия с ними. Так, числа II и III повторяют единицу соответствующее число раз. Для записи числа IV перед пятью ставится I. В этой записи единица, поставленная перед пятеркой, вычитается из V, а единицы, поставленные за V,

прибавляются к ней. И точно так же единица, записанная перед десятью (X), отнимается от десяти, а та, что стоит справа, — прибавляется к ней. Число 40 обозначается XL. В этом случае от 50 отнимается 10. Для записи числа 90 от 100 отнимается 10 и записывается XC.

Римская нумерация весьма удобна для записи чисел, но почти не пригодна для проведения вычислений. Никаких действий в письменном виде (расчеты «столбиками» и другие приемы вычислений) с римскими цифрами проделать практически невозможно. Это очень большой недостаток римской нумерации.

У некоторых народов запись чисел осуществлялась буквами алфавита, которыми пользовались в грамматике. Эта запись имела место у славян, евреев, арабов, грузин.

*Алфавитная* система нумерации впервые была использована в Греции. Самую древнюю запись, сделанную по этой системе, относят к середине V в. до н.э. Во всех алфавитных системах числа от 1 до 9 обозначали индивидуальными символами с помощью соответствующих букв алфавита. В греческой и славянской нумерациях над буквами, которые обозначали цифры, чтобы отличить числа от обычных слов, ставилась черточка «титло» (˘). Например,  $\tilde{a}$ ,  $\tilde{b}$ ,  $\tilde{v}$  и т.д. Все числа от 1 до 999 записывали на основе принципа прибавления из 27 индивидуальных знаков для цифр. Пробы записать в этой системе числа больше тысячи привели к обозначениям, которые можно рассматривать как зародыши позиционной системы. Так, для обозначения единиц тысяч использовались те же буквы, что и для единиц, но с черточкой слева внизу, например,  $\tilde{a}_1$ ,  $\tilde{b}_1$ , и т.д.

Следы алфавитной системы сохранились до нашего времени. Так, часто буквами мы нумеруем пункты докладов, резолюций и т.д. Однако алфавитный способ нумерации сохранился у нас только для обозначения порядковых числительных. Количественные числа мы никогда не обозначаем буквами, тем более никогда не оперируем с числами, записанными в алфавитной системе.

Старинная русская нумерация также была алфавитной. Славянское алфавитное обозначение чисел возникло в X в.

Сейчас существует *индийская система* записи чисел. Завезена она в Европу арабами, поэтому и получила название *арабской* нумерации. Арабская нумерация распространилась по всему миру, вытеснив все другие записи чисел. В этой нумерации для записи чисел используется 10 значков, которые называются цифрами. Девять из них обозначают числа от 1 до 9.



Десятый значок — нуль (0) — означает отсутствие определенного разряда чисел. С помощью этих десяти знаков можно записать какие угодно большие числа. До XVIII в. на Руси письменные знаки, кроме нуля, назывались знаменаниями.

Итак, у народов разных стран была различная письменная нумерация: иероглифическая — у египтян; клинописная — у вавилонян; геродианова — у древних греков, финикийцев; алфавитная — у греков и славян; римская — в западных странах Европы; арабская — на Ближнем Востоке. Следует сказать, что теперь почти везде используется арабская нумерация.

Анализируя системы записи чисел (нумерации), которые имели место в истории культур разных народов, можно сделать вывод о том, что все письменные системы делятся на две большие группы: **п о з и ц и о н н ы е** и **н е п о з и ц и о н н ы е** системы счисления.

**К н е п о з и ц и о н н ы м** системам счисления принадлежат: запись чисел иероглифами, алфавитная, римская и некоторые другие системы. **Непозиционная** система счисления — это такая система записи чисел, когда содержание каждого символа не зависит от места, на котором он написан. Эти символы являются как бы узловыми числами, а алгорифмические числа комбинируются из этих символов. Например, число 33 в непозиционной римской нумерации записывается так: XXXIII. Здесь знаки X (десять) и I (единица) используются в записи числа каждый по три раза. Причем каждый раз этот знак обозначает ту же самую величину: X — десять единиц, I — единица, независимо от места, на котором они стоят в ряду других знаков.

**В п о з и ц и о н н ы х** системах каждый знак имеет разное значение в зависимости от того, на котором месте в записи числа он стоит. Например, в числе 222 цифра «2» повторяется трижды, но первая цифра справа обозначает две единицы, вторая — два десятка, а третья — две сотни. В этом случае мы имеем в виду десятичную систему счисления. Наряду с десятичной системой счисления в истории развития математики имели место двоичная, пятиричная, двадцатиричная и др.

Позиционные системы счисления удобны тем, что они дают возможность записывать большие числа с помощью сравнительно небольшого количества знаков. Важное преимущество позиционных систем — простота и легкость выполнения арифметических операций над числами, записанными в этих системах.

Появление позиционных систем обозначения чисел было одной из основных вех в истории культуры. Следует сказать, что это произошло не случайно, а как закономерная ступень в культурном развитии народов. Подтверждением этого является самостоятельное возникновение позиционных систем у разных народов: у вавилонян — более чем за 2 тыс. лет до н.э.; у племен майя (центральная Америка) — в начале новой эры; у индусов — в IV—VI в. н.э.

Происхождение позиционного принципа прежде всего следует пояснить появлением мультипликативной формы записи. Мультипликативная запись — это запись с помощью умножения. Кстати, эта запись появилась одновременно с изобретением первого счетного прибора, который у славян назывался абак. Так, в мультипликативной записи число 154 можно записать:  $1 \times 10^2 + 5 \times 10 + 4$ . Как видим, в этой записи отображается тот факт, что при счете некоторые количества единиц первого разряда, в данном случае десять единиц, берутся за одну единицу следующего разряда, определенное количество единиц второго разряда берется, в свою очередь, за единицу третьего разряда и т.д. Это позволяет для изображения количества единиц разных разрядов использовать одни и те же числовые символы. Эта же запись возможна при счете любых элементов конечных множеств.

В пятиричной системе счет осуществляется «пятками» — по пять. Так, африканские негры считают на камушках или орехах и складывают их в кучи по пять предметов в каждой. Пять таких куч они объединяют в новую кучку и т.д. При этом сначала пересчитывают камушки, потом кучки, потом большие кучи. При таком способе счета подчеркивается то обстоятельство, что с кучами камешков следует производить те же самые операции, что и с отдельными камешками.

Технику счета по этой системе иллюстрирует русский путешественник Миклухо-Маклай. Так, характеризуя процесс пересчитывания товара туземцами Новой Гвинеи, он пишет, что чтобы посчитать количество полосок бумаги, которые обозначали число дней до возвращения корвета «Витязь», папуасы делали следующее: первый, раскладывая полоски бумаги на коленях, при каждом откладывании повторял «каре» (один), «каре» (два) и так до десяти, второй повторял это же слово, но при этом загибал пальцы сначала на одной, потом на другой руке. Досчитав до десяти и загнув пальцы обеих рук, папуас опускал оба кулака на колени, проговаривая «ибен каре» — две руки. Третий папуас при этом загибал один палец на руке. С другим десятком было

выполнено то же самое, причем третий папуас погибал второй палец, а для третьего десятка — третий палец и т.д. Подобный счет имел место и у других народов. Для такого счета необходимы были не менее чем три человека. Один считал единицы, другой — десятки, третий — сотни. Если же заменить пальцы тех, кто считал, камушками, помещенными в разные выемки глиняной доски или нанизанными на прутики, то получился бы самый простой счетный прибор.

Со временем названия разрядов при записи чисел начали пропускать. Однако для завершения позиционной системы недоставало последнего шага — введения нуля. При сравнительно небольшой основе счета, какой было число 10, и оперировании сравнительно большими числами, особенно после того как названия разрядных единиц начали пропускать, введение нуля стало просто необходимым. Символ нуля сначала мог быть изображением пустого жетона абака или видоизмененной простой точки, которую могли поставить на месте пропущенного разряда. Так или иначе, однако введение нуля было совершенно неизбежным этапом закономерного процесса развития, который и привел к созданию современной позиционной системы.

В основе системы счисления может быть любое число, кроме 1 (единицы) и 0 (нуля). В Вавилоне, например, было число 60. Если за основу системы счисления берется большое число, то запись числа будет очень короткой, однако выполнение арифметических действий будет более сложным. Если же, наоборот, взять число 2 или 3, то арифметические действия выполняются очень легко, но сама запись станет громоздкой. Можно было бы заменить десятичную систему на более удобную, но переход к ней был бы связан с большими трудностями: прежде всего довелось бы перепечатывать заново все научные книги, переделывать все счетные приборы и машины. Вряд ли такая замена была бы целесообразной. Десятичная система стала привычной, а значит, и удобной.

#### Упражнения для самопроверки

Последовательный ряд чисел определялся постепенно. Основную роль в создании... чисел играла... сложения. Кроме того, использовались ..., а также умножение.

Для записи чисел разные народы изобретали различные .... Так, до наших дней дошли такие виды записи: ..., ..., клинопись иероглифы геродианова, ..., римская и др.

*алгорифмических  
операция  
вычитание*

*знаки  
клинопись иероглифы  
алфавитная*

И в настоящее время люди иногда пользуются алфавитной и ... нумерациями, чаще всего при обозначении порядковых числительных.

*римской*

В современном обществе большинство народов пользуется арабской (...) нумерацией.

*индусской*

Письменные нумерации (системы) делятся на две большие группы: позиционные и... системы счисления.

*непозиционные*

## § 6. Счетные приборы

Самыми древними приборами для облегчения счета и вычислений были человеческая рука и камешки. Благодаря счету на пальцах возникли пятиричная и десятиричная (десятичная) системы счисления. Верно подмечено ученым математиком Н.Н.Лузиным, что «преимущества десятичной системы не математические, а зоологические. Если бы у нас на руках было не десять пальцев, а восемь, то человечество пользовалось бы восьмиричной системой».

В практической деятельности при счете предметов люди использовали камушки, бирки с зарубками, веревки с узелками и др. Первым и более усовершенствованным устройством, специально предназначенным для вычислений, был простой абак, с которого и началось развитие вычислительной техники. Счет с помощью абака, известный уже в Китае, Древнем Египте и Древней Греции задолго до нашей эры, просуществовал многие тысячелетия, когда на смену абаку пришли письменные вычисления. При этом следует заметить, что абак служил не столько для облегчения собственно вычислений, сколько для запоминания промежуточных результатов.

Известно несколько разновидностей абака: греческий, который был выполнен в виде глиняной дощечки, на которой твердым предметом проводили линии и в получившиеся углубления (бороздки) клали камешки. Еще более простым был римский абак, на котором камешки могли передвигаться не по желобам, а просто по линиям, нанесенным на доске.

В Китае похожий на абак прибор называли суан-пан, а в Японии — соробан. Основой для этих приборов были шары-

ки, нанизанные на прутики; счетные таблицы, состоящие из горизонтальных линий, соответствующих единицам, десяткам, сотням и т.д., и вертикальных, предназначенных для отдельных слагаемых и множителей. На эти линии выкладывались жетоны — до четырех.

У наших предков тоже был абак — русские счеты. Они появились в XVI—XVII вв., ими пользуются и в наши дни. Основная заслуга изобретателей абака состоит в использовании позиционной системы счисления.

Следующим важным этапом в развитии вычислительной техники было создание суммирующих машин и арифмометров. Такие машины были сконструированы независимо друг от друга разными изобретателями.

В рукописях итальянского ученого Леонардо да Винчи (1452—1519) имеется эскиз 13-разрядного суммирующего устройства. Немецким ученым В.Шикардом (1592—1636) был разработан 6-разрядный эскиз, а сама машина была построена примерно в 1623 году. Следует отметить, что эти изобретения стали известны только в середине XX в., поэтому никакого влияния на развитие вычислительной техники они не оказали. Считалось, что первую суммирующую машину (8-разрядную) сконструировал в 1641 году, а построил в 1645 году Б.Паскаль. По этому проекту было налажено их серийное производство. Несколько экземпляров этих машин сохранилось до наших дней. Достоинством их было то, что они позволяли выполнять все четыре арифметических действия: сложение, вычитание, умножение и деление.

Под термином «вычислительная техника» понимают совокупность технических систем, т.е. вычислительных машин, математических средств, методов и приемов, используемых для облегчения и ускорения решения трудоемких задач, связанных с обработкой информации (вычислениями), а также отрасль техники, занимающейся разработкой и эксплуатацией вычислительных машин. Основные функциональные элементы современных вычислительных машин, или компьютеров, выполнены на электронных приборах, поэтому их называют электронными вычислительными машинами — ЭВМ. По способу представления информации вычислительные машины делят на три группы;

— аналоговые вычислительные машины (АВМ), в которых информация представляется в виде непрерывно изменяющихся переменных, выраженных какими-либо физическими величинами;

— цифровые вычислительные машины (ЦВМ), в которых информация представляется в виде дискретных значений переменных (чисел), выраженных комбинацией дискретных значений какой-либо физической величины (цифры);

— гибридные вычислительные машины (ГВМ), в которых используются оба способа представления информации.

Первое аналоговое вычислительное устройство появилось в XVII в. Это была логарифмическая линейка.

В XVIII—XIX вв. продолжалось совершенствование механических арифмометров с электрическим приводом. Это усовершенствование носило чисто механический характер и с переходом на электронику утратило свое значение. Исключения составляют лишь машины английского ученого Ч.Бебиджа: разностные (1822) и аналитические (1830).

Разностная машина предназначалась для табулирования многочленов и с современной точки зрения была специализированной вычислительной машиной с фиксированной (жесткой) программой. Машина имела «память» — несколько регистров для хранения чисел. При выполнении заданного числа шагов вычислений срабатывал счетчик числа операций — раздавался звонок. Результаты выводились на печать — печатающее устройство. Причем по времени эта операция совмещалась с вычислениями.

При работе над разностной машиной Бебидж пришел к идее создания цифровой вычислительной машины для выполнения разнообразных научных и технических расчетов. Работая автоматически, эта машина выполняла заданную программу. Автор назвал эту машину аналитической. Данная машина — прообраз современных ЭВМ. Аналитическая машина Бебиджа включала в себя следующие устройства:

— для хранения цифровой информации (теперь это называется запоминающим устройством);

— для выполнения операций над числами (теперь это арифметическое устройство);

— устройство, для которого Бебидж не придумал названия и которое управляло последовательностью действий машины (сейчас это устройство управления);

— для ввода и вывода информации.

В качестве носителей информации при вводе и выводе Бебидж предполагал использовать перфорированные карточки (перфокарты) типа тех, которые применяются в управлении ткацким станком. Бебидж предусмотрел ввод в машину таблиц значений функций с контролем. Выходная информация могла печататься, а также пробиваться на перфокартах,

что давало возможность при необходимости снова вводить ее в машину.

Таким образом, аналитическая машина Бебиджа была первой в мире программно-управляемой вычислительной машиной. Для этой машины были составлены и первые в мире программы. Первым программистом была дочь английского поэта Байрона — Августа Ада Лавлейс (1815—1852). В ее честь один из современных языков программирования называется «Ада».

Первой электронно-вычислительной машиной принято считать машину, разработанную в Пенсильванском университете США. Эта машина ЭНИАК была построена в 1945 году, имела автоматическое программное управление. Недостатком этой машины было отсутствие запоминающего устройства для хранения команд.

Первой ЭВМ, обладающей всеми компонентами современных машин, была английская машина ЭДСАК, построенная в 1949 году в Кембриджском университете. В запоминающем устройстве этой машины размещаются числа (записанные в двоичном коде) и сама программа. Благодаря числовой форме записи команд программы машина может производить различные операции.

Под руководством С.А.Лебедева (1902—1974) была разработана первая отечественная ЭВМ (электронная вычислительная машина). МЭСМ выполняла всего 12 команд, номинальная скорость действий — 50 операций в секунду. Оперативная память МЭСМ могла хранить 31 семнадцатиразрядное двоичное число и 64 двадцатиразрядные команды. Кроме этого, имелись внешние запоминающие устройства. В 1966 году под руководством этого же конструктора была разработана большая электронно-счетная машина (БЭСМ).

Электронно-вычислительные машины используют различные языки программирования — это система обозначений для описания данных информации и программ (алгоритмов).

Программа на машинном языке имеет вид таблицы из цифр, каждая ее строчка соответствует одному оператору — машинной команде. При этом в команде, например, первые несколько цифр являются кодом операции, т.е. указывают машине, что надо делать (складывать, умножать и т.д.), а остальные цифры указывают, где именно в памяти машины находятся нужные числа (слагаемые, сомножители) и где следует запомнить результат операций (сумму произведений и т.д.).

Язык программирования задается тремя компонентами: алфавитом, синтаксисом и семантикой.

Большинство языков программирования (БЕЙСИК, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, АДА, КОБОЛ, ЛИСП), разработанных к настоящему времени, являются последовательными. Программы, написанные на них, представляют собой последовательность приказов (инструкций). Они последовательно, один за другим, обрабатываются на машине при помощи так называемых трансляторов.

Производительность вычислительных машин будет повышаться за счет параллельного (одновременного) выполнения операций, тогда как большинство существующих языков программирования рассчитано на последовательное выполнение операций. Поэтому будущее, видимо, за такими языками программирования, которые позволят описывать саму решаемую задачу, а не последовательность выполнения операторов.

#### Упражнения для самопроверки

|  |   |
|--|---|
| Развитие ... приборов в истории математики происходило постепенно. От использования частей собственного тела —                             | <i>счетных</i>  |
| ... — к использованию различных специально создаваемых устройств: ... линейка, счеты, ... , аналитическая машина и электронно- ... машина. | <i>пальцев руки</i><br><i>абак</i><br><i>логарифмическая</i><br><i>вычислительная</i> |
| Программами для ... машин являются таблицы из цифр.  | <i>электронно-вычислительных</i>  |
| Компонентами языков программирования являются алфавит, ... и семантика.  | <i>синтаксис</i>  |

### § 7. Становление, современное состояние и перспективы развития методики обучения элементам математики детей дошкольного возраста

Вопросы математического развития детей дошкольного возраста своими корнями уходят в классическую и народную педагогику. Различные считалки, пословицы, поговорки, загадки, потешки были хорошим материалом в обучении детей счету, позволяли сформировать у ребенка понятия о числах, форме, величине, пространстве и времени. Например,

Сорока-белобока      Этому дала,  
Кашу варила,        Этому дала  
Деток кормила.      И этому дала,  
А этому не дала:

— Ты воды не носил,  
Дрова не рубил,  
Кашу не варил —  
Нет тебе ничего.

Первая печатная учебная книжка И.Федорова «Букварь» (1574 г.) включала мысли о необходимости обучения детей счету в процессе различных упражнений. Вопросы содержания методов обучения математике детей дошкольного возраста и формирования у них знаний о размере, измерении, о времени и пространстве можно найти в педагогических трудах Я.А. Коменского, М.Г.Песталоцци, К.Д.Ушинского, Ф.Фребеля, Л.Н.Толстого и других.

Так, Я.А.Коменский (1592—1670) в книге «Материнская школа» рекомендует еще до школы обучать ребенка счету в пределах двадцати, уметь различать числа большие—меньшие, четные—нечетные, сравнивать предметы по величине, узнавать и называть некоторые геометрические фигуры, пользоваться в практической деятельности единицами измерения: дюйм, пядь, шаг, фунт и др.

В классических системах сенсорного обучения Ф.Фребеля (1782—1852) и М.Монтессори (1870—1952) представлена методика ознакомления детей с геометрическими фигурами, величинами, измерением и счетом. Созданные Фребелем «дары» и в настоящее время используются в качестве дидактического материала для ознакомления детей с числом, формой, величиной и пространственными отношениями.

О значении обучения детей счету до школы неоднократно писал К.Д.Ушинский (1824—1871). Он считал важным научить ребенка считать отдельные предметы и их группы, выполнять действия сложения и вычитания, формировать понятие о десятке как единице счета. Однако все это было лишь пожеланиями, не имеющими никакого научного обоснования.

Особое значение вопросы методики математического развития приобретают в педагогической литературе начальной школы на рубеже XIX—XX ст. Авторами методических рекомендаций тогда были передовые учителя и методисты. Опыт практических работников не всегда был научно обоснован-

ным, зато был проверен на практике. Со временем он усовершенствовался, сильнее и полнее в нем выявилась прогрессивная педагогическая мысль. В конце XIX — в начале XX столетия у методистов возникла потребность в разработке научного фундамента методики арифметики. Значительный вклад в разработку методики сделали передовые русские учителя и методисты П.С.Гурьев, А.И.Гольденберг, Д.Ф.Егоров, В.А.Евтушевский, Д.Д.Галанин и другие.

Первые методические пособия по методике обучения дошкольников счету, как правило, были адресованы одновременно учителям, родителям и воспитателям. На основе опыта практической работы с детьми В.А.Кемниц издала методическое пособие «Математика в детском саду» (Киев, 1912), где основными методами работы с детьми предлагаются беседы, игры, практические упражнения. Автор считает необходимым знакомить детей с такими понятиями, как: *один, много, несколько, пара, больше, меньше, столько же, поровну, равный, такой же* и др. Основной задачей является изучение чисел от 1 до 10, причем каждое число рассматривается отдельно. Одновременно дети усваивают действия над этими числами. Широко используется наглядный материал.

В ходе бесед и занятий дети получают знания о форме, пространстве и времени, о делении целого на части, о величинах и их измерении.

Вопросы о методах, содержании обучения детей счету и математическом развитии в целом, которые могли бы стать основой для успешного дальнейшего обучения их в школе, особенно остро дебатировались в дошкольной педагогике с момента создания широкой сети общественного дошкольного воспитания.

Наиболее крайняя позиция сводилась к запрещению любого целенаправленного обучения математике. Наиболее четко она отражена в работах К.Ф.Лебединцева. В книге «Развитие числовых представлений в раннем детстве» (Киев, 1923) автор пришел к выводу, что первые представления о числах в пределах 5 возникают у детей на основе различения групп предметов, восприятия множеств. А дальше, за пределами этих небольших совокупностей, основная роль в формировании понятия числа принадлежит счету, который вытесняет simultанное (целостное) восприятие множеств. При этом он считал желательным, чтобы ребенок добывал знания в этот период «незаметно», самостоятельно. К такому выводу К.Ф.Лебединцев пришел на основе наблюдений за усвоением детьми первых числовых представлений и овладением ими

счетом. Дети на самом деле очень рано начинают выделять некоторые небольшие группы однородных предметов и, подражая взрослым, называть это числом. Но эти знания еще неглубоки, не достаточно осознанны. Умения детей называть числа не всегда являются объективным показателем математических способностей. И все-таки в 20-е годы многие методисты, воспитатели приняли точку зрения К.Ф.Лебединцева. По их мнению, числовые представления возникают у ребенка главным образом благодаря целостному восприятию небольших групп однородных предметов, находящихся в окружающей среде (руки, ноги, ножки стола, колеса у машины и т.д.). На этом основании считалось необязательным обучать детей счету.

Однако передовые педагоги-«дошкольники» в 20—30-е годы (Е.И.Тихеева, Л.К.Шлегер и др.) отмечали, что процесс формирования числовых представлений у детей очень сложный, и поэтому необходимо целенаправленно обучать их счету. Основным способом обучения детей счету признавалась игра. Так, авторы книги «Живые числа, живые мысли и руки за работой» (Киев, 1920) Е.Горбунов-Пасадов и И.Цунзер писали, что в свою деятельность — игру ребенок пытается внедрить то, что ему интересно в данный момент. Поэтому ознакомление с элементами математики должно основываться на активной деятельности ребенка. Считалось, что, играя, дети лучше усваивают счет, лучше знакомятся с числами и действиями над ними.

Большинство педагогов 20—30-х годов отрицательно относились к необходимости создания программ для детского сада, к целенаправленному обучению. В частности, Л.К.Шлегер утверждала, что дети должны свободно выбирать себе занятия, по собственному желанию, т.е. каждый может делать то, что он задумал, выбирать соответствующий материал, ставить себе цели и достигать их. Эта программа, по ее мнению, должна опираться на естественные наклонности и стремления детей. Роль воспитателя заключалась бы только в создании условий, способствующих самообучению детей. Л.К.Шлегер считала, что счет следует соединять с различными видами деятельности ребенка, а воспитатель должен использовать различные моменты из жизни детей для упреждений их в счете.

В работах Е.И.Тихеевой, М.Я.Морозовой и других подчеркивалось, что знания о первых десяти числах ребенок должен усвоить еще до школы и при этом усвоить их «без всяких систематических занятий и специальных приемов учеб-

ного характера». В работе «Современный детский сад, его значение и оборудование» (Петербург, 1920) авторы отмечали, что сама жизнь детского сада, занятия детей, игра предоставляют огромное количество моментов, которые можно использовать для усвоения детьми счета в пределах, доступных их возрасту, и усвоение это полностью непринужденно. Легко закладывается в душу ребенка тот фундамент математического мышления, который так необходим как ученику, так и учителю, если школа (детский сад) стремится к научному и систематическому обучению.

Е.И.Тихеева четко представляла себе содержание ознакомления детей дошкольного возраста с числом и со счетом и неоднократно подчеркивала, что современная методика стремится к тому, чтобы подвести детей к усвоению знаний самостоятельно, создавая для ребенка условия, обеспечивающие ему самостоятельный поиск познавательного материала и использование его. Она писала, что учить детей вычислениям не следует, однако ребенок должен усвоить первый десяток, конечно, до школы. Все числовые представления, доступные детям этого возраста, они должны брать из жизни, в которой принимают деятельное участие. А участие ребенка в жизни при нормальных условиях должно выражаться лишь в одном — работе, игре, т.е. играя, трудясь, живя, ребенок обязательно сам научится считать, если взрослые будут при этом для него незаметными помощниками и руководителями.

В работе «Счет в жизни маленьких детей» (1920) Е.И.Тихеева также выступала против «притеснения и насилия» в математическом развитии ребенка. Хотя она высказывалась против систематического обучения на занятиях, предлагая ознакомление детей с числом в процессе организации разнообразных игр и режимных моментов, но возражала и против стихийного воспитания ребенка. Полностью справедливо она рассматривала сенсорное восприятие как главный источник математических знаний. Понятие о числе должно входить в жизнь ребенка только в «неразрывном единстве с предметами», которые находятся вокруг ребенка. В связи с этим автор обращает внимание на наличие необходимого наглядного материала в детском саду и дома. После того как те или другие числовые представления получены ребенком, можно использовать игры-занятия. Автор рекомендует специальные игры-занятия с дидактическими материалами для ознакомления и закрепления этих представлений, углубления необходимых умений в счете.

Понимая, что стихийное овладение числовыми представлениями не может иметь должной последовательности, системности, Е.И.Тихеева в качестве средств систематизации знаний предлагала специальные наборы дидактического материала. В качестве счетного материала она рекомендовала использовать природный материал: камешки, листья, бобы, шишки и др. Она создала дидактический материал типа парных картинок и лото, разработала задачи на закрепление количественных и пространственных представлений.

Содержание математических знаний Е.И.Тихеева представляла достаточно широко. Это и ознакомление с величиной, измерением, цифрами, даже дробями. Значительное место в содержании обучения математике Е.И.Тихеева отводила формированию у детей представлений о величине и мере. Считала важным раскрытие перед детьми функциональной зависимости между результатом измерения и величиной меры. Все виды измерения должны быть целесообразными, связанными с практическими задачами, например с игрой в магазин («лавочку»).

К сожалению, Е.И.Тихеева совершенно не оценила роли коллективных занятий, считая их навязанными ребенку извне. Она предполагала, что в детском саду познания детей будут разными, степень их развития не одинаковая, но это «не должно пугать воспитателя». Хотя автор нигде не дает конкретных рекомендаций, как же работать с детьми разного уровня развития.

Е.И.Тихеева внесла определенный вклад в развитие методики обучения детей счету, определив объем знаний, доступных «дошколятам». Большое внимание ею было уделено ознакомлению детей с отношениями между предметами разной величины: *больше—меньше, шире—уже, короче—длиннее* и др. Прекрасный мастер-практик, глубоко знающий ребенка, она чувствовала необходимость обучения, последовательного усложнения учебного материала, хотя признавала в основном только индивидуальное обучение. По сути дела, Е.И.Тихеева не разработала и не обосновала теоретически методику обучения счету, не показала основных путей овладения детьми начальными математическими знаниями, однако созданные ею дидактический материал и дидактические игры используются и в современной педагогической практике.

В конце 30-х годов происходит отход от неорганизованного обучения в детском саду, и с этого момента возникают проблемы, связанные с определением содержания, методов обучения детей разных возрастных групп детского сада.

Значительным этапом в разработке методик развития математических представлений были работы Ф.Н.Блехер. Будучи новатором-практиком своего времени в области дошкольного воспитания, она разработала, опробовала и предложила воспитателям широкую программу обучения дошкольников начальным знаниям по математике. Так, в методических рекомендациях воспитателям нулевых групп детских садов (1932) она раскрывает методику организации упражнений, направленных на формирование понятий о величине, количестве, пространстве, времени и измерении. Хотя в целом книга «Научимся считать» рассчитана на индивидуальное использование, однако в ней много материала, позволяющего объединять детей. Чтобы воспитателю было легче распределить материал, все содержание пособия поделено на уроки (81 урок) — так автор называет занятия.

Ф.Н.Блехер включает в программу детского сада счет в пределах десяти на специальных занятиях и счет до 20—30-ти в свободной деятельности. Она считает необходимым знакомить детей с составом числа, порядковым числом, цифрами, научить их решать несложные арифметические задачи и примеры. Одновременно, впервые в литературе по дошкольной педагогике, автор указывает на то, что детям следует показать независимость числа от величины элементов, составляющих множество, от расстояния между ними, от формы размещения, показать им соотношения между числами в числовом ряду и др.

На основе материалов личных наблюдений она пытается поделить программный материал в соответствии с возрастными возможностями детей.

Так, в младшей группе дети учатся считать в пределах четырех, в средней — в пределах десяти, в старшей — дети должны уметь производить сложение и вычитание в пределах десяти и перейти к счету в пределах второго десятка.

В качестве основных средств математического развития детей Ф.Н.Блехер рекомендует использовать различные жизненные ситуации. Знания, приобретенные ребенком в повседневной жизни, закрепляются в индивидуальных играх-занятиях с дидактическим материалом. Для работы с детьми ею разработаны карточки с числовыми фигурами и цифрами для закрепления порядкового счета, состава числа, карточки на сложение и вычитание, карточки для закрепления знаний о времени, форме и т.д. Позднее Ф.Н.Блехер разработала и систематизировала этот дидактический материал

Однако по объективным причинам методика Ф.Н.Блехер имела ряд противоречий. Так, автор недооценивала значения поэлементного пересчитывания совокупностей и в целом счетной деятельности в математическом развитии, считая наиболее высоким уровнем математического развития целостное восприятие группы предметов. Кроме того, она не видела различий между конкретным множеством и числом как абстрактным понятием.

Ф.Н.Блехер считала, что уровень математического развития ребенка связан с уровнем самостоятельно полученных им знаний, поэтому не было никаких рекомендаций об организации целенаправленного обучения счету детей. По ее мнению, преподаватель-воспитатель должен содействовать саморазвитию ребенка, а не вмешиваться активно в его развитие. Несмотря на эти противоречия, труды Ф.Н.Блехер имели положительное влияние на развитие методики обучения детей счету. Много методических высказываний об организации дидактических игр и упражнений не утратили своего значения и в современной педагогической практике.

В 40—50-х годах началось экспериментальное изучение особенностей формирования у детей умений и навыков в области числа и счета. Были проведены психологические исследования по этой проблеме И.А.Френкелем, Л.Я.Яблоковым, Е.И.Корзаковой, Г.С.Костюком и другими. Обосновано положение о необходимости формирования у детей умения различать отдельные элементы множества, о зависимости восприятия множества от способа пространственного размещения элементов, об усвоении детьми числительных и об этапах овладения ими счетными операциями.

Особое значение в 40-е годы имели исследования Г.С.Костюка, известного ученого, психолога, директора научно-исследовательского института психологии г. Киева. Его интересовали вопросы, связанные с математическим развитием детей раннего и младшего дошкольного возраста (2—4,5 года). Методика исследования заключалась в выполнении детьми игровых заданий. На основании полученных данных ученый сделал вывод о том, что понятие числа возникает у ребенка в результате понимания им количественных отношений. Ребенок абстрагирует число от конкретных предметов, при этом абстрагирование для него является активным процессом. Этот процесс происходит в условиях речевого общения. Формирование понятия о числе — продукт анализирующих, синтезирующих, абстрагирующих и обобщающих действий ребенка с объектами.

В работах НА Менчинской «Очерки психологии обучения арифметике» (1947) и «Психология обучения арифметике» (1955) наиболее полно рассмотрены вопросы формирования понятия о числе дошкольников. Анализируется путь формирования понятий о множестве и счете на разных этапах овладения числом. Одновременно с экспериментальными исследованиями осуществлялась ориентировка на обобщение педагогического опыта работы детских садов.

В книге М.Л.Янпольской «Математические игры и оборудование в детском саду» (Киев, 1938) предлагались некоторые рекомендации к организации работы по математике в детском саду. Представлены различные дидактические игры и упражнения с математическим содержанием: счет, число, величина, вес, форма, пространство, измерение. Игры систематизированы в соответствии с возрастом детей, к некоторым из них даны рисунки. Наряду с дидактическими предложены подвижные, настольно-печатные игры, головоломки и др.

Особую ценность представляет книга З.В.Пигулевской «Счет в детском саду» (М., 1953), адресованная воспитателям детских садов, детских домов и родителям. В ней представлена серия конспектов занятий по счету, дано описание некоторых наглядных пособий и дидактических игр, выводы, базирующиеся на собственном педагогическом опыте автора. В книге рассматриваются психологические особенности детей дошкольного возраста, условия осознанного усвоения детьми знаний, некоторые принципы обучения счету (наглядность и активность), основные пути этой работы, ориентировочные показатели математического развития детей.

Раскрывая методику занятий в каждой возрастной группе, З.В.Пигулевская выделяет общее количество их в учебном году, длительность каждого занятия и содержание. Анализ содержания занятий позволяет выявить общие позиции автора как представителя монографического метода (метод описания числа). Так, четко обозначаются: в старшей группе на формирование знаний о числе 6 отводится пять занятий; о числе 7 — также пять занятий; о числе 8 — пять занятий и т.д. Множества воспринимаются детьми и зрительно, и на слух. Проводится работа по усвоению состава числа на конкретном счетном материале, но обучения вычислительной деятельности не было. Такой подход к обучению дошкольников математике, естественно, не мог удовлетворить ни теорию, ни практику дошкольного воспитания. Однако эта была первая проба создания системы обучения дошкольников математике.



Другая попытка создать систему обучения дошкольников счету была сделана Ф.А.Михайловой и Н.Г.Бакст. В пособии «Занятия по счету в детском саду» (М., 1958) обобщен опыт работы лучших воспитателей детских садов Ленинградской области. Авторы раскрывают содержание и приемы работы с детьми в разных возрастных группах. Рекомендуется до обучения счету сформировать у детей представления о множестве (здесь уже были учтены некоторые исследования А.М.Леушиной). Уделяется внимание ознакомлению детей с составом числа из единиц и двух меньших чисел, пониманию отношений между смежными числами в натуральном ряду.

Характеризуя уровень развития методики формирования математических представлений в эти годы, следует сказать, что недостаточность фундаментальных исследований в этой области приводила к отказу от активного влияния на развитие детей. Разрабатывая методику, авторы указывали лишь на необходимость создания позитивных условий, обеспечивающих саморазвитие личности. В работе с детьми отдавалось предпочтение дидактическим играм и индивидуальным занятиям, хотя, как показали исследования А.П.Усовой и педагогическая практика, такое обучение недостаточно целенаправленно влияет на развитие детей (А.П.Усова. Обучение счету в детском саду. — М., 1953).

Создание системы обучения счету в детском саду является заслугой А.М.Леушиной (Обучение счету в детском саду. — М., 1959). На основании глубокого экспериментального исследования ею доказано преимущество систематического обучения на специальных занятиях по математике. А.М.Леушина проанализировала различные точки зрения, различные подходы и концепции математического развития детей, критически оценила предыдущие направления и разработала новый подход в обучении детей счету.

Принципы и методы, предложенные А.М.Леушиной, и в настоящее время служат основой методики математического развития дошкольников.

Сначала дети начинают сравнивать множества, еще не зная чисел. Такое сравнение дает возможность маленькому ребенку делать вывод, например, о том, что ему дали меньше конфет, нежели его брату. Малыш не может сам рассказать, как он об этом узнал, но наблюдения за его поведением показывают, что такое сравнение он делает, сопоставляя один предмет с другим, как будто сравнивая их попарно. Наглядное сопоставление элементов одного множества с эле-

ментами другого дает возможность ребенку сделать вывод об их равенстве или неравенстве.

А.М.Леушина разработала принципиально новый, теоретико-множественный подход в обучении детей счету. Исходным понятием в обучении дошкольников взято не число, как это считалось раньше, а конкретное множество. Практические действия детей с множествами рассматриваются как начальные этапы счетной деятельности.

Концепция математического развития дошкольников, разработанная А.М.Леушиной, служит источником для многих современных исследований, а дидактическая система, созданная ею, прошла опробование временем, показала свою эффективность в условиях общественного дошкольного воспитания, успешно функционирует уже несколько десятков лет.

В 60—70-е годы проведен ряд исследований по отдельным проблемам методики формирования элементарных математических представлений (Т.В.Тарунтаева, В.В.Данилова, Г.А.Корнеева, Т.Д.Рихтерман и др.), что значительно обогатило методику обучения математики в целом.

В исследованиях А.М.Леушиной формирование понятия о числе основывалось главным образом на восприятии множества (дискретной величины). Однако ознакомление детей с числом только на основе сравнения конкретных множеств дает неполное представление о числе. Исследования современных психологов П.Я.Гальперина и Л.С.Георгиева (М., 1941) показали, что число должно восприниматься детьми прежде всего как результат измерения, как отношение измеряемой величины к избранной мере. В результате такого обучения дети раньше, чем по традиционной системе обучения, знакомятся с числом не только как характеристикой количества отдельных предметов, но и как показателем отношений. С самого начала обучения дети осознают тот факт, что число зависит прежде всего от выбранной меры, что мера — составная часть измеряемой величины, она не всегда идентична понятию единицы как отдельности. Эти, а позднее исследования Р.Л.Березиной и других дали возможность включить в программу обучения в детском саду ознакомление детей с мерой и измерением.

Исследования П.М.Эрдниева были направлены на изучение методики обучения вычислительной деятельности в детском саду и школе. В действующей до 60-х годов методике решения арифметических задач детям предлагались сначала задачи на сложение, а потом — вычитание. П.М.Эрдниев предложил новый метод — метод одновременного изучения

этих действий, т.е. на одном занятии (уроке) детей знакомят с задачами на сложение и вычитание. Кроме того, исследования показали, что с первых шагов детей целесообразно знакомить с необходимостью делать иногда объединения или перестановку слагаемых, подчеркивая при этом, что от перемены мест слагаемых результат (сумма) не меняется. Такая подготовительная работа к изучению переместительного и сочетательного законов сложения в детском саду дает возможность формировать у них осознанное отношение к арифметическим действиям, вооружает их обобщенными способами выполнения видов математической деятельности. Особое значение П.М.Эрдниев придавал использованию дидактического материала. Следует отметить его справедливые замечания о том, что использование в одинаковой мере и в старшей, и в младшей группах сюжетного наглядного материала (игрушки, картинки) негативно отражается в дальнейшем на результатах обучения детей в школе. Автор рекомендует пересмотреть наглядный материал, уделив больше внимание бессюжетному, абстрактному (М., 1965).

В 60—70-е годы исследования, проведенные Т.А.Мусейбовой, Т.В.Тарунтаевой, В.В.Даниловой, Н.И.Непомнящей и другими по многим другим проблемам математического развития дошкольников, позволили определить объем и содержание обучения математике в детском саду. В программу по математике были введены вопросы ознакомления детей с величиной и формой предметов, пространственными и числовыми отношениями, со способами измерения непрерывных величин (линейное и объемное измерения), с отношением частей и целого и др.

Психолого-педагогические исследования Н.Н.Поддьякова, В.В.Давыдова, Л.В.Занкова, Л.А.Венгера обосновали значительно большие, нежели считалось ранее, умственные возможности детей в процессе обучения, в том числе в процессе обучения математике. Так, исследование, проведенное Л.А.Венгером и Т.В.Тарунтаевой, было направлено на выяснение уровня математических знаний, приобретенных в результате обучения и вне его. Данные показали, что у детей в возрасте 2—3 лет начинают формироваться первые представления о количестве, они уже умеют выделять один предмет в множестве, сравнивать предметы по количеству даже без какого-либо целенаправленного обучения. До 4—5 лет они спонтанно овладевают некоторыми счетными операциями на наглядно-действенном уровне. Однако детям младшего дошкольного возраста задания, кото-

рые требовали применения меры, без специального обучения оказались недоступными. Дети даже старшего дошкольного возраста стихийно измерениями не овладевали. Процесс овладения мерой как способом сопоставления величин можно и нужно организовывать в дошкольном возрасте, и тогда он дает высокий общеразвивающий эффект (*Ветер Л.А., Тарунтаева Т.В.* О развитии элементарных математических представлений у детей в дошкольном возрасте. — Умственное воспитание дошкольника / Под ред. Н.Н.Поддьякова. — М.: Педагогика, 1972. — С. 252-259).

В современных исследованиях психологов и педагогов (В.В.Давыдов, В.В.Данилова, А.Я.Савченко, Л.А.Таратонова, Н.И.Непомнящая, Г.А.Корнеева и др.) все больше подчеркивалась необходимость обучать детей обобщенным приемам и способам деятельности.

Таким образом, на протяжении последних лет методика пополнилась теоретическими исследованиями в разных конкретных направлениях, что значительно повысило общеразвивающий эффект обучения. Однако в теории и практике дошкольного воспитания есть еще ряд нерешенных проблем.

Одной из актуальных проблем методики формирования элементарных математических представлений является проблема преемственности в работе детского сада и школы, а в связи с этим — дальнейшая разработка эффективных методов и приемов обучения. Изучение математики в начальной школе предусматривает достаточно широкую и глубокую ориентацию детей в количественных и пространственных отношениях окружающей действительности. Педагогическая практика не всегда в полной мере решает эти задачи. Нередко математические знания дети усваивают формально, без должного их понимания. Одна из причин такого уровня знаний — недостаточная разработка отдельных методических вопросов. Так, современное обучение математике в детском саду во многом ориентируется на вербальные (словесные) методы, которые дают возможность формировать у детей конкретные знания, умения и навыки, и недостаточно ориентируется на методы, способствующие развитию у детей познавательных интересов и способностей, логического мышления.

До сих пор в методике обучения математике в детском саду нет четких показателей математического развития детей дошкольного возраста. Государственные стандарты требуют конкретной экспериментальной проверки. Часто уровень математического развития ребенка определяют, исходя только

из объема (суммы) отдельных знаний, тогда как развитие обеспечивается системой и качеством имеющихся знаний. В связи с этим очень остро стоит проблема разработки принципов отбора и систематизации математических знаний на основании государственных стандартов, индивидуализации и дифференциации обучения. Решение поставленных проблем позволит достичь наиболее высокого уровня математического развития.

Соответственно осуществляется дальнейшая научная разработка проблемы обучения детей дошкольного возраста обобщенным способам познавательной деятельности, широкого использования материализованных форм наглядности (схемы, модели, графики). Применение схем, моделей, графиков в педагогическом процессе детского сада будет содействовать развитию у детей познавательной активности, способности творчески использовать ранее полученные знания в самостоятельной деятельности (О.А.Фунтикова, Киев, 1992, и др.).

Опыт работы в дошкольных учреждениях показывает, что больше внимания следует уделять развитию специального словаря в процессе формирования элементарных математических представлений, необходимо изучать особенности овладения дошкольниками математической терминологией, элементарной математической логикой (Л.С.Плетенецкая, Одесса, 1996, и др.).

Значительные трудности наблюдаются в организации процесса обучения, в частности обучения математике в малокомплектном детском саду. Положительное решение названных выше проблем обеспечит достаточное математическое развитие и подготовку ребенка к школе.

#### Упражнения для самопроверки

Теория и методика ... развития детей дошкольного возраста имеют глубокие корни. Первоначально вопросы ... отображали лучший опыт семейного воспитания. С развитием общественного дошкольного воспитания все острее осознавалась необходимость определения не только ... (чему учить), но и форм, ... работы (как учить).

Большой вклад в развитие методики математического... внесли: М.Монтессори, ..., Е.И.Тихеева, ..., А.М.Леушина, Т.В.Та-

*математического*

*методики*

*содержания  
методов*

*развития  
Ф.Фребель*

рунтаева, А.А.Столяр, ... и другие. Назовите еще 4—5 фамилий современных исследователей различных проблем методики математического развития.

*Ф.Н.Блехер*

#### Вопросы и задания

1. Какую роль в математическом развитии детей играет чувственное восприятие?

2. Расскажите о развитии математики как науки.

3. Проверьте с помощью словарей, правильно ли вы понимаете значение терминов: счетная деятельность; взаимно-однозначное соответствие; натуральное число; цифра; величина; мера; форма; геометрическая фигура; пространство; время. Постарайтесь адекватно использовать их в устных и письменных ответах.

4. Опишите путь развития, охарактеризуйте современное состояние теории и методики математического развития детей дошкольного возраста.

5. Дайте характеристику основных проблем методики математического развития дошкольников.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

### § 1. Общие дидактические принципы обучения дошкольников элементам математики

*Принципы* (от лат. *principium* — начало, основа) — это основные исходные положения, которыми следует руководствоваться в разных областях деятельности. Теория и практика учебного процесса (дидактика) опираются на дидактические принципы, обусловленные целями и задачами современного обучения, объективными закономерностями развития.

Дидактические принципы возникли из обобщения практики обучения и глубокого теоретического осмысления ее результатов. В педагогике определилась система основных дидактических принципов, реализация которых в процессе обучения зависит от специфики учебной деятельности и в каждом конкретном случае проявляется своеобразно.

Один из главных принципов дидактики в дошкольной педагогике — *принцип развивающего обучения*. Суть его заключается в том, что под влиянием обучения не только приобретаются знания, формируются умения, но и развиваются все познавательные психические процессы, связанные с ощущением, восприятием, памятью, вниманием, речью, мышлением, а также волевые и эмоциональные процессы, т.е. развивается личность ребенка в целом.

Развивающий эффект обучения достигается лишь тогда, когда оно (по Л.С.Выготскому и Г.С.Костюку) ориентировано на «зону ближайшего развития». Как правило, знаниями в этом случае ребенок овладевает при незначительной помощи со стороны взрослого. Воспитатель должен помнить, что «зона ближайшего развития» зависит не только от возраста, но и от индивидуальных особенностей детей.

Большое внимание в организации обучения должно быть уделено развитию мышления ребенка, которое проходит путь от практических действий с конкретными предметами или их изображениями к оперированию понятиями, т.е. к логическим действиям. Например, при ознакомлении детей с множеством воспитатель организует их практическую деятельность — дети действуют с совокупностями (множеством) од-

нородных предметов: перекладывают, переставляют, накладывают, нанизывают, обозначают объекты и действия словами. Как следствие этого формируются представления о большем и меньшем множестве, равномошных и неравномошных совокупностях (красных кружков больше, чем синих; красных и синих кружков поровну и т.д.). Позже практические действия, которые обеспечивают сравнение, сменяются проговариванием, обозначением действий словами, а потом процесс сравнения двух групп объектов возможен в умственном плане, на основе количественного сравнения с помощью чисел (красных и синих кружков поровну — их по три).

Приобретение знаний, а главное — совершенствование их качества, развитие мышления и обеспечивают развитие ребенка.

*Принцип воспитывающего обучения* отражает необходимость обеспечения в учебном процессе благоприятных условий воспитания ребенка, его отношение к жизни, к знаниям, к самому себе. Воспитание и обучение — две стороны единого процесса формирования личности. Они неразрывны, хотя и нетождественны.

Большое воспитательное значение обучения подчеркивали классики-педагогика, начиная со времен Я.А.Коменского. Его труд «Великая дидактика» — это теория обучения и воспитания в их взаимосвязи.

Проблема соотношения обучения и воспитания на каждом этапе развития педагогики приобретала все новые решения. Так, в системах Ж.-Ж.Руссо, И.Ф.Гербарта и других подчеркивалась важность влияния педагога не только на ум, но и на душу ребенка. Именно И.Ф.Гербарт ввел в дидактику термин «воспитывающее обучение».

Новое решение проблема воспитывающего обучения приобретает в трудах К.Д.Ушинского. Он рассматривал воспитательный процесс более широко, считая, что воспитание не только должно развивать ум человека и давать ему полный объем знаний, но и зажечь в нем жажду к серьезному труду, без которого жизнь его не может быть ни полезной, ни счастливой.

Современная дидактика, критично используя все то, что было создано раньше, по-новому раскрывает проблему единства обучения и воспитания.

Воспитывающий эффект обучения достигается, во-первых, в результате объективности самого познавательного материала. Дети сравнивают, сопоставляют не абстрактные числа, совокупности, а воспринимают при этом результат

человеческого труда, дружеской взаимопомощи: школьники помогли детскому саду, мальчик поделился с другом и т.д. Во-вторых, под влиянием обучения у детей воспитываются морально-волевые качества личности: организованность, дисциплинированность, аккуратность, ответственность.

Воспитывающее обучение характеризуется конкретной умственной и практической работой детей, которая развивает у них самостоятельность и привычку к систематическому труду, интерес к знаниям и стремление к активному использованию их.

Обучение элементам математики имеет особое значение в воспитании познавательной активности детей, т.е. стремления и умения решать разнообразные познавательные задачи.

Современная педагогика как один из ведущих принципов выделяет *принцип гуманизации педагогического процесса*. В основе этого принципа лежит личностно-ориентированная модель воспитания и обучения. При этом главным в обучении должно стать не передача знаний, умений, а развитие самой возможности приобретать знания и умения и использовать их в жизни, обеспечение чувства психологической защищенности ребенка с учетом его возможностей и потребностей, другими словами, личностно-ориентированная модель в обучении — это прежде всего индивидуализация обучения, создание условий для становления ребенка как личности.

*Принцип индивидуального подхода* предусматривает организацию обучения на основе глубокого знания индивидуальных способностей ребенка, создания условия для активной познавательной деятельности всех детей группы и каждого ребенка в отдельности.

Требования индивидуального подхода не означают противопоставления личности коллективу. В коллективе возможна личностная свобода, только коллективными усилиями можно обеспечить свободу каждой отдельной личности. Знание воспитателем возможностей каждого ребенка поможет ему правильно организовать работу со всей группой. Однако для этого воспитатель должен постоянно изучать детей, выявлять уровень развития каждого, темп его продвижения вперед, искать причины отставания, намечать и решать конкретные задачи, которые обеспечивали бы дальнейшее развитие. Чтобы воспитать человека во всех отношениях, писал К.Д.Ушинский, необходимо хорошо знать его.

Одним из главных факторов индивидуализации учебно-воспитательного процесса является учет индивидуально-ти-

пологических качеств ребенка (типа темперамента). Тип темперамента обусловлен генетическими особенностями личности. Как правило, он определяет темп деятельности, а не его социальную ценность.

Индивидуальный подход к ребенку осуществляется как в процессе организации коллективных (занятия по математике), так и индивидуальных форм работы. При организации работы воспитатель должен опираться на такие показатели:

а) характер переключения умственных процессов (гибкость и стереотипность ума, быстрота или вялость установления взаимосвязей, наличие или отсутствие собственного отношения к изучаемому материалу);

б) уровень знаний и умений (осознанность, действительность);

в) работоспособность (возможность действовать длительное время, степень интенсивности деятельности, отвлечение внимания, утомляемость);

г) уровень самостоятельности и активности;

д) отношение к обучению;

е) характер познавательных интересов;

ж) уровень волевого развития.

На занятиях воспитатель стремится избежать влияния отрицательных факторов: ребенка, который плохо слышит или видит, лучше посадить ближе к столу воспитателя; подвижному ребенку, часто отвлекающемуся от основного занятия, систематически задавать вопросы, давать ему промежуточные задания; ребенку, который медленно, неуверенно действует, вовремя помочь, дать наглядный материал, как бы подсказать ему решение и т.д.

Воспитатель должен помнить, что нет единых для всех детей условий успеха в обучении. Очень важно выявить наклонности каждого ребенка, раскрыть его силы и возможности, дать ему почувствовать радость успеха в умственном труде.

Более результативной будет индивидуальная работа, если она предшествует изучению нового материала. Так, за день или за два до занятия воспитатель показывает фигуру и говорит ребенку: «Скоро мы познакомимся с новой фигурой. Еще никто не знает, как она называется, а тебе я сейчас скажу, только ты постарайся запомнить — это ромб (квадрат, треугольник)». Накануне занятия нужно еще раз напомнить, как называется фигура и чем она отличается от уже знакомых. После такой подготовки ребенок легче справится с заданиями и, как правило, будет активным на занятии.

В работе с дошкольниками необходимо учитывать и эмоциональность, легкую возбудимость, быструю утомляемость, а в соответствии с этим менять методические приемы и дидактические пособия.

Некоторые особенности знаний и умений нередко бывают типичными для нескольких детей, т.е. характерными для определенной подгруппы. Например, неумение считать в обратном порядке, составлять задачи по числовому примеру, работать самостоятельно, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и др. В таком случае воспитатель может организовать работу с подгруппой детей. В педагогике такой подход называется *дифференцированным*. Он не исключает, а дополняет индивидуальную работу с отдельными детьми.

*Принцип научности обучения* и его *доступности* означает, что у детей дошкольного возраста формируются элементарные, но по сути научные, достоверные математические знания. Представления о количестве, размере, форме, пространстве и времени даются детям в таком объеме и на таком уровне конкретности и обобщенности, чтобы это было им доступно, и чтобы эти знания не исказили содержания. При этом учитывается возраст детей (младший, средний, старший дошкольный), особенности их восприятия, памяти, внимания, мышления. В процессе усвоения математических знаний и умений дети овладевают специальной математической терминологией (названия чисел, геометрических фигур, параметров величины, арифметических действий и др.). Воспитатель должен помнить, что отдельные слова и выражения, сложные для детей даже старшего дошкольного возраста, не следует вводить в словарь ребенка. Например, типы арифметических задач, компоненты арифметических действий, особенности величины и многое другое. Однако для развития ребенка усвоение сути этих математических категорий очень важно. Воспитатель передает ребенку их смысл в простой и доступной форме. Он не называет «типы задач» и вообще не использует этого выражения, а заменяет его такими: другие задачи, не такие, как мы решали ранее, задачи, в условиях которых есть слова *на один больше (меньше)* и т.д.

Принцип научности и доступности реализуется как в содержании, так и в методике обучения. Доступность обучения обеспечивается благодаря наличию у детей определенных знаний и умений, конкретности содержания. При этом материал, который изучается, излагается в соответствии с правилами: от простого к сложному, от известного к неизвестному, от близкого к далекому. В процессе изуче-

ния математики нередко идут от общего к конкретному — такое усвоение знаний более доступно ребенку. Так, в младшей группе у детей сначала формируются знания о величинах предмета в целом (*большой, маленький, больше, меньше*), а позднее на этой основе учат их выделять отдельные параметры: высота, длина, ширина, а еще позднее дают представления о массе. Таким образом, знания ребенка постепенно расширяются, углубляются, лучше им усваиваются. Новые знания детям следует предлагать небольшими дозами, обеспечивая повторение и закрепление их разными упражнениями и используя возможность их применения в разных видах деятельности. Сложные программные задачи необходимо делить на ряд небольших заданий, планируя последовательность в их усвоении.

Принцип доступности предусматривает подбор такого материала, чтобы он был не слишком трудным, но и не слишком легким. Обучение, не предполагающее напряжения, применения усилий, становится неинтересным. Поэтому в организации обучения воспитатель должен исходить из доступного уровня трудностей для детей определенного возраста. Дети любят преодолевать доступную трудность, часто сами отказываются от помощи воспитателя. Доступно то, что дети осознанно усваивают под руководством воспитателя, усиленно напрягая свой ум.

Особое значение принцип доступности имеет в работе с детьми малокомплектного детского сада (в группах смешанного возраста). Длительность занятий, объем знаний для каждой возрастной группы должны соответствовать возрастным возможностям детей.

*Принцип осознанности и активности* в усвоении и применении знаний предусматривает организацию обучения на таком уровне, когда наилучшим образом соединяются активность педагога и каждого ребенка. Одним из важных показателей знаний является их осознанность, осмысленность. Осмысленность, понимание материала осуществляются более результативно, если ребенок принимает участие в процессе усвоения знаний, часто оперирует ими. Осознанное усвоение учебного материала предусматривает активизацию умственных (познавательных) процессов у ребенка.

Познавательную активность можно характеризовать как самостоятельность, инициативность, творчество в процессе умственной деятельности. Это его стремление узнать, стремление найти, почувствовать радость успеха от самостоятельного найденного пути решения задачи. Предпосылкой, физио-

логической основой познавательной активности является безусловный ориентировочный рефлекс «Что такое?». Однако эта предпосылка может развиваться в качество личности, называемое познавательной активностью, только при определенных условиях. Оптимальными условиями формирования этого качества следует считать такие, которые обеспечивают прежде всего формирование мотивов учебной деятельности, а также качество знаний и эмоционально-положительной фон обучения.

На основе анализа психолого-педагогической литературы по проблемам оптимизации познавательной деятельности детей дошкольного возраста можно сделать вывод о том, что в основном она характеризуется умением ребенка видеть и самостоятельно ставить познавательные задачи, составлять план и выбирать способы ее решения с использованием наиболее надежных и эффективных приемов, добиваться результата и понимать необходимость его проверки. Уже из этого видно, что такая активность ребенка рассматривается как действие волевое, целенаправленное, в котором цель часто выходит за рамки непосредственной ситуации. В таком случае воспитатель может рассматривать познавательную активность как мобилизацию интеллектуальных, морально-волевых и физических сил ребенка на достижение конкретной цели обучения и воспитания. При этом следует помнить, что активность ребенка в процессе обучения определяется не моторностью деятельности, не степенью его занятости, а главным образом уровнем умственной активности, которая имеет элементы творчества.

Известно, что познание начинается с живого созерцания в широком понимании этого слова — с ощущений и восприятий. В обучении детей математике это связано прежде всего с их конкретными практическими и интеллектуальными действиями. Дети наблюдают, слушают, разглядывают, накладывают, прикладывают, передвигают, измеряют, обследуют. Уже этот этап обучения характеризуется активностью ребенка. Однако говорить о познавательной активности в этих ситуациях мы можем лишь тогда, когда дети проявляют умения сравнивать, сопоставлять, делать соответствующие выводы.

Главная задача обучения элементам математики — развитие у детей потребности активно мыслить, преодолевать трудности при решении разнообразных задач. Это неразрывно связано с формированием у них «стойких» познавательных интересов.

Осознанное усвоение детьми знаний предполагает непосредственное активное участие в этом процессе воли и чувств. Вот почему, организуя занятия по математике, воспитатель должен продумывать его содержание и методику, чтобы усвоение материала происходило на высоком уровне эмоционально-положительного отношения к нему.

*Принцип систематичности и последовательности* предполагает такой логический порядок изучения материала, при котором знания опираются на ранее полученные. Этот принцип особенно важен именно при изучении математики, где каждое новое знание как бы вытекает из старого, известного. Воспитатель распределяет программный материал таким образом, чтобы обеспечивалось его последовательное усложнение, связь последующего материала с предыдущим. Именно такое изучение обеспечивает прочные и глубокие знания. Отсутствие четкой системы в обучении прежде всего негативно сказывается на познавательной активности детей, так как им каждый раз приходится встречаться со сложностью установления связей между имеющимися у них и новыми знаниями, умениями. Дети ощущают неуверенность, поэтому ожидают от воспитателя помощи, подсказки.

Принцип систематичности и последовательности реализуется воспитателями при составлении перспективных и календарных планов. Так, более или менее сложное программное содержание разделяется на несколько конкретных, меньших задач, и весь последующий материал излагается детям как продолжение. Воспитатель подчеркивает, что определенный материал уже усвоен детьми, а сегодня они познакомятся с новым.

В обучении весьма важен элемент новизны, он вызывает заинтересованность. Например, с арифметическими задачами детей знакомят постепенно, на каждом занятии предусматривают повторение и обязательное сообщение новых знаний. Так, на первом занятии воспитатель ставит цели: ознакомить детей с сущностью и структурой арифметической задачи (условие и вопрос), учит решать задачи на нахождение суммы и остатка путем сложения и вычитания. На втором занятии повторяются, уточняются знания детей об арифметической задаче; их учат самостоятельно составлять задачи, опираясь на конкретные действия или изображения конкретных множеств (задачи-драматизации и задачи-иллюстрации). На третьем занятии можно предложить детям решение текстовых (устных) задач. При этом дети выкладывают числовые данные карточками с цифрами и знаками.

Исходя из теории поэтапного формирования умственных действий, воспитатель создает условия сначала для формирования практических, а затем и логических операций. Это можно проследить на примере ориентировки в пространстве.

На первых занятиях (подготовительная к школе группа) детей обучают практически ориентироваться в определенном пространстве. Дети должны определить, откуда исходит звук (игра «Угадай, где звенит») или найти по инструкции воспитателя свое место относительно других объектов (упражнение «Стань на место»). Вследствие этого у детей формируются ориентировочные умения, понимание пространственного размещения предметов: *справа, слева, впереди, сзади, между* и др. Это значительно легче, чем словесное описание своего местоположения и относительного размещения предметов.

Ориентировка в пространстве тесно связана с умением выделять и оценивать расстояния. Поэтому на занятии дети тренируются в оценке расстояния от самого ребенка до какого-либо предмета (объекта) или расстояния между ними; для понимания перспективы (*далеко—близко, дальше—ближе, на переднем—заднем* плане картины и т.д.) они рассматривают сюжетные картинки, карточки, иллюстрации.

На следующем этапе решаются задачи, связанные с ориентировкой на площади стола, листе бумаги, экране, фланелеграфе, т.е. в двухмерном пространстве. На занятиях используются упражнения — зрительный и слуховой диктант. Несколько позднее можно провести с детьми словесные дидактические игры: «Что изменилось?», «Скажи наоборот», «Куда пойдешь, что найдешь?»

Кроме того, в системе работы следует предусматривать закрепление знаний на других занятиях и в разных видах деятельности детей (игра, труд, конструирование).

Важное значение в обучении детей дошкольного возраста имеет *принцип наглядности*. Это объясняется прежде всего тем, что мышление ребенка имеет преимущественно наглядно-образный характер. ЯАКоменского справедливо считают первым, кто на уровне современной ему передовой педагогической практики обосновал принцип наглядности. Использование наглядности в обучении Я.А.Коменский называл «золотым правилом дидактики». Он рекомендовал все, что только можно, представить ощущениями, а именно: видимое для восприятия зрением, слышимое — слухом, запахи — обонянием, вкусовое — вкусом, осязаемое — осязанием. Если какие-нибудь объекты одновременно можно

воспринять несколькими чувствами, то они должны восприниматься несколькими чувствами. Познание всегда, как указывал ЯАКоменский, начинается с ощущений, ибо ничего нет в сознании, чего ранее не было в ощущениях.

Классическая педагогика выделила принцип наглядности, исходя из обобщения педагогической практики. Наиболее результативно то обучение, которое начинается с рассматривания предметов, наблюдения явлений, процессов, действий с окружающими предметами. Ссылаясь на особенности психического развития детей дошкольного возраста, К.Д.Ушинский утверждал, что «детская природа требует наглядности», что ребенок долго и напрасно будет мучиться над пятью незнакомыми ему словами, а связав с картинками двадцать таких же слов, он усвоит их на лету. Можно пояснить ребенку очень простую мысль и он ее не поймет, а если этому же ребенку объяснить трудную картинку, то он ее поймет быстрее.

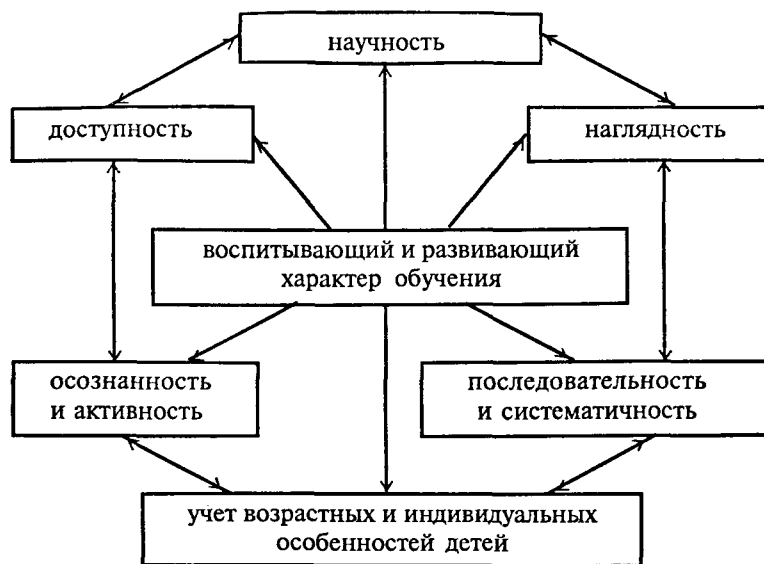
В методике обучения детей математике принцип наглядности тесно связывается с активностью ребенка. Осознанное овладение элементами математических знаний возможно лишь при наличии у детей некоторого чувственного познавательного опыта, приобретение которого всегда связано с непосредственным восприятием окружающей действительности или познанием этой действительности через образные и технические средства.

Использование наглядности в обучении имеет большое значение при условии единства первой и второй сигнальных систем. Демонстрация любого наглядного средства сопровождается словом, которое направляет внимание ребенка на главное (обследование геометрической фигуры и др.). И.П.Павлов говорил, что нормальный человек пользуется второй сигнальной системой эффективно до тех пор, пока она правильно соотносится с первой, т.е. с предметами окружающей действительности или их образами. Слово, что утрачивает связь с реальными предметами и явлениями, обозначающими их, перестает быть сигналом действительности, утрачивает свое познавательное значение.

Для того чтобы знания, приобретаемые детьми, были отображением действительности, ее настоящей сущности, а не словесными формулировками, которые сохраняются в памяти и не имеют никакого познавательного смысла, необходимо, чтобы они опирались на ощущения.

Система дидактических принципов, определившихся в современной педагогике, может быть представлена в схеме:





В схеме представлены связь и взаимообусловленность принципов. В учебном процессе вся система дидактических принципов реализуется одновременно, широким фронтом. При этом следует помнить, что основным, главным является принцип развивающего и воспитывающего обучения. Организация обучения в соответствии с этими принципами обеспечивает осознанное овладение детьми элементами математических знаний и умений, развитие у них познавательных сил и возможностей.

#### Упражнения для самопроверки

Формирование начальных ... представлений у детей всех ... групп детского сада осуществляется на общедидактических....

Сами дидактические принципы представляют собой определенную .... Основным принципом обучения является принцип ... и воспитывающего обучения.

Результат обучения детей ... зависит от построения учебного процесса в соответствии с основными ... принципами.

*математических  
возрастных  
принципах*

*систему*

*развивающего  
математике*

*дидактическими*

## § 2. Содержание математического развития дошкольников

Математическое развитие детей дошкольного возраста осуществляется как в результате приобретения ребенком знаний в повседневной жизни (прежде всего в результате общения со взрослым), так и путем целенаправленного обучения на занятиях по формированию элементарных математических знаний. Именно элементарные математические знания и умения детей следует рассматривать как главное средство математического развития.

Г.С.Костюк доказал, что в процессе обучения у детей развивается способность точнее и полнее воспринимать окружающий мир, выделять признаки предметов и явлений, раскрывать их связи, замечать свойства, интерпретировать наблюдаемое; формируются мыслительные действия, приемы умственной деятельности, создаются внутренние условия для перехода к новым формам памяти, мышления и воображения.

Психологические экспериментальные исследования и педагогический опыт свидетельствуют о том, что благодаря систематическому обучению дошкольников математике у них формируются сенсорные, перцептивные, мыслительные, вербальные, мнемические и другие компоненты общих и специальных способностей. В исследованиях В.В.Давыдова, Л.В.Занкова и других доказано, что задатки индивида превращаются в конкретные способности посредством учения.

Разница в уровнях развития детей, как показывает опыт, выражается главным образом в том, какими темпами и с какими успехами они овладевают знаниями.

Однако при всем важном значении обучения в психическом развитии личности последнее нельзя сводить к учению. Развитие не исчерпывается теми изменениями личности, которые являются прямым следствием обучения (Г.С.Костюк). Оно характеризуется теми «умственными поворотами», которые происходят в голове ребенка, когда он научается искусству говорить, читать, считать, усваивает социальный опыт, передаваемый ему взрослым (И.И.Сеченов).

Как показывают исследования (А.В.Запорожец, Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов и др.), развитие идет далее того, что усваивается в тот или иной момент обучения. В процессе обучения и под влиянием обучения происходит целостное, прогрессирующее изменение личности, ее взглядов, чувств, способностей. Благодаря обучению расширяются возможности

дальнейшего усвоения нового, более сложного материала, создаются новые резервы обучения.

Между обучением и развитием существует взаимная связь. Обучение активно содействует развитию ребенка, но и само значительно опирается на его уровень развития. В этом процессе многое зависит от того, насколько обучение нацелено на развитие.

Обучение может по-разному развивать ребенка в зависимости от его содержания и методов. Именно содержание и его структура являются гарантом математического развития ребенка.

В методике вопрос «чему учить?» всегда был и остается одним из основных вопросов. Давать ли детям основы научных знаний, вооружать ли их только набором конкретных умений, при помощи которых они имели бы некоторую практическую ориентировку, — это важная проблема дидактики детского сада.

Содержание математического развития отражено в Программе обучения детей математике, и условно можно его разделить на три направления: представления и понятия; зависимости и отношения; математические действия.

Отобрать познавательный материал для изучения с учетом его значимости и в соответствии с возможностями детей — дело весьма непростое. Содержание обучения, т.е. программа по формированию элементов математики, отрабатывалось на протяжении многих лет. В последние 50 лет этот процесс осуществлялся на базе экспериментальных исследований (А.М.Леушина, В.В.Данилова, Т.В.Тарунтаева, Р.Л.Березина, Г.А.Корнеева, Н.И.Непомнящая и др.).

Под содержанием обучения понимаются объем и характер знаний, умений и навыков, которыми должны овладеть дети в процессе организации разных видов деятельности.

Анализ различных (вариативных) программ по математике в детском саду позволяет заключить, что основным в их содержании является достаточно разнообразный круг представлений и понятий: количество, число, множество, подмножество, величина, мера, форма предмета и геометрические фигуры; представления и понятия о пространстве (направление, расстояние, взаимное расположение предметов в пространстве) и времени (единицы измерения времени, некоторые его особенности).

При этом важно подчеркнуть, что каждое математическое понятие формируется постепенно, поэтапно, по линей-

но-концентрическому принципу. Разные математические понятия тесно связаны между собой. Так, в работе с детьми четвертого года жизни основное внимание уделяется формированию знаний о множестве. Дети учатся сравнивать «контрастные» и «смежные» множества (*много* и *один*; *больше* (*меньше*) на *один*). В дальнейшем, в группах пятого, шестого, седьмого годов жизни, знания о множестве углубляются: дети сравнивают множество элементов по количеству составляющих, делят множество на подмножество, устанавливая зависимости между целым и его частями, и т.п.

На основе представлений о множестве у детей формируются представления и понятия о числах и величинах и т.д. Усваивая понятия о числах, ребенок учится абстрагировать количественные отношения от всех других особенностей элементов множества (величина, цвет, форма). Это требует от ребенка умения выделять отдельные свойства предметов, сравнивать, обобщать, делать выводы.

Формирование понятий о величине тесно связано с развитием у детей числовых представлений. Сформированность оценок величины, знаний о числе позитивно влияет на формирование знаний о форме предметов (у квадрата 4 стороны, все стороны равны, а у прямоугольника — только противоположные и т.д.).

В дошкольном возрасте основные математические понятия вводятся описательно. Так, при ознакомлении с числом дети упражняются в счете конкретных предметов, реальных и нарисованных (считают девочек и мальчиков, зайчиков и лисичек, круги и квадраты), попутно знакомятся с простейшими геометрическими фигурами, без всяких определений и даже описаний этих понятий. Точно так же дети усваивают понятия: *больше*, *меньше*; *один*, *два*, *три*; *первый*, *второй*, *последний* и т.д.

Каждое понятие вводится наглядно, путем созерцания конкретных предметов или практического оперирования ими.

В период дошкольного детства, как отмечают Н.Н.Подъяков, А.А.Столяр и другие, имеется достаточно обширная область «предпонятийных», «житейских» понятий. Содержание «житейских» понятий очень расплывчато, диффузно, оно охватывает самые различные формы, предшествующие настоящим понятиям. Тем не менее «житейские понятия» важны для математического развития ребенка.

Специфическая особенность «житейских понятий» такова, что они построены на основе обобщения признаков предметов, существенных с точки зрения каких-либо нужд че-

ловека, выполнения им различных видов практической деятельности.

Интересные данные в этом плане были получены З.М. Богуславской (1955), изучавшей особенности формирования обобщений у детей различных дошкольных возрастов в процессе дидактической игры. У младших дошкольников познавательная деятельность была подчинена решению той или иной конкретной игровой задаче и обслуживала ее. Дети усваивали лишь те сообщаемые им сведения, которые были необходимы для достижения определенного практического эффекта в игре. Усвоение знаний носило утилитарный характер. Приобретаемые знания тут же применялись для выполнения заданной группировки картинок.

У старших дошкольников познавательная деятельность в процессе дидактических игр выходила за рамки лишь непосредственного обслуживания практических задач, теряя сугубо эмпирический характер, и выступала уже в форме развернутой содержательной деятельности с характерными специфическими способами осуществления. В результате формируемые у детей представления и понятия достаточно полно и адекватно отражали определенный круг явлений.

Другим направлением в обучении дошкольников математике является ознакомление их с рядом математических зависимостей и отношений. Например, дети осознают некоторые отношения между предметными множествами (равночисленность — неравночисленность), отношения порядка в натуральном ряду, временные отношения; зависимости между свойствами геометрических фигур, между величиной, мерой и результатом измерения и др.

Особо следует выделить требования к формированию у детей определенных математических действий: накладывание, прикладывание, пересчитывание, отсчитывание, измерение и т.д. Именно овладение действиями оказывает наибольшее влияние на развитие.

В методике выделяются две группы математических действий:

основные: счет, измерение, вычисления;

дополнительные: пропедевтические, сконструированные в дидактических целях; практическое сравнение, наложение, приложение (А.М. Леушина); уравнивание и комплектование; сопоставление (В.В. Давышов, Н.И. Непомнящая).

Как видим, содержание «предматематической» подготовки в детском саду имеет свои особенности. Они объясняются: спецификой математических понятий;

традициями в обучении дошкольников; требованиями современной школы к математическому развитию детей (А.А. Столяр).

Учебный материал запрограммирован так, чтобы на основе уже усвоенных более простых знаний и способов деятельности у детей формировались новые, которые в свою очередь будут выступать предпосылкой становления сложных знаний и умений, и т.д.

В процессе обучения наряду с формированием у детей практических действий формируются также познавательные (умственные) действия, которыми без помощи взрослых ребенок овладеть не может. Именно умственным действиям принадлежит ведущая роль, так как объектом познания в математике являются скрытые количественные отношения, алгоритмы, взаимосвязи.

Весь процесс формирования элементов математики непосредственно связан с усвоением специальной терминологии. Слово делает понятие осмысленным, подводит к обобщениям, к абстрагированию.

Особое место в реализации содержания обучения (программных задач) занимает планирование учебно-воспитательной работы на занятиях и вне их в форме перспективного и календарного плана. Значительную помощь в работе воспитателя могут оказать ориентировочные перспективные планы; планы-конспекты занятий по математике. Эти планы и конспекты воспитатель должен использовать именно как ориентировочные, при этом следует постоянно сопоставлять их содержание с уровнем математического развития детей данной группы.

План-конспект занятий по математике включает следующие структурные компоненты: тема занятия; программные задачи (цели); активизация словаря детей; дидактический материал; ход занятия (методические приемы, использование их в разных частях занятия), итог.

Воспитатель проводит занятия в соответствии с планом. Каждое занятие независимо от его длительности и формы проведения — это организационно, логически и психологически завершенное целое. Организационная целостность и завершенность занятия заключаются в том, что оно начинается и заканчивается в четко отведенное для этого время.

Логическая целостность заключается в содержании занятия, в логических переходах от одной части занятия к другой.

Психологическая целостность характеризуется достижением цели, чувством удовлетворения, желанием продолжать работу дальше.

#### Упражнения для самопроверки

В процессе обучения детей ... осуществляется их ... , в частности математическое, развитие.

*математике  
интеллектуальное*

В дошкольный период дети овладевают достаточно большим объемом ... понятий, приобретают практические и ... умения.

*математических  
познавательные*

Содержание обучения рассматривается в методике ... развития детей прежде всего как ..., ведущее к накоплению знаний, умений и к тем внутренним изменениям, которые составляют ... , основу развития. В выборе конкретного содержания обучения ... воспитатель должен ориентироваться на Программу... и воспитание детей, отражающую ... стандарт знаний дошкольников и действительный уровень их в данной группе.

*математического  
средство*

*базу*

*математике  
развития  
государственный*

### § 3. Формы организации обучения детей элементам математики

Одним из существенных компонентов процесса обучения являются формы его организации. В дидактике «форма» (устройство, строй, система организации, внутренняя структура) рассматривается как способ построения учебной деятельности. Организационные формы обучения должны надежно обеспечивать осуществление задач учебного процесса, конечная цель которого — содействие всестороннему и в первую очередь интеллектуальному развитию детей.

Разнообразие форм обучения определяется количеством обучающихся, местом и временем проведения занятий, способами деятельности детей, а также способами руководства этой деятельностью со стороны педагога. Исходя из особенностей организации обучения, определяемой количеством обучающихся, различают индивидуальную, коллективную и групповую (дифференцированную) формы обучения.

Самая древняя форма организации обучения — индивидуальное обучение. Эта форма в воспитании

детей дошкольного возраста использовалась и используется во все времена в семейном воспитании. Впоследствии в связи с организацией общественного дошкольного воспитания она также используется, но все более в сочетании с коллективной. Индивидуальная форма обучения заключается в том, что ребенок приобретает знания, выполняет различные задания, имея возможность получения при этом непосредственной или косвенной помощи со стороны взрослого. Особое место индивидуальная форма обучения приобрела в системе М.Монтессори. Распространена была и в системе общественного дошкольного воспитания СССР, особенно в 20—30-е годы (системы Е.И.Тихеевой, Ф.Н.Блехер и др.). Однако объективные условия (главным образом экономические) на первый план выдвигают коллективные и групповые занятия с детьми.

У индивидуальной формы обучения есть как положительные, так и отрицательные моменты. Положительным следует считать тот факт, что индивидуальное обучение обеспечивает накопление личного опыта, развитие самостоятельности и активности ребенка, переживание положительных эмоций от общения непосредственно с педагогом (или с тем взрослым, который организует этот процесс). Оно, как правило, более результативно, нежели коллективное обучение. Именно при индивидуальном обучении сотрудничество ребенка со взрослым позволяет достигать цели. Это связано с тем, что, обучая одного ребенка, взрослый легко может увидеть (определить) его «зону ближайшего развития». А затем это новое образование входит в фонд его «актуального развития» (Л.С.Выготский). Следует отметить, что индивидуальное обучение весьма экономически невыгодно. Даже если обучение организуется не с одним, а с двумя-тремя детьми одного уровня развития. К тому же в индивидуальном обучении недостаточно реализуются возможности сотрудничества и соперничества со сверстниками, которые являются важным эмоциональным фоном учения.

Возможно, именно поэтому в альтернативу индивидуальной возникла другая форма обучения — коллективная, естественно, более экономически выгодная. При коллективной форме обучения один педагог работает одновременно с целой группой. Здесь налицо взаимная помощь и взаимное обучение. Но значительным недостатком коллективной формы обучения является то, что недостаточно учитываются так называемые индивидуальные различия. У разных детей, естественно, разный темп работы, разный уро-

вень способностей, разное отношение к деятельности и т.п. Если педагог не учитывает этого, пытается выравнять всех, подтягивая до среднего уровня одних и сдерживая, замедляя развитие других, наиболее способных, одаренных детей, то проигрывают в таком случае и первые, и вторые. Следует отметить, к сожалению, что коллективная форма обучения в детском саду с начала 50-х годов и до настоящего времени занимает ведущее место, в форме занятий со всей группой детей. Традиционно обучение детей осуществляется по единым программам и единым учебным пособиям. Дети внутри одного возраста имеют значительные индивидуальные различия, поэтому организация обучения должна строиться с учетом этих различий.

Когда в настоящее время обсуждается проблема перестройки дошкольного воспитания, то прежде всего речь идет об обновлении форм организации обучения и воспитания детей, о рациональном сочетании индивидуального и коллективного обучения.

Учебно-воспитательный процесс, для которого характерен учет типичных и индивидуальных различий уровней развития детей, принято называть дифференцированным. В педагогической практике такое обучение называют «групповым», «индивидуально-групповым» или «коллективно-групповым» обучением.

Дифференциация обучения осуществляется по следующим критериям: по способностям или не способностям к обучению, по интересам, по объему материала и степени его сложности, по степени самостоятельности и темпу продвижения в обучении.

Проблема дифференцированного обучения в нашей стране остро встала под влиянием решения важных вопросов развивающего обучения (Л.С.Выготский, Л.В.Занков, Ю.К.Бабанский и др.). В школьной дидактике обоснованы некоторые принципы развивающего обучения: обучение на высоком уровне трудности; продвижение в обучении быстрым темпом; обеспечение ведущей роли теории и др.

Проблема индивидуализации и дифференциации в обучении и воспитании детей дошкольного возраста исследовалась прежде всего под углом зрения развития способностей детей. Так, система индивидуального подхода в работах Л.П.Князевой, Г.М.Дикопольской, Я.И.Ковальчук и других включает главным образом варьирование заданий, вопросов, указаний, установок с учетом отдельных качеств личности ребенка.

Если в массовой педагогической практике редко, то в экспериментальных исследованиях проблем обучения в основном всегда организуется дифференцированная работа с подгруппами детей, обладающих одинаковым уровнем возможностей, способностей. На основе оптимальной диагностики определяются уровни обучаемости, разрабатываются специфические программы, соответствующие уровню развития детей, что и позволяет авторам достигать более высоких результатов обучения.

В исследовании Т.М.Степановой (Одесса, 1995) доказано преимущество рационального сочетания разных форм организации обучения детей математике. Автором разработаны разноуровневая программа по математике и модель учебного процесса по формированию элементарных математических представлений (табл. 1).

Деление на подгруппы (дифференцированное обучение) позволяет регулировать объем и сложность изучаемого материала, корректировать количество занятий в неделю (месяц). Подгруппа детей с более низким уровнем возможностей (низкий уровень развития внимания, мышления, памяти, воображения) занимается 2—3 раза в неделю, но занятия несколько короче и количество программных познавательных задач меньше.

Как видим, большая часть занятий организуется со всей группой детей, однако итоговые занятия предполагают дифференцированную (с подгруппами) форму организации.


В современной практике дошкольных учреждений наблюдаются две тенденции в организации обучения. Часть педагогов предлагает совершенно отказаться от коллективных занятий по математике, заменив их играми, индивидуальными беседами и другими формами работы. Причем иногда наблюдается вообще спонтанное, исходя из интересов и потребностей детей, решение дидактических задач. При таком подходе программные требования реализуются в основном в небольших подгруппах при самостоятельной деятельности детей. Такой подход к организации учебного процесса может иметь положительный результат только у грамотного, творческого педагога. Другая часть педагогов отдает предпочтение коллективной форме как одной из ведущих форм учебной деятельности детей.


При этом индивидуальное и дифференцированное обучение используется как дополнение к основной — коллективной. Они могут осуществляться в различных повседневных учебных ситуациях, т.е. в процессе организации разных ре-

Таблица 1

Модель учебного процесса по формированию элементарных математических представлений у старших дошкольников

| Сентябрь |    |     |    | Октябрь |    |     |    | Ноябрь  |    |     | Итоговые занятия |
|----------|----|-----|----|---------|----|-----|----|---------|----|-----|------------------|
| I        | II | III | IV | I       | II | III | IV | I       | II | III | IV               |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
| Декабрь  |    |     |    | Январь  |    |     |    | Февраль |    |     | Итоговые занятия |
| I        | II | III | IV | I       | II | III | IV | I       | II | III | IV               |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
| Март     |    |     |    | Апрель  |    |     |    | Май     |    |     | Итоговые занятия |
| I        | II | III | IV | I       | II | III | IV | I       | II | III | IV               |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |

 — коллективное обучение

 — дифференцированное обучение по разноуровневым программам (см. Приложение)

жимных моментов: во время приема детей утром, в процессе одевания, раздевания, умывания, а также при руководстве деятельностью дежурных, игр и др. Так, воспитатель предлагает ребенку (нескольким детям) обратить внимание на значки (геометрические фигуры) на шкафчиках для детской одежды, на обувь (правый — левый ботинок), на размещение одежды в шкафчике (на верхней полочке лежит шапка, внизу стоят ботинки) и т.д.

На каждом коллективном занятии имеет место работа с отдельными детьми. Это может быть как временное снижение требований, активная непосредственная помощь со стороны воспитателя детям, которые в ней нуждаются. Или, наоборот, предложение некоторым детям сложных, проблемных заданий, с учетом их возможностей и интересов.

В последнее десятилетие вопросы развивающего обучения рассматриваются в тесной связи с интеграцией программных задач, интеграцией разных видов деятельности детей. Особенно это характерно для обучения дошкольников математике. Для детей младшего и среднего дошкольного возраста более естественно приобретение знаний, умений в игровой, конструктивной, двигательной, изобразительной деятельности. Поэтому рекомендуется один-два раза в месяц проводить интегрированные занятия: математика и рисование; математика и физкультура; конструирование и математика; аппликация и математика и т.д. При этом следует различать, когда на занятиях по математике используется как фрагмент (часть занятия) рисование или конструирование, а когда, наоборот, на занятии по аппликации, физической культуре вначале или в конце занятия решаются отдельные задачи по математике.

Экспериментальные исследования и педагогическая практика обучения дошкольников элементам математики убеждают в преимуществе такой организации учебного процесса, при которой органично сочетаются различные формы обучения.

#### Упражнения для самопроверки

Основными организационными ... обучения являются: индивидуальная, ..., дифференцированная (групповая).

*формами коллективная*

Выбор и сочетание ... организации учебной деятельности определяются психолого-педагогическими условиями учебного процесса: особенностями ... группы,


*форм*


*структуры*

Таблица 1

Модель учебного процесса по формированию элементарных математических представлений у старших дошкольников

| Сентябрь |    |     |    | Октябрь |    |     |    | Ноябрь  |    |     | Итоговые занятия |
|----------|----|-----|----|---------|----|-----|----|---------|----|-----|------------------|
| I        | II | III | IV | I       | II | III | IV | I       | II | III | IV               |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
| Декабрь  |    |     |    | Январь  |    |     |    | Февраль |    |     | Итоговые занятия |
| I        | II | III | IV | I       | II | III | IV | I       | II | III | IV               |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
| Март     |    |     |    | Апрель  |    |     |    | Май     |    |     | Итоговые занятия |
| I        | II | III | IV | I       | II | III | IV | I       | II | III | IV               |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |
|          |    |     |    |         |    |     |    |         |    |     |                  |

 — коллективное обучение

 — дифференцированное обучение по разноуровневым программам (см. Приложение)

жимных моментов: во время приема детей утром, в процессе одевания, раздевания, умывания, а также при руководстве деятельностью дежурных, игр и др. Так, воспитатель предлагает ребенку (нескольким детям) обратить внимание на значки (геометрические фигуры) на шкафчиках для детской одежды, на обувь (правый — левый ботинок), на размещение одежды в шкафчике (на верхней полочке лежит шапка, внизу стоят ботинки) и т.д.

На каждом коллективном занятии имеет место работа с отдельными детьми. Это может быть как временное снижение требований, активная непосредственная помощь со стороны воспитателя детям, которые в ней нуждаются. Или, наоборот, предложение некоторым детям сложных, проблемных заданий, с учетом их возможностей и интересов.

В последнее десятилетие вопросы развивающего обучения рассматриваются в тесной связи с интеграцией программных задач, интеграцией разных видов деятельности детей. Особенно это характерно для обучения дошкольников математике. Для детей младшего и среднего дошкольного возраста более естественно приобретение знаний, умений в игровой, конструктивной, двигательной, изобразительной деятельности. Поэтому рекомендуется один-два раза в месяц проводить интегрированные занятия: математика и рисование; математика и физкультура; конструирование и математика; аппликация и математика и т.д. При этом следует различать, когда на занятиях по математике используется как фрагмент (часть занятия) рисование или конструирование, а когда, наоборот, на занятии по аппликации, физической культуре вначале или в конце занятия решаются отдельные задачи по математике.

Экспериментальные исследования и педагогическая практика обучения дошкольников элементам математики убеждают в преимуществе такой организации учебного процесса, при которой органично сочетаются различные формы обучения.

#### Упражнения для самопроверки

Основными организационными ... обучения являются: индивидуальная, ..., дифференцированная (групповая).

формами коллективная

Выбор и сочетание ... организации учебной деятельности определяются психолого-педагогическими условиями учебного процесса: особенностями ... группы,

форм

структуры

|  |                 |
|--|-----------------|
| характера ... материала, адекватностью формируемого способа действия, а также местом занятия В ... процессе. | учебного        |
| Наиболее целесообразно сочетание различных... обучения.  | учебном<br>форм |

#### § 4. Роль дидактических средств в математическом развитии детей

В теории обучения (дидактике) особое место отводится средствам обучения и влиянию их на результат этого процесса.

Под средствами обучения понимаются: совокупности предметов, явлений (В.Е.Гмурман, Ф.Ф.Королев), знаки (модели), действия (П.Ратутон, И.С.ЛкимаНгекая), а также слово (Г.С.Косюк, А.Р.Лурия, М.Н.Скаткин и др.), участвующие непосредственно в учебно-воспитательном процессе и обеспечивающие усвоение новых знаний и развитие умственных способностей. Можно сказать, что средства обучения — это источники получения информации, как правило, это совокупность моделей самой различной природы. Различают материально-предметные (иллюстративные) модели и идеальные (мысленные) модели. В свою очередь, материально-предметные модели подразделяются на физические, предметно-математические (прямой и непрямой аналогии) и пространственно-временные. Среди идеальных различают образные и логико-математические модели (описания, интерпретации, аналогии).

*Материально-предметные модели:* приборы, таблицы, диапозитивы, диафильмы и др.

*Идеальные:* дидактические, учебные, методические пособия.

Учитывая двусторонний характер процесса обучения, А.П.Усова предложила свою классификацию средств обучения, выделив в ней деятельность педагога и ребенка. На этом основании она разделила дидактические средства на две группы. Первая группа средств обеспечивает деятельность педагога и характеризуется тем, что взрослый ведет обучение в основном с помощью слова. Во второй группе средств обучающее воздействие передается дидактическому материалу и дидактической игре, построенной с учетом образовательных задач, т.е. наглядности и практическим действиям ребенка.

Классификация А.П.Усовой соответствует характеристике дидактических средств, которые предложены МАДаниловым, И.Я.Лернером, М.Н.Скаткиным. Эти ученые под средствами понимают то, «с помощью чего обеспечивается передача информации — слово, наглядность, практическое действие».

Основные функции средств обучения: 1) реализуют принцип наглядности; 2) репрезентируют сложные абстрактные математические понятия в доступные; 3) ведут к овладению способами действий; 4) способствуют накоплению чувственного опыта; 5) дают возможность воспитателю управлять познавательной деятельностью ребенка; 6) увеличивают объем самостоятельной познавательной деятельности детей; 7) рационализируют, интенсифицируют процесс обучения. Следует отметить, что эти функции постоянно меняются в связи с совершенствованием теории и практики обучения детей.

Каждое средство обучения выполняет свои определенные функции. Так, образ как средство обучения обеспечивает в основном развитие личного опыта ребенка, отраженного в представлениях. Действие обеспечивает формирование умений и навыков. Слово (воспитателя, ребенка и художественное слово) создает возможность формирования обобщенных представлений, абстрактных понятий. Понятие «образ» несколько шире, чем наглядность. Под ним понимаются не только разнообразные виды дидактического материала, но и те образы, которые возникают на основе представления памяти (М.Н.Поддьяков). Данная трактовка обусловлена тем, что при формировании некоторых абстрактных математических представлений обучение осуществляется на основе прошлого опыта ребенка, т.е. на основе тех образов предметов, явлений, действий, которые закрепились в его сознании в процессе предыдущей практической деятельности.

Обучение математике в детском саду основывается на конкретных образах и представлениях. Эти конкретные представления подготавливают фундамент для формирования на их основе математических понятий. Без обогащения чувственного познавательного опыта невозможно полноценное владение математическими знаниями и умениями.

Сделать обучение наглядным — это не только создать зрительные образы, но включить ребенка непосредственно в практическую деятельность. На занятиях по математике в детском саду воспитатель в зависимости от дидактических задач использует разнообразные средства наглядности. Например, при обучении счету можно предложить детям реаль-



ные (мячи, каштаны, куклы) или условные (палочки, кружочки, кубики) объекты. При этом предметы могут быть разными по цвету, форме, величине. На основе сравнения разных конкретных множеств ребенок делает вывод об их количестве, в этом случае главную роль играет зрительный анализатор.

В другой же раз эти же самые счетные операции можно выполнить, активизируя слуховой анализатор: предложив посчитать количество хлопков, ударов в бубен и др. Можно считать, опираясь на тактильные, двигательные ощущения.

Использование наглядности в обучении математике необходимо. Однако воспитатель должен помнить, что наглядность — не самоцель, а средство обучения. Неудачно подобранный наглядный материал отвлекает внимание детей, мешает усвоению знаний. Правильно подобранный повышает эффективность обучения, вызывает живой интерес у детей, облегчает усвоение и осознание изучаемого материала.

Использование наглядности в педагогическом процессе детского сада способствует обогащению и расширению непосредственного чувственного опыта детей, уточнению их конкретных представлений и тем самым развитию наблюдательности, значение которой в учебной деятельности трудно переоценить. Весь наглядный материал условно можно разделить на два вида: демонстрационный и раздаточный. Демонстрационный отличается от раздаточного размером и назначением. Демонстрационный материал больше по размеру, а раздаточный — меньше.

Значение демонстрационного наглядного материала заключается в том, что с его помощью можно сделать процесс обучения интересным, доступным и понятным детям, создать условия, чувственную опору для формирования конкретных математических представлений, для развития познавательных интересов и способностей.

Значение раздаточного наглядного материала заключается прежде всего в том, что он дает возможность придать процессу обучения действенный характер, включить ребенка непосредственно в практическую деятельность.

Средствами наглядности могут быть реальные предметы и явления окружающей действительности, игрушки, геометрические фигуры, карточки с изображением математических символов — цифр, знаков, действий (рис. 6—9). Так, на рисунке 6 используются разные по размеру кубики. Маленьких кубиков больше, потому что один кубик лишний. На рисунке 7 представлено сравнение множеств (мячей, оре-

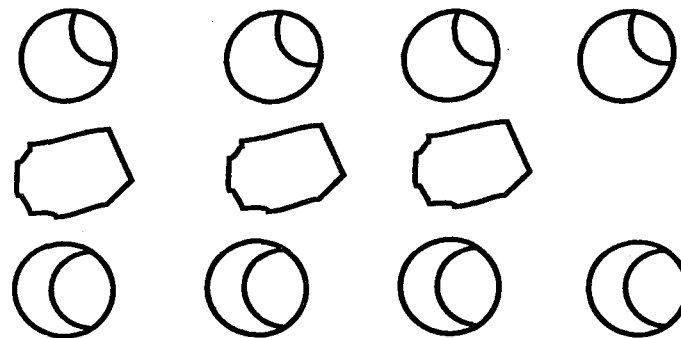


Рис. 7

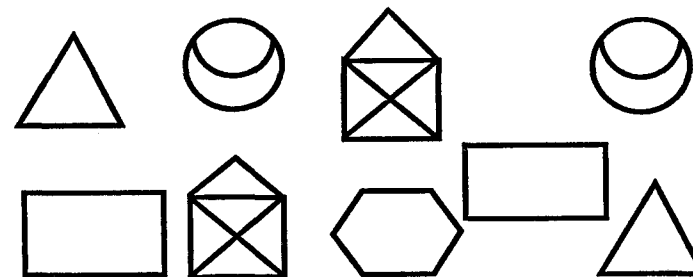


Рис. 8



Рис. 9

хов, камешков) по количеству элементов (больше, меньше, поровну).

В работе с детьми используются различные геометрические фигуры (рис. 8), а также карточки (рис. 9) с цифрами и знаками. Широко используется словесная наглядность — описание объекта, явления окружающего мира, художественные произведения, устное народное творчество и др.

Характер наглядности, его количество и место в учебном процессе зависят от цели и задач обучения, от уровня усвоения детьми знаний и умений, от места и соотношения конкретного и абстрактного на разных этапах усвоения знаний. Так, при формировании у детей начальных представлений о числе и счете в качестве наглядного материала широко используются разнообразные конкретные множества, при этом

весьма существенно их разнообразие (множество предметов, их изображений, звуков, движений). Воспитатель обращает внимание детей на то, что множество состоит из отдельных элементов, оно может быть поделено на части (подмножества). Дети практически действуют с множеством, постепенно усваивают основное свойство множества при наглядном сравнении — количество.

Наглядный материал способствует пониманию детьми того, что любое множество состоит из отдельных групп предметов, которые могут пребывать в одинаковом и не одинаковом количественном соотношении, а это готовит их к усвоению счета с помощью слов-числительных. Одновременно дети учатся раскладывать предметы правой рукой слева направо.

Постепенно, овладевая счетом множеств, состоящих из разных предметов, дети начинают понимать, что число не зависит ни от размера предметов, ни от характера их размещения. Упражняясь в наглядном количественном сравнении множеств, дети на практике осознают соотношения между смежными числами (6 меньше 7, а 7 больше 6) и учатся устанавливать равенство. На следующем этапе обучения конкретные множества заменяются «числовыми фигурами», «числовой лесенкой» и др.

В качестве наглядного материала используются сюжетные картинки, рисунки. Так, рассматривание художественных картин дает возможность осознать, выделить, уточнить временные и пространственные отношения, характерные особенности величины, формы окружающих предметов.

В конце третьего — начале четвертого года жизни ребенок способен воспринимать множество, представленное с помощью символов, знаков (квадраты, кружки и др.). Использование знаков (символической наглядности) дает возможность выделять существенные признаки, связи и отношения в определенной чувственно-наглядной форме. Особое значение символическая наглядность имеет при обучении детей вычислительной деятельности (использование цифр, знаков арифметических действий, моделей), при формировании у них пространственных и временных представлений.

Без непосредственной практической ориентировки ребенка в пространстве невозможно формирование пространственных представлений и понятий. Однако на определенном этапе обучения, когда необходимо понимание детьми пространственных отношений, более существенным является не практическая ориентировка в пространстве, а именно восприятие

и понимание пространственных отношений с помощью графиков, схем, моделей. Формирование у детей представлений и понятий о величине и форме просто невозможно без наглядности. В связи с этим используются разнообразные фигуры как эталоны формы, графические и модельные изображения формы. Одной из наиболее распространенных форм наглядности являются учебные таблицы. Использование таблиц имеет педагогический эффект лишь в том случае, если демонстрация их связана не только с пояснением воспитателя во время изложения нового материала, но и с организацией самостоятельной работы детей.

На занятиях по математике широко используются пособия-аппликации (таблица со сменными деталями, которые закрепляются на вертикальной или наклонной плоскости, например с помощью магнитиков), фланелеграф. Эта форма наглядности дает возможность детям принимать активное участие в изготовлении аппликаций, делает учебные занятия более интересными и продуктивными. Пособия-аппликации динамичны, дают возможность варьировать, разнообразить модели. Например, с помощью фланелеграфа удобно перегруппировывать геометрические фигуры, решать арифметические задачи и примеры.

К наглядности относятся и технические средства обучения (ТСО). Среди технических средств обучения математике наибольшее значение приобретают экранные средства — диапроекторы, эпипроекторы и др. Использование технических средств дает возможность полнее реализовать возможности воспитателя, использовать готовые изобразительные или печатные материалы. Рекомендуется использовать также диапозитивы. Воспитатели могут сами изготавливать наглядный материал, а также приобщать к этому детей (особенно при изготовлении раздаточного наглядного материала).

Материал изготавливается из бумаги, картона, поролона, папье-маше. Часто в качестве счетного материала используется природный (каштаны, желуди, камушки). Чтобы этот материал имел эстетический вид, его покрывают красками и лаками.

Для иллюстрации разных понятий, связанных с множествами предметов, нередко используются у н и в е р с а л ь н ы е м н о ж е с т в а. Такие множества-блоки в свое время были предложены Л.С.Выготским и венгерским психологом-математиком ДДьенешем. Позднее более детально этот материал разработал и описал логические упражнения с ним А.А.Столяр (Формирование элементарных математических

представлений у дошкольников / Под ред. А.А.Столяра. — М.: Просвещение, 1988. — С. 37). Комплект состоит из 48 деревянных или пластмассовых блоков. Каждый блок имеет четыре свойства, которым он соответствует: форма, цвет, размер и толщина. Есть четыре формы: круг, квадрат, прямоугольник, треугольник; три цвета: красный, синий, желтый; два размера: большой и маленький; две толщины: толстый и тонкий. Автор назвал этот дидактический материал «пространственным вариантом». Параллельно с этим можно использовать «плоский вариант» блоков, которыми являются геометрические фигуры. Этот комплект состоит из 24 фигур. Каждая из этих фигур полностью характеризуется тремя свойствами — формой, цветом и величиной.

Наглядный материал должен соответствовать определенным требованиям:

— предметы для счета и их изображения должны быть известны детям, они берутся из окружающей жизни;

— чтобы научить детей сравнивать количества в разных совокупностях, необходимо разнообразить дидактический материал, который можно было бы воспринимать разными органами чувств (на слух, зрительно, на ощупь);

— наглядный материал должен быть динамичным и в достаточном количестве; отвечать гигиеническим, педагогическим и эстетическим требованиям.

Особые требования предъявляются к методике использования наглядного материала. При подготовке к занятию воспитатель тщательно продумывает, когда (в какой части занятия), в какой деятельности и как будет использован данный наглядный материал. Необходимо правильно дозировать наглядный материал. Негативно сказывается на результатах обучения как недостаточное его использование, так и излишки.

Наглядность не должна использоваться только для активизации внимания. Это слишком узкая цель. Необходимо глубже анализировать дидактические задачи и в их соответствии подбирать наглядный материал. Так, если дети получают начальные представления о тех или других свойствах, признаках объекта, можно ограничиться небольшим количеством средств. В младшей группе знакомят детей с тем, что множество состоит из отдельных элементов, воспитатель демонстрирует множество колец на подносе. И этого бывает достаточно для одного занятия. При ознакомлении детей пятого года жизни с новой геометрической фигурой — треугольником — воспитатель демонстрирует разные по цвету,

величине и форме треугольники (равносторонние, разносторонние, равнобедренные, прямоугольные). Без такого разнообразия невозможно выделить существенные признаки фигуры — количество сторон и углов, невозможно обобщить, абстрагироваться. Для того чтобы показать детям различные связи, отношения, необходимо объединять несколько видов и форм наглядности. Например, при изучении количественного состава числа из единиц используются различные игрушки, геометрические фигуры, таблицы и другие виды наглядности на одном занятии.

С п о с о б ы использования наглядности в учебном процессе различные — демонстрационный, иллюстративный и действенный. Демонстрационный способ (использование наглядности) характеризуется тем, что сначала воспитатель показывает, например, геометрическую фигуру, а потом вместе с детьми обследует ее.

Иллюстративный способ предполагает использование наглядного материала для иллюстрации, конкретизации информации воспитателя. Например, при ознакомлении с делением целого на части воспитатель подводит детей к необходимости этого процесса, а потом практически выполняет деление.

Для действенного способа использования наглядного материала характерна связь слова воспитателя с действием. Примерами этому может быть обучение детей непосредственно сравнению множеств путем накладывания и прикладывания или обучения детей измерению, когда воспитатель рассказывает и показывает, как нужно измерять.

Как правило, на занятиях по математике используются несколько средств, поэтому очень важно продумывать место и порядок размещения их. Демонстрационный материал размещается в удобном для использования месте, в определенной последовательности. После использования наглядного материала его необходимо убрать, чтобы внимание детей не отвлекалось. С этой целью хорошо использовать салфетки, коробочки, ширмочки. Раздаточный материал детям младшей группы дают в индивидуальных конвертах, в коробках, на подносах; в старшей группе — на общем подносе для каждого стола.

Необходимо научить детей пользоваться раздаточным материалом. Для этого воспитатель следит, чтобы дети осознанно и самостоятельно выполняли практические действия, аккуратно брали материал правой рукой, размещали его соответственно заданию, после работы с ним клали на место.

Таким образом, эффективность обучения достигается соединением слова воспитателя, практических действий детей и различных средств наглядности, поскольку процесс формирования понятий неотделим от конкретных представлений, от формирования способов действий.

#### Упражнения для самопроверки

|  |   |
|--|---|
| В обучении дошкольников ... широко используются различные... средства (материально-предметные и... модели).        | <i>математике<br/>дидактические<br/>идеальные<br/>средств</i>         |
| В качестве основных ... обучения детей основам математики внедряются слово, наглядность, практическое ....         | <i>действие<br/>образный</i>  |
| Учитывая конкретно ... характер мышления дошкольников, обучение их математике опирается на конкретные образы и.... | <i>представления<br/>познавательного<br/>полноценное<br/>знаниями</i> |
| Без обогащения чувственного ... опыта невозможно... владение математическими ... умениями.                         |   |

### § 5. Методы обучения детей элементам математики

Разные науки используют понятие метода в связи со своей спецификой. Так, философская наука трактует **метод** (греч. *metodos* — буквально «путь к чему-то») в самом общем значении как способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность. Метод есть способ воспроизведения, средство познания изучаемого предмета. По мнению ученых, сознательное применение научно обоснованных методов является существенным условием получения новых знаний. В основе методов лежат объективные законы действительности. Метод неразрывно связан с теорией.

В педагогике метод характеризуется как целенаправленная система действий воспитателя и детей, соответствующих целям обучения, содержанию учебного материала, самой сущности предмета, уровню умственного развития ребенка.

В теории и методике математического развития детей термин *метод* употребляется в широком и узком значениях. Метод может обозначать исторически сложившийся подход к математической подготовке детей в детском саду (монологический, вычислительный и метод взаимно обратных действий).

В педагогических системах И.Г.Песталоцци, Ф.Фребеля, М.Монтессори и других обосновывается необходимость математического развития детей, а в связи с этим выдвигаются идеи о совершенствовании методов их обучения.

Основоположником теории начального обучения считают И.Г.Песталоцци. Он предлагал обучать детей счету на основе понимания действий с числами, а не на простом запоминании результатов вычислений и резко критиковал существовавшие тогда догматические методы обучения. Суть разрабатываемой И.Г.Песталоцци методики заключалась в переходе от простых элементов счета к более сложным. Особое значение придавалось наглядным методам, облегчающим усвоение чисел.

Ф.Фребель и М.Монтессори большое внимание уделяли наглядным и практическим методам. Разработанные специальные пособия («Дары» Ф.Фребеля и дидактические наборы М.Монтессори) обеспечивали усвоение достаточно осознанных знаний у детей. В методике Ф.Фребеля в качестве основного метода использовалась игра, в которой ребенок получал достаточную свободу. По мнению Ф.Фребеля и М.Монтессори, свобода ребенка должна быть активной и опираться на самостоятельность. Роль педагога в таком случае сводится к созданию благоприятных условий.

В настоящее время в педагогике имеют место несколько различных классификаций дидактических методов. Одной из первых была классификация, в которой доминировали словесные методы. Я.А.Коменский наряду со словесными стал использовать другой метод, основанный на приобретении информации не со слов, а «с земли, с дубов и с буков», т.е. через познание самих предметов. Главным в этой методике была опора на практическую деятельность детей. В начале XX века классификация методов в основном осуществлялась по источнику получения знаний: словесные, наглядные, практические.

Однако исследователи понимали, что классификацию методов обучения нельзя проводить по одному измерению, а следует осуществлять в соответствии с целями, средствами и приемами (М.М.Шульман).

Н.М.Верзилиным было предложено при классификации методов сочетать источниковый и логический подходы. Выделяя такие группы методов, авторы стремились подчеркнуть различные их проявления. К группе методов, основанных на слове, были отнесены беседа, рассказ, описание, дискуссия, а также работа с книгой. При этом большим недостатком было то, что слово строго отделялось от образа,

т.е. наблюдался отрыв рационального познания от чувственного. МАДанилов предложил классификацию методов обучения по месту их применения в процессе обучения, характеру логического пути усвоения знаний, источнику их приобретения, степени активности обучающихся.

Исходя из сущности самого понятия «метод обучения», Ю.К.Бабанский предложил свою классификацию. Методы обучения рассматриваются им как способы всех основных видов деятельности и как средство формирования этих видов деятельности. Автор выделил три группы методов: стимулирования и мотивации; организации и осуществления; контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности. Кроме того, Ю.К.Бабанский выделял методы, которые относятся к так называемым отдельным: игры, учебные дискуссии, методы поощрения и др.

В педагогике существует концепция, базирующаяся на использовании одного метода. К такой концепции относится теория поэтапного формирования умственной деятельности (П.Я.Гальперин, Н.Ф.Талызина). Процесс формирования деятельности рассматривается авторами как процесс передачи социального опыта. И это происходит не исключительно путем взаимодействия учителя с учащимися, а скорее через формирование соответствующей деятельности сначала во внешней материальной форме, а затем преобразование во внутреннюю психическую деятельность.

Однако форсирование какого-либо одного метода обучения не получило должного подтверждения на практике. Наиболее рационально, как показывает опыт, сочетание разнообразных методов.

**При выборе методов учитываются:** цели, задачи обучения; содержание формируемых знаний на данном этапе; возрастные и индивидуальные особенности детей; наличие необходимых дидактических средств; личное отношение воспитателя к тем или иным методам; конкретные условия, в которых протекает процесс обучения, и др.

Теория и практика обучения накопили определенный опыт использования разных методов в работе с детьми дошкольного возраста. В период становления общественного дошкольного воспитания на развитие методики формирования элементарных математических представлений оказали влияние методы обучения математике в начальной школе. Работая с дошкольниками, Е.И.Тихеева внесла много нового в разра-

ботку методов обучения детей, составленные ею и г р ы - з а - н я т и я сочетали в себе слово, действие и наглядность. По ее мнению, дети до семи лет должны учиться считать в процессе игры и повседневной жизни. Игру как метод обучения Е.И.Тихеева предлагала вводить по мере того, как то или другое числовое представление уже «извлечено детьми из самой жизни».

В 30—40-е годы идею использования игр в обучении дошкольников счету обосновывала Ф.Н.Блехер. Позднее существенный вклад в разработку дидактических игр и включение их в систему обучения дошкольников начал математик внесли Т.В.Васильева, ТАМусейибова, А.И.Сорокина, Л.И.Сысуева, Е.И.Удальцова и другие. Начиная с 50-х годов в обучении детей все чаще начинают использоваться практические методы (А.М.Леушина). Она рассматривала практические методы в системе словесных и наглядных методов. Именно с практических действий с предметными множествами начинается знакомство детей с элементарной математикой. Это было доказано в исследованиях как А.М.Леушиной, так и ее учеников.

Практические методы (упражнения, опыты, продуктивная деятельность) наиболее соответствуют возрастным особенностям и уровню развития мышления дошкольников. Сущностью этих методов является выполнение детьми действий, состоящих из ряда операций. Например, счет предметов: называть числительные по порядку, соотносить каждое числительное с отдельным предметом, показывая на него пальцем или останавливая на нем взгляд, последнее числительное соотносить со всем количеством, запоминать итоговое число.

Однако излишнее использование практических методов, задержка на уровне практических действий могут отрицательно сказываться на развитии ребенка.

Практические методы характеризуются прежде всего самостоятельным выполнением действий, применением дидактического материала. На базе практических действий у ребенка возникают первые представления о формируемых знаниях. Практические методы обеспечивают выработку умений и навыков, позволяют широкое использование приобретенных умений в других видах деятельности.

Наглядные и словесные методы в обучении математике не являются самостоятельными. Они сопутствуют практическим и игровым методам. Но это отнюдь не умаляет их значения в математическом развитии детей.

К наглядным методам обучения относятся: демонстрация объектов и иллюстраций, наблюдение, показ, рассматривание таблиц, моделей. К словесным методам относятся рассказывание, беседа, объяснение, пояснения, словесные дидактические игры. Часто на одном занятии используются разные методы в разном их сочетании.

Составные части метода называются *методическими приемами*. Основными из них, используемыми на занятиях по математике, являются: накладывание, прикладывание, дидактические игры, сравнение, указания, вопросы к детям, обследование и т.д.

Между методами и методическими приемами, как известно, возможны взаимопереходы. Так, дидактическая игра может быть использована как метод, особенно в работе с младшими детьми, если воспитатель с помощью игры формирует знания и умения, но может — и как дидактический прием, когда игра используется, например, с целью повышения активности детей («Кто быстрее?», «Наведи порядок» и др.).

Широко распространен методический прием — *п о к а з*. Этот прием является демонстрацией, он может характеризоваться как наглядно-практически-действенный. К показу предъявляются определенные требования: четкость и расчлененность; согласованность действия и слова; точность, краткость, выразительность речи.

Одним из существенных словесных приемов в обучении детей математике является *и н с т р у к ц и я*, отражающая суть той деятельности, которую предстоит выполнить детям. В старшей группе инструкция носит целостный характер, дается до выполнения задания. В младшей группе инструкция должна быть короткой, нередко дается по ходу выполнения действий.

Особое место в методике обучения математике занимают вопросы к детям. Они могут быть репродуктивно-мнемические, репродуктивно-познавательные, продуктивно-познавательные. При этом вопросы должны быть точными, конкретными, лаконичными. Для них характерны логическая последовательность и разнообразие формулировок. В процессе обучения должно быть оптимальное сочетание репродуктивных и продуктивных вопросов в зависимости от возраста детей, изучаемого материала. Вопросы ценны тем, что обеспечивают развитие мышления. Следует избегать подсказывающих и альтернативных вопросов.

Система вопросов и ответов детей в педагогике называется *б е с е д о й*. В ходе беседы воспитатель следит за правиль-

ным использованием детьми математической терминологии, за грамотностью их речи, сопровождая ее различными пояснениями. Благодаря пояснениям уточняются непосредственные восприятия детей. Например, воспитатель учит детей обследовать геометрическую фигуру и при этом поясняет: «Возьмите фигуру в левую руку — вот так, указательным пальцем правой руки обведите, покажите стороны квадрата, они одинаковы. У квадрата есть углы. Покажите углы». Или другой пример. Воспитатель учит детей измерению, показ практических действий сопровождается пояснениями, как следует наложить меру, обозначить ее конец, снять ее, снова наложить. Потом показывает и рассказывает, как подсчитываются меры.

Чем старше дети, тем большее значение в их обучении имеют проблемные вопросы и проблемные ситуации. Проблемные ситуации возникают тогда, когда:

— связь между фактом и результатом раскрывается не сразу, а постепенно. При этом возникает вопрос «Почему так происходит?» (опускаем разные предметы в воду: одни тонут, а другие — нет);

— после изложения некоторой части материала ребенку необходимо сделать предположение (эксперимент с теплой водой, таянием льда, решение задач);

— использование слов и словосочетаний «иногда», «некоторые», «только в отдельных случаях» служит своеобразными опознавательными признаками или сигналами фактов или результатов (игры с обручами);

— для понятия факта необходимо сопоставить его с другими фактами, создать систему рассуждений, т.е. выполнить некоторые умственные операции (измерение разными мерами, счет группами и др.).

Многочисленные экспериментальные исследования доказали, что при выборе метода важен учет содержания формируемых знаний. Так, при формировании пространственных и временных представлений ведущими методами являются дидактические игры и упражнения (Т.Д.Рихтерман, О.А.Фунтикова и др.). При ознакомлении детей с формой и величиной наряду с различными игровыми методами и приемами используются наглядные и практические.

Место игрового метода в процессе обучения оценивается по-разному. В последние годы разработана идея простейшей логической подготовки дошкольников, введение их в область логико-математических представлений (свойства, операции с множествами) на основе использования

специальной серии «обучающих» игр (А.А.Столяр). Эти игры ценны тем, что они актуализируют скрытые интеллектуальные возможности детей, развивают их (Б.П.Никитин).

Обеспечить всестороннюю математическую подготовку детей удастся при умелом сочетании игровых методов и методов прямого обучения. Хотя понятно, что игра увлекает детей, не перегружает их умственно и физически. Постепенный переход от интереса детей к игре к интересу к учению совершенно естествен.

#### Упражнения для самопроверки

Существенным элементом ... технологий служат методы обучения детей. Метод обозначает исторически сложившийся подход к... подготовке детей в детском саду. Математическая, ... или конкретный путь к достижению цели (наглядный, ..., словесный).

В педагогике существует несколько классификаций ...: по источнику получения знаний; по ... задачам; степени развития самостоятельной ... деятельности.

Результативность формирования... знаний зависит от выбора... методов, ... и рационального их сочетания в процессе обучения детей.

*педагогических*

*математической  
вычислительный  
практический*

*методов  
дидактическим  
познавательной  
математических  
целесообразности  
методических при-  
емов*

#### § 6. Особенности организации работы по математике в разновозрастных группах детского сада

Важная задача современной педагогики — формирование достаточного уровня знаний и умений детей, достижение государственного стандарта в различных типах дошкольных учреждений. Дошкольные учреждения накопили достаточный опыт в обучении и воспитании детей, осуществляют работу в соответствии с современными требованиями, основываясь на достижениях психолого-педагогической науки.

Организация педагогического процесса в разновозрастных группах имеет свои особенности и сложности, требует от педагога знания программ всех возрастных групп, умения сопоставлять программные требования с возрастными и индивидуальными особенностями детей, способности правильно

распределять внимание, понимать и видеть каждого ребенка и всю группу в целом, обеспечивать развитие детей в соответствии с их возможностями. Следует отметить и те преимущества, которые характерны именно для разновозрастной группы: общение младших детей со старшими создает благоприятные условия для формирования «опережающих» знаний (учитель-методист С.Н.Лысенкова) и взаимного обучения. Однако достичь этого можно лишь при правильной организации обучения. Дошкольная педагогика сталкивается с двумя жизненно важными проблемами: разработкой наиболее эффективных форм планирования обучения в дошкольных учреждениях и поиском форм и методов обучения в группах с разновозрастным составом.

Характеризуя воспитательную работу в разновозрастной группе, все исследователи (В.Н.Аванесова, А.Н.Давидчук, Е.Г.Батурина, Е.В.Русакова, М.В.Минкина и др.) указывают, что она во многом зависит от личностных качеств педагога, его методической подготовки, умения одновременно руководить деятельностью детей разного возраста. В литературе есть и некоторые методические рекомендации к организации занятий в разновозрастных группах детского сада. Например, авторы предлагают два варианта организации коллективных занятий: начало занятия одновременно во всех трех (четырёх) подгруппах, а окончание последовательное (через 15 минут — у младших, через 20 — у средних и т.д.); последовательное начало занятия (занятие начинается с одной подгруппой, потом через 5—7 минут подключается вторая, потом третья).

Несмотря на определенные успехи в решении вопросов, касающихся организации учебного процесса в малокомплектных детских садах (разновозрастные группы), есть еще ряд нерешенных проблем. Поэтому воспитатели разновозрастных групп должны глубоко осознавать специфику этой работы.

В основу работы по математике в разновозрастных группах положен принцип дифференцированного подхода к обучению, которое осуществляется, во-первых, с учетом возраста детей, во-вторых, с учетом уровня усвоения математических знаний, умений и навыков каждого ребенка в отдельности. Воспитатель должен изучать эти уровни усвоения. Данные, полученные при таком обучении, дают возможность определить основные педагогические задачи в работе с отдельными подгруппами детей и наметить пути их реализации, а также постоянно контролировать эффективность учебно-воспитательной работы.

Организацию работы в подгруппах в современной педагогике иногда называют «социоигровой педагогикой», или «социоигровыми подходами» в педагогике (Е.Е.Шулешко). Исследователи рекомендуют количество детей в микрогруппах от трех до шести. Для каждого ребенка в такой группе создаются максимально благоприятные условия для возникновения коллективного делового общения. В такой микрогруппе меньше «психологического давления» на ребенка, особенно на неуверенного, боязливого.

Безусловно, наиболее важная область в организации всей работы по формированию элементарных математических представлений в разновозрастной группе — планирование. Трудности заключаются в том, что воспитатель должен правильно сочетать общие требования дидактики с особенностями работы в таких группах.

В разновозрастной группе, как и в группе с детьми одного возраста, прежде всего необходимо обеспечивать усвоение программного содержания каждого занятия каждым ребенком. При разработке перспективного плана по математике воспитатель исходит из необходимости строго придерживаться связи между сообщением нового материала, его повторением, закреплением и самостоятельным использованием детьми в разных видах деятельности.

Воспитатель тщательно продумывает содержание каждого занятия, используя такие его формы и методы организации, которые могли бы обеспечивать достаточную нагрузку на детей в каждой возрастной подгруппе. В качестве примера можно взять группу детей от 4 до 7 лет.

Воспитатель заранее должен определить, достаточен ли и соответствует ли учебный материал программным задачам возрастной подгруппы, обеспечивая правильный подбор заданий для работы под руководством воспитателя и самостоятельной работы детей.

Следует также отметить, что, планируя работу со всеми тремя подгруппами одновременно по одной теме, воспитатель обязательно конкретизирует программные задания для каждой возрастной группы. Например, со всеми подгруппами планируется работа для закрепления знаний о геометрических фигурах, но дети пятого года жизни должны только найти и назвать эти фигуры (квадрат, круг, треугольник, прямоугольник); дети шестого года жизни — отыскать и назвать еще и ромб, уметь выделять стороны и углы, а седьмого года — сравнивать эти фигуры, находить сходство и различия, описывать геометрическую фигуру и др.

В.Н.Аванесова предложила три типа организации детей на занятиях в малокомплектном детском саду. Опыт работы показал правомерность этого предположения на занятиях в разновозрастной группе: I — все дети заняты одним видом деятельности, например математикой; II — комбинированные занятия; III — занятия с одной (подготовительной) подгруппой по общепринятой методике. Эти занятия обеспечивают правильное выполнение режима дня в разновозрастной группе, глубокое усвоение знаний, влияют на успешное решение образовательных задач.

Педагогический опыт дает возможность разнообразить варианты каждого типа организации занятий (Е.И.Щербакова, Л.И.Щербань). Учет этих вариантов при планировании и организации обучения математике в разновозрастной группе способствует эффективному решению программных заданий для каждой возрастной подгруппы. Ниже дано описание возможных вариантов каждого из трех типов занятий по математике в разновозрастной группе.

**I т и п** — все дети заняты одним видом деятельности — математикой. Этот тип предусматривает разнообразие вариантов.

*Вариант первый:* начало занятий одновременное, все три подгруппы работают по одной теме с усложнением для старших детей, потом детям подготовительной и старшей подгрупп дается самостоятельное задание, а дети средней подгруппы работают с воспитателем (вторая половина занятия). На этом занятии с детьми средней подгруппы заканчивается. Воспитатель переходит к детям старшей подгруппы, работает с ними над третьим программным заданием. Окончив с ними занятие, воспитатель еще 5—8 минут продолжает работать с детьми подготовительной подгруппы.

*Вариант второй:* начало занятия также одновременное, в первой части занятия все три подгруппы работают с воспитателем по одной теме с усложнением для старших детей, потом предлагается самостоятельная работа детям средней и младшей подгрупп, а дети подготовительной подгруппы продолжают работать с воспитателем. Предложив самостоятельную работу детям подготовительной подгруппы, воспитатель 1,5—2 минуты отводит для проверки выполнения самостоятельного задания детьми средней подгруппы (старшие в это время продолжают работать самостоятельно) и отпускает их играть. После этого воспитатель переходит к детям старшей подгруппы, проверяет выполнение самостоятельного задания, работает с ними над решением третьего про-



граммного задания, после чего отпускает их играть, а сам продолжает работу с детьми подготовительной подгруппы.

*Вариант третий:* в первой части занятия организация детей такая же, как в первом и втором вариантах; во второй части занятия воспитатель работает с детьми старшей подгруппы, а самостоятельной работой заняты дети средней и подготовительной подгрупп. В третьей части занятия дети старшей подгруппы работают самостоятельно, а воспитатель сначала проверяет самостоятельную работу детей средней подгруппы и отпускает их играть, потом проверяет самостоятельную работу детей подготовительной подгруппы и работает с ними над решением третьего программного задания. После этого дети подготовительной группы получают задания для самостоятельного применения знаний по третьей программной задаче, и они работают самостоятельно, а воспитатель 1,5–2 минуты отводит для проверки самостоятельной работы старших детей и отпускает их играть. Заканчиваются занятия проверкой самостоятельной работы детей подготовительной группы.

*Вариант четвертый* используется в основном во время контрольных, итоговых занятий. В первой части занятия дети всех трех подгрупп работают совместно по одной теме с усложнением для старших детей, во второй части всем им предлагаются самостоятельные задания. Проверка самостоятельной работы начинается со средней подгруппы, после чего дети идут играть. Потом проверяется выполнение самостоятельного задания детьми старшей и подготовительной подгрупп. В третьей части занятия дети старшей и подготовительной подгрупп работают вместе с воспитателем по одной теме с усложнениями для детей подготовительной подгруппы.

*Вариант пятый:* занятие начинается с детьми подготовительной подгруппы, через 7–10 минут приглашаются дети старшей, а еще через 5–7 минут — средней подгруппы. Во второй части занятия детям подготовительной подгруппы дается большая по объему самостоятельная работа на 12–14 минут. Это могут быть задания с использованием продуктивной деятельности детей: рисования, аппликации, конструирования и др. За это время воспитатель может успеть поработать с детьми старшей подгруппы и подготовить их к самостоятельной работе, пригласить детей средней подгруппы и провести с ними первую часть занятия. В последней части все три подгруппы работают по одной теме с усложнением для старших подгрупп.

*Вариант шестой* отличается от пятого тем, что в последней части занятия детям средней подгруппы воспитатель может дать самостоятельное задание, а с детьми старшей и подготовительной работает по одной теме, после чего они идут играть, а воспитатель проверяет работу детей средней подгруппы и заканчивает с ними занятие.

*Вариант седьмой:* занятие начинается с детьми подготовительной группы, через 5–7 минут присоединяется старшая подгруппа, а еще через 5–7 минут — средняя. В то время как подготовительная группа работает самостоятельно над решением второй программной задачи, воспитатель проводит первую часть занятия с детьми старшей подгруппы. Потом дети средней, старшей и подготовительной подгрупп работают по одной теме. Для детей подготовительной подгруппы эта задача последняя, третья часть занятий, для старшей — вторая, а для детей средней подгруппы — первая. После этого дети средней и старшей подгруппы работают по схожей теме (можно одной из подгрупп дать самостоятельную работу, а другая в это время работает с воспитателем).

*Вариант восьмой:* занятия начинаются с детьми подготовительной и старшей подгрупп. Они работают с воспитателем по одной теме с усложнением для детей седьмого года жизни. На занятие приглашаются дети средней подгруппы. Решив первую задачу вместе с воспитателем, они приступают к самостоятельной работе. Воспитатель в это время работает с детьми старшей подгруппы, после чего они идут играть. Воспитатель выделяет 2–3 минуты для проверки самостоятельной работы детей средней подгруппы и отпускает их играть. С детьми подготовительной группы работает еще 5–7 минут.

*Вариант девятый:* занятие начинается с детьми подготовительной и старшей подгрупп. Они работают с воспитателем по одной теме с усложнением для детей седьмого года жизни. Во второй части занятия дети подготовительной подгруппы работают самостоятельно, а дети старшей — с воспитателем, или наоборот. На третью часть занятия приглашаются дети средней подгруппы, все три подгруппы работают по одной теме с усложнением для детей старших групп. Потом дети старшей и подготовительной групп уходят с занятия, а воспитатель продолжает работу с детьми средней подгруппы.

В первые дни, организуя занятия в смешанной группе, воспитатель может прибегать для помощи помощника воспитателя или методиста (заведующую). Со временем дети при-

выкают к спокойной тихой игре, и воспитателю помощь не требуется. Следует также отметить, что детям в это время очень хорошо предложить настольно-печатные игры, строительный материал и др. Большое значение имеет правильное размещение мебели в комнате. Место для игр рекомендуется отделять специальной ширмой с комнатными растениями. Таким образом, игровой уголок будет в стороне, и дети, которые играют, не отвлекают внимания тех, которые занимаются.

Опыт показывает, что этот тип организации детей на занятиях можно периодически использовать на протяжении всего учебного года. При этом обеспечивается активность детей на занятии, дети приучаются самостоятельно выполнять отдельные задания. Как показали контрольные проверки в конце квартала и в конце учебного года, такая организация занятий обеспечивает качественные знания, умения детей.

II тип — комбинированное занятие: две подгруппы заняты математикой, третья — изобразительной деятельностью, или наоборот.

*Вариант первый:* занятие начинается с организации изобразительной деятельности с детьми средней подгруппы. Воспитатель объясняет детям задание, напоминает о технических приемах его выполнения. Убедившись, что дети приступили к работе, воспитатель начинает занятие по математике с детьми старшей и подготовительной подгрупп. Проводит с ними первую часть занятия по одной теме с усложнением для детей седьмого года жизни и дает задания для самостоятельной работы. В это время воспитатель оказывает индивидуальную помощь детям средней группы, наблюдая за работой всех остальных. После анализа работ детей средней подгруппы воспитатель продолжает работу с двумя подгруппами. У детей старшей подгруппы занятия заканчиваются на 4—5 минут раньше, чем в подготовительной.

*Вариант второй* отличается от первого тем, что варьируются объединения детей. Например, дети средней подгруппы заняты математикой, а старшая и подготовительная — изобразительной деятельностью. Этот вариант занятия проводится в тот же самый день вторым занятием.

*Вариант третий:* одна из подгрупп занимается изобразительной деятельностью, но в других подгруппах занятие по математике начинается последовательно.

Занятия второго типа дают возможность воспитателю больше внимания уделять детям, занимающимся математикой. Кроме того, при третьем варианте организации занятия по-

является возможность сообщения нового материала обеим подгруппам.

Следует также отметить, что желательно по-разному объединять подгруппы при организации их математической деятельности. Например, на одной неделе математикой объединены старшая и подготовительная подгруппы, а на другой — средняя и старшая или подготовительная и средняя. Такое варьирование организации занятия способствует более полному усвоению детьми учебного материала.

III тип организации детей связан с неодинаковым количеством занятий по математике для разных возрастных групп в неделю (например, в подготовительной подгруппе). Определилось два варианта организации детей на занятии.

*Вариант первый:* занятия с двумя подгруппами — старшей и подготовительной.

*Вариант второй:* занятия по математике воспитатель проводит только с детьми подготовительной подгруппы по общепринятой методике. В это время, если в детском саду есть отдельная комната или утепленная веранда, музыкальный руководитель проводит музыкальное занятие или занятие по физической культуре с детьми старшей группы.

Варианты занятий этого типа обычно организационно проще. Вот почему именно на эти занятия воспитатель планирует самые сложные темы, особенно на занятиях второго варианта. Как правило, на этих занятиях излагается новый материал детям подготовительной подгруппы.

Такое количество вариантов организации детей на занятиях по математике в разновозрастной группе не исключает возможности и других вариантов. Все зависит от конкретных программных задач каждого занятия, от знаний детей, их опыта и, конечно, от творчества воспитателя. Однако опыт показывает, что наибольший эффект для развития дает применение не какого-нибудь одного варианта разработанных занятий, а их сочетания. Большое значение имеет подбор дидактического материала для занятий. Воспитатель тщательно продумывает и подбирает дидактический материал для каждой возрастной подгруппы, особенно для самостоятельной работы детей.

Самостоятельная работа детей должна быть интересной и достаточно сложной, чтобы она заставляла их думать, находить свои собственные пути решения. Простые задания не вызывают у ребенка напряжения мысли, не способствуют развитию познавательно-волевой активности. Однако нельзя допускать и непосильных заданий.

Планируя занятие, даже опытный воспитатель должен хотя бы кратко записывать его ход. Воспитатель должен четко знать, когда, в какой части занятия он работает с той или иной группой детей. От четкости объяснения задания также зависит результативность деятельности детей. Специфика работы в разновозрастной группе требует дифференцированного учета знаний детей, что дает возможность более четко планировать дальнейшую индивидуальную работу с детьми.

Выполнение индивидуальных контрольных заданий детьми в конце каждого квартала и в конце учебного года показывает, что дети всех возрастных групп при правильной организации обучения в основном овладевают программным материалом. Применение разнообразных вариантов организации детей на занятиях, включение в педагогический процесс разных дидактических игр и упражнений с отдельными детьми вне занятий, во время самостоятельной деятельности детей дают возможность уделять достаточно внимания каждому ребенку, учитывая его индивидуальные особенности.

#### Упражнения для самопроверки

Планирование и организация... в... детском саду имеют свою ....

*обучения  
малокомплектном  
специфику*

Характеризуя педагогическую работу в ... группе детского сада, В.Н.Аванесова, А.Н.Давидчук, Т.Н.Доронова, М.В.Минкина, Е.Г.Батурина отмечают, что она прежде всего зависит от ... воспитателя одновременно руководить ... детей разного возраста. В основу работы по математике в группах ... возраста положена идея индивидуализации и ... обучения, которые зависят от возраста детей, а также уровня усвоения знаний, ... и навыков каждого ребенка.

*разновозрастной*

*умения  
деятельностью*

*смешанного  
дифференциации*

*умений*

В.Н.Аванесова предложила три типа ... детей на занятии в разновозрастной группедетского сада.

*организации*

#### Вопросы и задания

1. Какую роль в формировании элементарных математических представлений играют чувственные восприятия детей?

2. Докажите необходимость сочетания в педагогическом процессе разных форм обучения детей дошкольного возраста: коллективного (фронтального), дифференцированного (индивидуально-группового) и индивидуального.

3. Во время педагогической практики в детском саду изучите уровень обеспеченности процесса обучения и математического развития детей разными видами наглядности (предметной и изобразительной). Проанализируйте способы использования наглядности в учебном процессе: демонстрационный, иллюстративный и действенный.

4. Раскройте суть и специфику методов обучения математике в детском саду. Докажите педагогическую и психологическую значимость смены методических приемов на занятии.

5. Покажите своеобразие организации обучения математике в разных возрастных группах. На конкретных примерах продемонстрируйте учет возрастных и индивидуальных особенностей в процессе обучения.

6. Раскройте особенности организации работы по математике в малокомплектном детском саду (разновозрастные группы).

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА (ВТОРОЙ-ТРЕТИЙ ГОД ЖИЗНИ)

### § 1. Восприятие и отображение множеств

В раннем возрасте у детей накапливаются представления о совокупностях, которые складываются из однородных предметов, звуков, движений. Эти представления постепенно обобщаются и отображаются в речи. Так, ребенок полутора лет правильно отличает один элемент от множества предметов.

Наблюдения показывают, что дети, играя, складывая и раскладывая игрушки, сравнивают множества по количеству, еще не зная чисел. Такое сравнение дает возможность маленькому ребенку делать вывод, например, о том, что одна группа (конфеты, игрушки) больше или меньше по отношению к другой. Малыш не может сам рассказать, как он про это узнал, но наблюдения за его поведением, движением рук, глаз убеждают в том, что он это делает, сопоставляя один предмет с другим, как бы сравнивая их попарно. Наглядное сопоставление элементов одного множества с элементами другого дает возможность ребенку делать вывод о равенстве или неравенстве множеств. На основе такого сравнения ребенок высказывает свое мнение: зайчиков больше, чем кукол; чашек и ложек поровну.

Однако восприятие и отображение множеств детьми раннего возраста в отличие от восприятия их старшими детьми имеет ряд особенностей. Так, если детям в возрасте 1,5—2 лет предложить разместить мелкие предметы на столе или листе бумаги, то можно заметить, что дети раскладывают их по кривой линии или же горизонтально. Причем, как правило, начинают действовать одной рукой (все равно, правой или левой) и всегда сначала кладут первый предмет перед собой, в центре, а потом правой рукой раскладывают предметы вправо, а левой — влево. Под влиянием упражнений появляются уже две точки отсчета в движениях рук и глаз: от границы множества к центру. Еще через некоторое время отпадает потребность фиксировать обе точки. Действие начинается от одной точки, часто от той, которая справа. В этом случае ребенок действует правой рукой, раскладывая предметы справа налево.

Представления о множестве у детей раннего возраста очень неточные, как правило, множество не имеет четких границ и в нем не выделяются отдельные элементы. Так, если ребенку в возрасте до 2 лет предложить на карточку с нарисованными на ней в ряд пуговицами наложить пуговицы точно на их изображения, то, как правило, он воспринимает только первую часть задания — наложить пуговицы на карточку. Вторая же часть задания — установить соответствие между множеством пуговиц и их изображением — им не воспринимается. Все дети размещают пуговицы не только на изображения, но и между ними и даже выходят за границы самой карточки. Дети не видят границ множества и воспринимают конкретную совокупность как неопределенную множественность. На этом основании можно сделать вывод о необходимости формирования у маленьких детей представлений о множестве как структурно-замкнутом единстве и научить видеть и четко воспринимать каждый элемент множества. Однако процесс формирования таких представлений протекает поэтапно. В первую очередь необходимо сформировать у ребенка представление о конечности (границах) множества. На этом этапе внимание ребенка сосредоточивается в основном на «границах» множества. Нередко можно видеть, как ребенок, зафиксировав крайние элементы множества, не обращает внимания на промежуточные. Дети от 1 года 11 месяцев до 2 лет и 3 месяцев, обозначая границы множества, накладывают пуговицы лишь на крайние рисунки: на первую пуговицу — левой, на пятую — правой рукой, а середина остается незаполненной.

Обычно дети до 3 лет уже воспринимают множество в его границах, однако четкого восприятия всех элементов множества еще нет, потому что они не умеют следить за каждым элементом множества. Так, воспринимая множество, маленький ребенок не замечает, если из пяти игрушек забрать одну или две с края множества. Он замечает изменение количества объектов лишь тогда, когда исчезает их большая часть (больше чем половина). На эту особенность восприятия множества детьми раннего возраста обращали внимание Г.С.Костюк, А.М.Леушина, Н.М.Макляк и другие. При этом отмечалось, что чем большее количество элементов содержало множество, тем меньше детей замечали отсутствие одного предмета.

Несмотря на это, большинство детей этого возраста замечают отсутствие среднего предмета определенной совокупности, когда нарушается структура множества — появилось

незаполненное пространство. Это означает, что восприятие детьми множества как структурно-пространственного единства своеобразно и характеризуется тем, что ребенок раньше обращает внимание на структуру, пространственные отношения между элементами; позже, под воздействием целенаправленного обучения, выделяет количество.

Чем меньше дети, тем большее влияние на обозначение количества имеет пространственный признак. Во-первых, при сравнении двух одинаковых множеств часто множество, элементы которого занимают большую площадь, дети оценивают как множество с большим количеством элементов. И наоборот — множество, элементы которого занимают меньшую площадь (когда предметы размещены близко друг к другу), оценивают как множество с меньшим количеством элементов (рис. 10). Во-вторых, на правильность отображения множества по количеству влияет форма размещения элементов

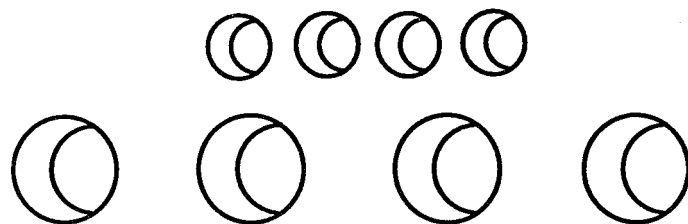


Рис. 10

множества в пространстве. Дети увереннее и правильнее отображают множество, элементы которого размещены в ряд, чем множество, элементы которого размещены по кругу, контуру квадрата и т.д. Причина такого явления состоит в том, что маленькому ребенку еще тяжело делать пространственно-количественный анализ множества. Таким образом, на начальных этапах сравнения множеств, установления взаимно-однозначного соответствия между их элементами следует размещать совокупности линейно — в ряд (рис. 11).

Для восприятия множества и количественного сравнения их большое значение имеет размер самих предметов. Так, пять маленьких машин оцениваются детьми как множество с меньшим количеством элементов по сравнению с тремя большими машинами (рис. 12). Отсюда вытекает педагогический вывод о необходимости обучения детей сравнивать множества не на основе зрительного восприятия, а на основе практического установления соответствия между их элементами.

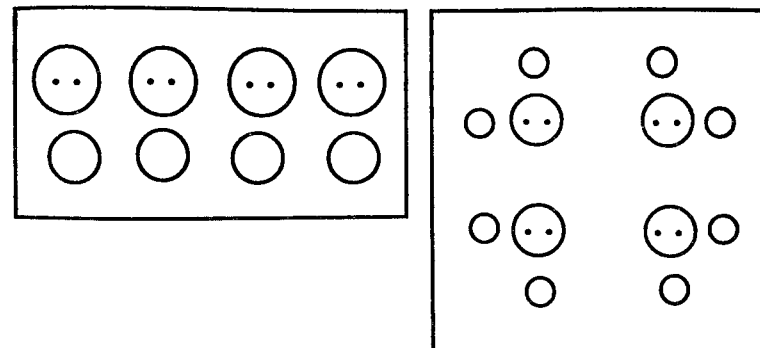


Рис. 11

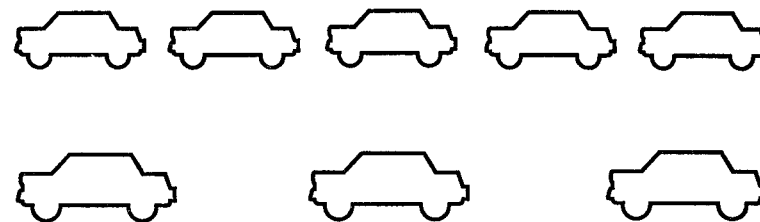


Рис. 12

Сравнение множеств, установление равномогности и неравномогности осуществляется двумя путями — накладыванием и прикладыванием. При этом дети даже 3 лет устанавливают количественное соответствие только накладыванием.

Исходя из особенностей восприятия и воссоздания множеств детьми раннего возраста, прежде чем учить их счету с помощью слов-числительных, следует предлагать детям практические операции с множествами: сравнение контрастных множеств, составление множеств из отдельных элементов, установление равенства (неравенства) двух множеств и др. Особое внимание в работе следует уделить формированию представлений о множестве как структурно-замкнутом единстве.

В действиях детей в конце второго года жизни зарождается новый характер восприятия совокупностей. Дети все чаще выделяют отдельные предметы внутри совокупностей движением руки, переводят при этом взгляд, прослеживая за движением руки, проговаривают разные слова, иногда слова-числительные.

Во втором полугодии второго года жизни вопрос «сколько» и предложение «посчитать» обращают внимание ребенка на количественную характеристику окружающего мира и способствуют первичному осознанию слов-числительных в их пока еще неопределенном количественном значении, соответственно — к восприятию множества (В.В.Данилова).

В «Программе развития и воспитания детей дошкольного возраста» в разделе математическое развитие сформулированы задачи по накоплению у них элементов математических знаний и умений.

#### Упражнения для самопроверки

|  |   |
|--|---|
| Представления о множестве у детей ...<br>возраста очень неточные, как правило,<br>множество не имеет четких ... и в нем не<br>выделяются.... Прежде всего у ребенка не-<br>обходимо сформировать представления о<br>... множества. | <i>раннего</i>  |
| Большинство детей этого возраста за-<br>мечают отсутствие предмета в определен-<br>ной совокупности, если нарушается... мно-<br>жества, остается ... пространство.   | <i>границ<br/>элементы<br/>конечности<br/>(границах)</i>                      |
| Чем меньше дети, тем ... влияние на<br>определение количества имеет... признак.<br>На правильность воссоздания множества<br>по... влияет... размещения элементов мно-<br>жества в пространстве, а также ... самих<br>предметов.    | <i>структура<br/>незаполненным<br/>большее<br/>пространственный</i>           |
| Прежде чем научить детей счету с по-<br>мощью слов-числительных, необходимо<br>предлагать им... операции с....   | <i>количеству форма<br/>размер</i><br><br><i>практические<br/>множествами</i> |

#### § 2. Раннее заимствование детьми слов-числительных из речи взрослых

Период раннего возраста (от рождения до 3 лет) характеризуется активным развитием речи. К 3 годам активный словарь ребенка включает более чем 1300—1400 слов. Среди них немало слов, обозначающих количественные отношения: *много, мало, больше, меньше, поровну*, а также слов-числительных, которые дети заимствуют из речи взрослых, часто не понимая их математической сути. Дети, как правило, на-

зывают слова-числительные в беспорядке (*один, три, восемь, пять*), хотя иногда и в общепринятой последовательности (*один, два, три, четыре*). Однако это еще не означает, что они овладели счетом, и не дает основания делать вывод об их математических способностях (А.М.Леушина).

Слова-числительные используются детьми в основном как аккомпанемент к действиям. Они подчеркивают ритм движений детей, но не обобщают количество (Н.А.Менчинская).

Усвоение (заимствование) слов-числительных создает своеобразный «речедвигательный стереотип», а отдельные числительные выполняют функцию сигнала к остановке. Следует подчеркнуть, что дети очень рано, почти одновременно, овладевают количественными и порядковыми числительными (два — второй, три — третий). В начале развития числовых представлений у детей оба эти значения числа выступают в единстве. Об этом свидетельствуют слова *много* и *еще*, которыми дети овладевают одновременно. Первым словом они передают общее представление о множестве предметов, звуков, движений, а с помощью другого обозначают последовательность элементов в множестве.

Наблюдая за развитием сына, Н.А.Менчинская пишет, что Саша (1 год 10 месяцев) одновременно начал использовать слова *два* и *второй*. Это подтверждается и данными других авторов. Так, из дневника Г.М.Писаревой узнаем, что ее дочь Наташа в этом же возрасте усвоила одновременно оба эти понятия. Имея в руках одного из принесенных соседкой котят, она спрашивает: «А другого?» (имеется в виду «другого котенка кому отдадим?»). Конечно, в самых первых случаях употребление этого слова может и не иметь ярко выраженного порядкового значения. Слова *первый, второй* могут употребляться в понимании *другой, не этот, еще один*. Однако постепенно они начинают выступать как порядковые числительные. Девочка (2 года 2 месяца) правильно считает домики: «один, два, три». Однако в другой раз, разглядывая воробушек, она говорит: «У меня воробушек, я тебе покажу... один, другой, третий, другой, другой...». В этом случае слово *другой* и *третий* означают *и еще один*. Одновременно эти слова заменяют порядковые числительные, которыми дети еще не овладели.

Ребенок становится свидетелем того, как взрослые считают разные предметы. Сравнительно рано и перед детьми встают задачи такого же типа: «Принеси две конфеты», «Дай второй ботинок». Это способствует усвоению детьми количе-

ственных отношений с помощью соответствующих слов. Лучше всего они овладевают теми словами-числительными, которые используются непосредственно в процессе практических действий ребенка.

Так, у Наташи в 1,5 года наблюдалось осознанное отношение к слову *два*. Мама одевает девочку на прогулку: «Где туфельки?» — спрашивает девочка. Увидев их, она говорит: «Есть туфельки, два туфелька». Через год (2,5) у нее было зафиксировано достаточно четкое понимание порядковых и количественных числительных в пределах трех. Бабушка положила на тарелку внучке три блинчика: «Сколько, Наташенька, ты уже съела?» «Два, буду есть третий», — ответила она.

По наблюдениям Н.С.Поповой, ее дочка Нина в 3 года начала правильно дифференцировать и называть группы из двух-трех предметов в конкретных жизненных ситуациях. Мама просит дочь: «Принеси три конфетки». Дочь прибегает с двумя конфетами: «Я принесла две, трех там нет». И действительно, как выяснилось потом, там было всего лишь две конфеты.

Одновременно с этим дети часто, услышав новые слова-числительные и не понимая их истинного значения, используют их в определенных ситуациях. Так, Наташа (1,5 года) не хочет, чтобы ей измеряли температуру. Поэтому температуру сначала измеряют кукле. После этого Наташа, забрав термометр из-под руки куклы, говорит: «Пять». В другой раз, взяв термометр в руки, удивленно посмотрев на шкалу, сказала: «Семь, десять».

Очень часто дети начинают раньше понимать и использовать слово-числительное *два*, нежели *один*. Количество одноэлементного множества, как правило, не обозначается и взрослыми, а называется: не одна кукла, а просто кукла. Эти и подобные им данные подтверждают мысль К.Д.Ушинского о том, что число *два* было, очевидно, одним из первых понятий в истории счисления.

Таким оно бывает у детей одновременно с понятием *много*. Наташа (1,4 года), увидев двух волов, сказала: «Два му». В этом самом возрасте, собирая у бабушки горох, она заявила: «Много». Несколько позднее она усвоила слово *мало*. Как правило, использование слова *один* у детей этого возраста не всегда предшествует использованию слова *два*. Это объясняется не только тем, как взрослые вводят эти слова в жизнь ребенка, но, очевидно, и тем, что количественный признак в понятии *один* детям труднее выделить из всех

других признаков. Наблюдения свидетельствуют, что дети часто не испытывают потребности называть числительное *один* вместе с названием предмета. Так, Юра (2,4 года) на просьбу принести одну ложку переспросил: «Ложку?» И правда, принес одну ложку. Только со временем, сравнивая, сопоставляя одинаковые множества, дети начинают осмысленно использовать слово *один*. Особенно это бывает тогда, когда им приходится пересчитывать по одному предмету. Например, подавая маме дрова возле печки, Юра (2 года 1 месяц) говорит: «На еще один, на еще один...» Но и в этом случае слово *один* вряд ли осознанно. Значение этого слова усваивается ребенком только тогда, когда есть противопоставление. Так, Н.А.Менчинская приводит пример, как девочка, увидев в оконном стекле изображение мамы, воскликнула: «Две мамы, а ты одна». Этот факт может свидетельствовать об осознанном использовании слов *один* и *два*.

Дети раннего возраста овладевают действиями, которые готовят их к счетной деятельности. Это — переключивание, перебирание предметов с одновременным проговариванием каких-либо слов: «Ать, ать, ать»; «Еще, еще, еще».

По наблюдениям Н.А.Менчинской, Саша (1 год 10 месяцев) на просьбу посчитать пальчики говорит: «Раз, раз», — указывая на свои пальчики один за другим. Так ребенок иногда считает шаги: «Ать, ать, ать»; «Топ, топ, топ». Такие действия помогают выработке у ребенка способности видеть отдельные элементы в совокупности, не пропуская их при этом, соединяя с проговариванием слов-числительных.

Наблюдения свидетельствуют, что при пересчитывании предметов дети раннего возраста встречаются с трудностями, которые проявляются в несоответствии действий с предметами и названием числительных. Дети либо спешат называть число и пропускают пересчитываемые предметы, либо отстают от действий руки и также делают ошибку. Поэтому, научившись разделять совокупность (множество) на элементы и последовательно на них показывать, ребенок может во время пересчитывания объектов основное внимание уделить правильному называнию числительных.

У детей этого возраста словесные обозначения, которые они слышат от взрослых, могут либо опережать фактическое понимание ими количественных отношений, либо отставать от него. Случается, что дети раннего возраста правильно выполняют задания — подать, принести, отобрать, показать один, два, три предмета, однако не всегда могут назвать их количество. Например, правильно отобрав и подав три куби-

ка, Юра (2 года 2 месяца) на вопрос, сколько он подал кубиков, сначала молчал, а потом сказал: «Один — три». При этом ребенок может проговаривать и совершенно другие слова-числительные (пять, восемь).

Итак, во время обучения детей счету следует учитывать раннее усвоение (заимствование) числительных из речи взрослых. Однако не следует начинать обучение счету с усвоения числительных. Этому должны предшествовать практические действия с множествами (игрушками).

#### Упражнения для самопроверки

Подражая ..., дети заимствуют из их речи .... Эти слова в основном используются детьми как ... к действиям. Они ритмизируют ... детей, однако не ... количества.

Очень часто дети начинают раньше понимать и ... слово-числительное *два*, чем *один*. Количество... множества, как правило, не ..., а называется: не «одна кукла», а просто «кукла».

Дети раннего возраста овладевают ... , которые подготавливают их к ... деятельности. Это ..... предметов с одновременным проговариванием любых слов: «Ать, ать, ать».

*взрослым  
слова-числительные  
аккомпанемент  
движения  
обобщают*

*использовать  
одноэлементного  
обозначается*

*действиями  
счетной  
перебирание  
перекладывание*

### § 3. Особенности математического развития детей второго года жизни

Основная форма обучения детей второго года жизни элементам математики — индивидуальные занятия, а главный метод — дидактические игры. Эти игры могут быть с предметами, игрушками, с активными движениями детей. Широко используются народные игры.

Так, чтобы сформировать у ребенка представления о величине (размере), можно провести с ним такие игры-упражнения: нанизывание больших и маленьких колец на стержень, складывание матрешки, раскладывание однородных предметов разной величины на две группы и др. Нанизывая большие и маленькие кольца на стержень, взрослый обращает внимание ребенка на их величину и учит его правильно использовать слова: *большой, маленький*.

Сначала воспитатель показывает пирамидку, которая складывается из колец двух размеров — больших (диаметр 5,5 см) и маленьких (диаметр 3 см). Вместе с ребенком рассматривают ее. Потом начинают разбирать пирамидку, снимая маленькие кольца и проговаривая: «Вот маленькое колечко, вот еще маленькое. А это какое? Такое же маленькое!» Снятые кольца размещают справа от стержня. Затем воспитатель обращает внимание ребенка на большие кольца, поясняя, что они не такие, как предыдущие: «Они другие, вот какие — большое кольцо, еще большое кольцо. А это какое? Да, и это большое!» Большие кольца следует сложить внизу, под маленькими.

После этого воспитатель начинает складывать пирамидку. Можно предложить это ребенку: «Давай наденем большие кольца». Воспитатель подает кольцо ребенку: «А сейчас сам найди большое кольцо, вот такое, как это. Правильно, молодец!» Далее надевают маленькие кольца. Когда всю пирамидку сложили, взрослый позволяет ребенку поиграть с нею самостоятельно. Если у ребенка возникают определенные трудности при нанизывании колец, следует показать ему, а иногда помочь.

Когда ребенок научится собирать пирамидку, можно организовать соревнование с ним: «Кто быстрее соберет пирамидку». Сначала снятые кольца следует раскладывать в ряд, чтобы лучше их собирать. В случае быстрого и правильного выполнения ребенком задания можно предложить ему усложненный вариант, перемешав кольца разных размеров. Длительность таких занятий не должна превышать 5—6 мин.

Для развития у ребенка умения различать размер предметов можно использовать различные бытовые ситуации.

На втором году жизни ознакомление ребенка с формой предметов усложняется. Хотя дети этой возрастной группы еще не готовы усваивать эталоны формы, у них возникают представления на уровне игровых действий. Важно, чтобы эти представления были достаточно разнообразными, а это означает, что ребенка следует ознакомить с несколькими формами и при этом не требовать от него обязательного запоминания названий. Главное, чтобы ребенок мог учитывать особенности предметов во время действий с ними. И не беда, если «треугольник» ребенок при этом называет «косыночкой» или «крышей». Сам же взрослый обязательно называет форму правильно. А от ребенка требуется только заметить особенности: *такая, похожая, не такая*.



Чтобы обратить внимание ребенка второго года жизни на особенности и качества предметов, сформировать у него некоторые представления о форме, важно организовать такие упражнения с предметами, которые бы стимулировали у ребенка интерес к сравнению предметов по форме, установлению сходства или отличия. Сначала такие действия дети выполняют, накладывая один предмет на другой или тесно прикладывая один к другому. Постепенно от внешних практических приемов сравнения дети переходят к сравнению на глаз. Это дает им возможность сравнивать по внешним признакам и такие предметы, которые нельзя наложить один на другой или приложить один к другому (например мяч, куб). Ребенок постоянно манипулирует предметами. Постепенно от многообразных хаотических действий он переходит к предварительному примериванию предметов, а это уже свидетельствует о новом этапе его развития. В результате обучения ребенок начинает сравнивать предметы глазами: многократно переводит взгляд с одного предмета на другой, стараясь подобрать предметы подобной формы.

На втором году жизни следует давать детям задания подбирать и группировать предметы по форме и цвету. Приведем варианты таких заданий.

1. Выбрать среди нескольких игрушек такую же. На столе лежат разные игрушки. Ребенок достает из мешочка (коробочки) игрушку и ищет ей пару (такую же).

2. Найти такую же игрушку, но другого цвета. Выполнив задание, ребенок должен назвать игрушку, ее форму (на что похожа), цвет. Если он ошибается, то у него следует спросить: «Что это? Ты взял кубик такого же цвета? Приложи кубики один к другому или поставь их один на другой, получилась башня».

В конце второго года жизни дети могут нанизывать на стержень кольца и шары разных размеров — большие и маленькие, накладывать фишки разной формы (кружочки, квадраты, треугольники) на соответствующие изображения.

Летом на прогулке детям следует давать разные формочки для игр с влажным песком. Сначала можно показать им, как насыпать песок в формочку, как прижимать лопаточкой, как переворачивать формочку.

Необходимы игры и упражнения по формированию у детей начальных представлений о количестве. Перед тем как научить ребенка считать, узнавать цифры, он должен усвоить элементарные понятия о некоторых совокупностях предметов — множествах, научиться выделять в окружающем

пространствомножествопредметовиодин. Эти элементарные представления и будут фундаментом последующих знаний.

Как же научить ребенка видеть в окружающем совокупности предметов, выделять один из них?

Первым помощником воспитателя могут стать произведения устного народного творчества (песенки, потешки, пословицы). Например, потешка «Сорока-белобока».

Читая эту потешку, воспитатель говорит: «На руке пальчиков много, деток у сороки много. А сейчас спрятались детки — зажми кулачок. Вот как много деток у сороки». Можно использовать и потешку «Наш мальчик»:

«Этот пальчик — дедушка,  
Этот пальчик — бабушка,  
Этот пальчик — папа,  
Этот пальчик — мама,  
Этот пальчик — мальчик наш,  
А зовут его... Ваня!»

Детей этой возрастной группы важно научить складывать множества (группу предметов) из отдельных предметов и выделять из этого множества один предмет. Воспитатель показывает ребенку, что разные предметы могут встречаться в разном количестве и что количество можно называть словами *один* или *много*.

Объединяя разные предметы, воспитатель постепенно учит ребенка пользоваться словами во множественном числе: цветы, деревья, машины. Например, одна ромашка, один колокольчик, одна гвоздика — много цветов.

На втором году жизни ребенка продолжается накопление практического опыта ориентировки в пространстве, но все более весомым становится слово. В этот период ребенок способен ориентироваться на себе и переносить эти умения на другой объект (игрушку, другого человека).

Для развития у детей навыков ориентировки в пространстве можно использовать игру «Покажи глазки (носик, ротик)». Ребенок показывает части тела на себе, потом, выполняя задания взрослого, — на другом человеке, игрушке.

Аналогично организуются игры: «Накормим куклу», «Купание куклы», «Оденем куклу». В этих играх ребенок выполняет ряд действий, связанных с рассматриванием, раздеванием куклы, переодеванием ее в чистое белье и т.п.

Дети второго года жизни начинают понимать значение слов, характеризующих пространственные отношения, на-

правления, расстояния (*туда, сюда, там, тут, далеко, близко, рядом, возле*).

Практический опыт ребенка приобретает в разнообразных видах самостоятельной деятельности, а также в процессе целенаправленного обучения. Так, можно организовать игру «Где солнечный зайчик?» В процессе игры ребенок называет местоположение зайчика, используя существительные с предлогами (*над шкафом, под шкафом, на ковре, на спинке*).

Чтобы закрепить умение детей практически ориентироваться, проводятся такие игры: «Где звенит колокольчик?», «Найди, где спрятано».

В играх с игрушками дети выполняют разные задания: достают маленькую матрешку из большой, прячут в коробку мягкие предметы, ставят кубики один на другой (кто выше?), прокатывают мяч (кто дальше?), пробегают по дорожке, бегают друг за другом.

Для развития у детей навыков практической ориентировки можно использовать игры со строительным материалом. Например, «Сложи пирамидку» (ребенок сначала вместе со взрослым складывает пирамидку из одинаковых по размеру, но разных по цвету колец); «Построим башню» (ребенок строит башню из четырех кубиков; на башню прилетела птичка, запела песенку); «Построение стола, машины» (ребенок накладывает кубик на кирпичик или призму на кубик, усваивает пространственные отношения — *сверху, рядом, на машине, в домике*). Необходимо дать ребенку время поиграть с постройкой, разобрать ее и сложить строительный материал в коробку.

На втором году жизни, когда ребенок уже достаточно хорошо ходит, он самостоятельно стремится ходить всюду, где ему интересно. Можно специально предложить ребенку влезть *на диван, на стул, спрятаться за дверью, под столом*.

Постепенно малыш овладевает специальной «пространственной» терминологией: *впереди — сзади, сверху — снизу*.

#### Упражнения для самопроверки

Основной формой накопления у детей второго года жизни элементов ... знаний являются ... занятия, а главным ... — учебные .... Эти игры можно организовать с предметами, ... . Они сопровождаются активными ... детей.

Чтобы обратить внимание ребенка второго года жизни на ... и качество предме-

*математических  
индивидуальные  
методом  
игры  
игрушками  
действиями  
особенности*

тов, выработать у него представления о ... , важно организовать такие упражнения с предметами, которые позволяли бы ребенку ... предметы по ... , устанавливать ... или отличия.

На втором году жизни у ребенка накапливается ... опыт овладения пространством, но все более весомое значение приобретает ....

*форме*

*сравнивать форме  
сходство*

*практический*

*слово*

#### § 4. Дидактические условия математического развития детей третьего года жизни

Основная форма занятий с детьми этой возрастной группы — игры с предметами и их изображениями. Детей можно объединять по пять-семь человек.

Так, во время игры воспитатель предлагает ребенку из двух предметов выбрать (подать, принести) больший или меньший. Выполнив задание, ребенок должен назвать размер предмета (игрушки): «Я принес большую машину». После этого воспитатель говорит: «А теперь давай в большую машину посадим большого медведя и покатаем его». Ребенок старается посадить медведя в машину, но он не помещается. «Медведь очень большой, — говорит воспитатель. — Он не помещается в эту машину. Давай возьмем другого медведя, меньше этого. Поставь их рядом, какой медведь больше, а какой меньше? Вот этого, меньшего, медведя мы попробуем покатавать на большой машине. Какая машина?» — «Большая». — «А медведь какой?» — «Маленький». — «Молодец! Покатай медвежонка на машине... А теперь давай сделаем для большой машины гараж. Какой надо сделать гараж?» — «Большой». — «Правильно, большой, так как машина большая. Неси строительный материал...»

Следует помнить, что представления о величине формируются у детей на основе действий, которые они выполняют в процессе сравнения. Эти действия вырабатывают у них умения классифицировать, группировать.

Для определения величины предмета необходимо выбрать эталон, т.е. предмет, с которым сравниваются все другие предметы. Воспитатель обращается к детям: «Все игрушки будем сравнивать с лисичкой. Те, которые меньше лисички, положим в коробку, а те, которые больше, — на стол». С этой же

целью можно провести такие игры: «Нанизывание колец с уменьшением по величине», «Складывание трехместной матерешки», «Нанизывание больших и маленьких бус», «Поможем куклам найти свою одежду» и др.

Закрепить знания о размере предметов помогает рассматривание картин, фотографий, иллюстраций в книгах. После рассказа детям сказки «Репка» или «Три медведя» можно организовать беседу по картинкам:

«Посмотри, какая большая выросла репка (рис. 13). Покажи руками, какая она большая. Вот какая большая! Кто пришел тянуть репку из земли? Покажи на картинке дедушку. Он самый большой. Скажи, что дед самый большой. Посмотри, а кто это на картинке последний прибежал? Мышка большая или маленькая? Покажи руками, какая мышка маленькая. Так, она маленькая, но помогла деду, бабе, внучке, Жучке и коту вытянуть репку».



Рис. 13

Умение ребенка сравнивать предметы по размеру закрепляется в процессе его продуктивной деятельности (лепка, рисование, а наиболее — в самостоятельных играх).

Для детей третьего года жизни характерен более высокий уровень восприятия, внимания, памяти, речи, представлений, а это дает возможность подбирать для них более сложные и ценные для умственного развития игры с математическим содержанием.

Дети все чаще спрашивают: почему? где? когда? зачем? Эти вопросы отображают познавательную направленность малышей. Действия с предметами, игра, развлечения, рассматривание рисунков, элементы трудовой деятельности, обобщение, самообслуживание усложняются и четко размежевываются. Появляются элементы изобразительной деятельности (лепка, рисование, конструирование).

Важную роль в развитии ребенка этой возрастной группы играют группировка и сравнение предметов по форме. При этом используются как предметная, так и элементарная продуктивная деятельность, особенно рисование и составление узоров из мозаики.

В конце третьего года жизни ребенок имеет определенный опыт, который используется при рисовании, особенно по замыслу. Игры положительно влияют на детей лишь тогда, когда проводят их на разном материале и в разном объединении с двигательной активностью, с выполнением заданий на различение, сравнение, угадывание.

Трехлетки уже умеют ориентироваться в окружающем пространстве с учетом двух свойств — формы и величины или формы и цвета. Так, в игре «Накрой фигуру такой же самой фигурой» детям дают карточку с нарисованными кружочка-

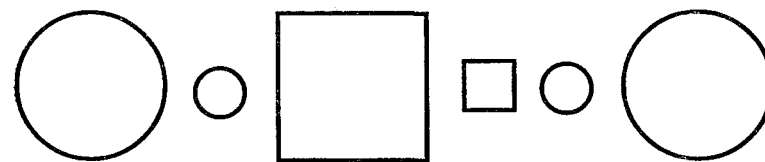


Рис. 14

ные по форме и величине: «Тут вот такая фигура, а тут — такая. А эти совсем другие. Вы должны найти фишку точно такую, как нарисована, и накрыть ее». На рисунке все фигуры синие, а фишки все красные, чтобы было лучше видно, какая еще осталась не накрытой. Эти задания можно выполнять и последовательно: сначала накрыть все кружочки, а потом — все квадраты. Первые два-три раза дети требуют помощи, а потом выполняют задание самостоятельно.

Можно провести игру-занятие «Нанизывание бус разного размера». Бусы изготавливаются из дерева, глины или из ягод, семечек (горох, рябина, фасоль). Конечно, речь идет об условном нанизывании. На листочке бумаги проводят линию, выгнутую книзу. На нее дети накладывают бусы, ~~417~~ редуя их по форме, величине.

Дети третьего года жизни любят играть с глиной и песком. Из песка они «пекут пирожки», а из глины делают

игрушки: печенье, блины, грибы, пирамиды и др. Воспитатель помогает, постепенно обучая их делать это самим. Дети понимают, что шар круглый, палочка длинная и одновременно круглая и т.д. Если с малышами заниматься систематически, то к трем годам у них развиваются способности к обучению. Это видно из того, что дети внимательно прислушиваются к объяснениям воспитателя, следят за его показом и легко воссоздают образец.

В играх-занятиях со строительным материалом дети могут накладывать одни детали на другие, выкладывать их в ряд, понимать назначение строительного материала, производить более сложные постройки из большого количества строительного материала разной формы. Так, они строят «Дорожку для куклы», «Комнату для матрешки», «Берлогу для медведя», «Кресло для котика», «Будку для собачки».

Следует отметить, что перед тем как строить что-либо, необходимо рассмотреть строительный материал. Дети этой возрастной группы могут называть кубики, кирпичики, крыша и т.д. При постройке дети используют сюжетные игрушки. Это повышает их интерес к занятию.

Игрушки воспитатель может делать и сам вместе с малышами. Хорошо делать из поролона игрушки-модули. Они легкие, поэтому малыши могут их переносить, ложиться и сидеть на них. Они мягкие, и если малыш упадет на них, то не ударится. Много радости принесет малышам большая, ростом как они сами, пирамида-карусель. Она может складываться из трех-пяти поролоновых колец и верхушки, обшитых цветной синтетической тканью. Как с ней можно играть? Сначала с помощью воспитателя, а потом самостоятельно ребенок разбирает и собирает пирамиду. Снимая каждое кольцо, воспитатель должен назвать, какого оно цвета, формы, взять ребенка за руку и его пальчиком обвести по краю кольца, сравнить кольца по размеру.

Назначение пирамиды не только в том, чтобы ребенок ее собирал и разбирал. Можно взять одно из колец, поставить его на ребро и, легонько толкнув, покатить. К этой игре привлекают других детей или кого-нибудь из взрослых. Они могут подхватить кольцо и оттолкнуть его назад. Кольцо круглое, оно катится.

Пирамиду легко перестроить в карусель для кукол. Для этого необходимо разобрать пирамиду, отложить самые большие и самые маленькие кольца. А кольца, которые остались, надеть в той последовательности, в которой собирают пирамиду. К диску большого кольца необходимо пришить

пуговицы, пристегнуть к ним петельки и надеть пуговицами книзу. Потом надеть самое маленькое кольцо. Карусель готова! Диск наибольшего кольца выглядывает из-под маленького. На этот выступ и ставят игрушки.

Таким образом, разнообразная деятельность малышей даст возможность подготовить их к систематическому, более полному ознакомлению с формой предмета.

С первых шагов обучения важно показать ребенку отношения между понятиями *один* и *много*, вырабатывать у него навыки отображать эти отношения в речи. Воспитатель ставит на стол одну матрешку и три-четыре кубика, предлагает малышу сказать, каких предметов тут много, а какой — один.

В процессе выполнения разнообразных упражнений можно научить детей понимать вопрос «Сколько?» (Сколько стало? Сколько осталось? Каких игрушек меньше, больше?) Когда они научатся различать и сравнивать *один* и *много* предметов в специально созданных условиях, можно использовать настоящие предметы: посуду в буфете, книги на полке, игрушки на ковре.

Убирая игрушки, воспитатель предлагает детям поставить в ряд собачку, котика, мишку и обращается с вопросом: «Сколько их?» — «Много». На грузовой машине подвозит кубики и сравнивает их по количеству с игрушками: «Давай раздадим кубики всем игрушкам по одному: собачке — один кубик, котика — один, мышке — один. Всем по одному». Потом собирают кубики на машину. Собирают по одному кубика, и множество растет на глазах у детей. Они убеждаются, что на машине снова много кубиков, а у игрушек — ни одного.

На прогулке можно обратить внимание детей на то, что берез много, а ивушка — одна; лавочек много, а песочница одна. Воспитатель предлагает одному из детей принести одну веточку (шишку, листочек, камушек), еще одну и еще одну. Объединяет их и задает вопрос: «Сколько стало?» — «Много».

Можно с детьми поиграть в игру «Угадай, сколько?» Какие-нибудь мелкие предметы (например пуговицы) воспитатель зажимает в руке и предлагает одному из малышей угадать, сколько там спрятано. Чтобы ответить, пользуются словами: *один* и *много*, *ни одного*. Например, спрятали одну пуговицу, а ребенок говорит, что там много. Взрослый раскрывает ладонь, показывает пуговицу и спрашивает: «Сколько?», наталкивая ребенка на то, чтобы он сказал: «Один».

Готовясь менять воду в аквариуме, можно сначала, наблюдая с детьми за рыбками, спросить их: «Сколько рыбок

плавает в аквариуме?» — «Много». — «А теперь нам нужно отсадить рыбок в таз». Предлагает детям сначала отсадить одну рыбку. «Сколько рыбок ты поймал?» — «Одну». — «А сколько рыбок ты поймал?» — «Одну». — «А сколько рыбок я поймала?» — «Тоже одну». — «А теперь одну рыбку поймает Леша, одну — Иринка. Сколько стало рыбок в тазу?» — «Много».

Во время прогулки можно спросить у детей: «Сколько цветов растет на клумбе?» — «Много». — «А сколько бабочек сидит на цветке?» — «Одна».

Накрывая на стол, воспитатель одному из малышей поручает расставить посуду: всем по одному блюдечку, по одной чашке и по одной ложке. Потом спрашивает: «Сколько было у тебя посуды?» — «Много». — «А всего на столе сколько посуды?» — «Много». Как правило, эти поручения дети выполняют с большим желанием и интересом, лучше запоминают то, что приобрели в активной деятельности, на конкретных примерах.

В результате систематической работы дети усваивают начальные количественные представления, учатся составлять множества из отдельных предметов, быстро находить вокруг себя *один* и *много* предметов, устанавливая равенство и неравенство между двумя множествами путем накладки, отображая свои действия в речи.

На третьем году жизни ребенок при восприятии пространства постепенно начинает овладевать словесной системой отсчета. Непосредственное перемещение к объекту для установления контакта с ним сменяется сначала поворотом туловища, а потом — указательным движением. На смену широкому указательному жесту приходят менее заметные движения руки; указательный жест сменяется легким движением головы, и наконец, только взглядом, обращенным в сторону предмета.

Для ребенка третьего года жизни особое значение имеют задачи, связанные с расширением активного словаря, включающего «пространственную» терминологию. Так, взрослый учит малыша определять расстояние (*далеко*, *близко*) и употреблять соответствующие термины. Для этого следует использовать механические игрушки-забавы: лягушка, обезьянка, заяц, медведь и др. Воспитатель может организовать разные игры: «Смотрите, дети, пингвин идет. Он черный, а грудь у него белая. Какой красивый пингвин. Хотите лучше его рассмотреть? Тогда позовите, чтобы ближе к вам подошел. Скажите ему: "Подойди поближе". Смотрите

— идет. Остановился. Протяни руку, Аленка, дотронься до него. Со стула не поднимайся. А почему ты его не достоешь? Да, он далеко от тебя. Позови еще раз, чтобы ближе подошел. Скажи: "Ближе, иди ближе". Снова идет пингвин. Идет к тебе. Совсем близко подошел. Погладь его. Подойди, пингвинчик, к Лене. Идет пингвин. От тебя идет к Лене. Вот как близко подошел. И снова повернулся, идет ко мне, все дальше, дальше идет от вас, совсем ушел» (Л.С.Метлина).

В таких играх дети узнают, как обозначить пройденное расстояние. Соединение движений и слова способствует усвоению малышом пространственных категорий. Для развития навыков ориентировки в пространстве можно рекомендовать такие игры и упражнения: «Украсим кукле комнату» или «У куклы новоселье». Взрослый предлагает детям разместить мебель в середине комнаты, по углам, с боку и т.д. Возле стола — стулья, на столе — посуда. В игре «Кукла делает зарядку» воспитатель подает команды, а ребенок вместе с куклой делает зарядку.

Игры со строительным материалом дают возможность закрепить у детей знания о направлениях и отношениях в размещении предметов.

На втором-третьем году жизни продолжается формирование у детей навыков ориентировки во времени. Повседневное общение с ребенком, а особенно специальные занятия с ним, дают возможность ввести сначала в пассивный, а потом в активный словарь ребенка слова, характеризующие разные временные отрезки: *скоро—нескоро*, *сейчас—потом*, *день—ночь*, *сегодня—завтра*, *лето—зима* и т.д.

Следует отметить, что формирование у детей временных представлений — достаточно сложное дело, так как время не имеет наглядности. Оно познается в основном опосредованно, через содержание деятельности, наполняющей определенный временной отрезок: ночью спят, утром идут в детский сад, а вечером возвращаются домой. Однако дети третьего года жизни уже понимают и правильно используют глаголы настоящего, прошедшего и будущего времени: мы ходили, мы идем, мы пойдем. Представления детей о времени различные. Чем больше с ребенком общаются, выделяя специальные слова, обозначающие время, тем выше у него уровень ориентировки во времени. Важное значение при этом имеет игра.

Так, в игре «Когда это бывает?» можно закрепить характерные особенности частей суток. Для этого подбирают разнообразные иллюстрации. При рассматривании их ребенок

обращает внимание не только на предметную сторону картин, т.е. что нарисовано на ней, а и на то, какое время года, или какая часть суток изображена на этой картинке. Ребенок запоминает, что люди делают утром, днем, вечером, ночью.

Тут можно поставить такие вопросы: «Что ты делаешь, когда просыпаешься утром?», «Что делаешь днем?», «Что делает днем твой папа?», «Что делает днем твой брат Саша?» (брат, который учится в школе).

Можно поиграть с детьми в игру «Что и когда мы делаем?» Воспитатель объясняет суть игры: «Я спрашиваю вас, когда и что мы делаем, а вы будете отвечать. Хорошо?» После этого воспитатель спрашивает: «Что мы с вами делаем сейчас?» — «Играем». — «А что мы делали до этого?» — «Кушали». — «А еще что делали?» — «Ходили гулять». — «А что будем делать, когда поиграем, куда потом пойдем? А что мы будем делать вечером? А завтра куда мы пойдем?»

Игры и упражнения на ориентировку во времени требуют многократных повторений. Тут не следует спешить. Важно, чтобы ребенок использовал специальные термины осознанно.

#### Упражнения для самопроверки

Представления о величине предметов формируются у детей ... года жизни на основе ... , которые они выполняют в процессе.... Эти действия формируют... классифицировать,....

Важное место в развитии ребенка занимают ... на группировку и ... предметов по форме. При этом используют как предметную, так и элементарную ... деятельность, особенно рисование и... узоров из мозаики.

В результате ... работы дети усваивают начальные... представления, учатся составлять ... из отдельных предметов, находят в окружающей обстановке *один* и... предметов, устанавливают... и неравенство между двумя множествами путем накладывания и ..., отражают свои действия в речи.

*третьего  
действий  
сравнения умения  
группировать*

*игры сравнение*

*продуктивную  
составление  
систематической  
количественные*

*множество  
много  
равенство*

*прикладывания*

1. На конкретных примерах покажите значение элементарных представлений о размере (величине) и форме в математическом развитии детей раннего возраста.

2. Раскройте содержание и обоснуйте специфику математического развития детей раннего возраста.

3. Проанализируйте содержание дидактических игр, которые организуются с детьми этого возраста, укажите особенности проведения их на групповых занятиях и в индивидуальной работе.

4. Сделайте краткие рекомендации для родителей, относящиеся к организации математических игр с детьми дома.

5. Объясните, почему раннее заимствование слов-числительных из речи взрослых не является показателем математического развития детей раннего возраста.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ЖИЗНИ

### § 1. Формирование у младших дошкольников представлений о количестве

Математическое развитие детей четвертого года жизни осуществляется в основном под влиянием целенаправленного обучения на коллективных занятиях по математике. Параллельно с этой работой проводится работа с детьми в повседневной жизни и на других занятиях.

Главная задача математического развития детей в младшей группе — ознакомление их с множеством. Работа с детьми этого возраста направлена в основном на формирование представлений о границах множества и его элементах, о равенстве и неравенстве групп по количеству элементов, умений и навыков в поэлементном сравнении контрастных и смежных множеств, на овладение приемами накладки и прикладывания.

Содержание знаний о множестве включает:

— понимание того, что несколько предметов, игрушек, находящихся рядом, обозначаются словом *много*, одиночные предметы — словом *один*;

— понимание вопроса *сколько?*, выражений *столько-сколько, поровну, по одному, больше—меньше*;

— умение составлять группу из отдельных предметов (один, еще один, еще один — это много), разложить группу на отдельные предметы;

— знание о равенстве или неравенстве групп по количеству элементов (кубиков и кирпичиков поровну, кубиков больше, чем кирпичиков, и наоборот), умение последовательно накладывать один предмет на другой или прикладывать один предмет к другому и именно так сравнивать одну группу с другой; ознакомление с тем, как образуется равенство из неравенства путем добавления или отнимания одного предмета (единицы).

Основными методическими приемами формирования представлений о множестве служат дидактические игры и упражнения с конкретными множествами (предметами, игрушками, геометрическими фигурами). Широко используются различные карточки.

В начале учебного года в этой возрастной группе необходимо повторить с детьми, как выделяются отдельные предметы в однородной группе. Например, на подносе много цветных карандашей. Обращаясь к детям, воспитатель предлагает им взять по одному карандашу. «Сколько ты взял?» — спрашивает воспитатель. «Один». — «А сколько ты взяла?» — «Один». — «И ты, Оля, возьми один карандаш».

С целью повышения познавательной активности детей в процессе обучения рекомендуется давать им задания найти один или много предметов вокруг себя. При этом следует помнить, что совокупности этих предметов должны быть пространственно объединены в одну группу, так как дети этого возраста не могут делать одновременно пространственно-количественного анализа и синтеза. Для этого воспитатель заранее группирует предметы и размещает их в разных местах комнаты для занятий: на столах, полках, подоконниках. Сначала можно помочь детям найти множество: «Посмотрите на полочку и скажите, каких игрушек много, а какая одна?», затем воспитатель дает задание: «Принеси одного зайчика», «Принеси много петушков». При этом следует учить детей рассказывать о выполненных действиях: «Я принес одного зайчика», «Я принес много петушков». Потом эти игрушки убирают и детям предлагают аналогичные задания с другими игрушками (задание можно повторить 7—8 раз).

Воспитатель планирует решение подобных задач на интегрированном занятии по математике с аппликацией (закрепление знаний о количестве и геометрических фигурах).

**М а т е м а т и ч е с к и е з а д а ч и:** закрепить знания детей о том, что несколько предметов, расположенных рядом, обозначаются словом *много*, единичные предметы — словом *один*; понимать вопрос «Сколько?», уточнить понятия *больше, меньше, один, много*.

**З а д а ч и п о а п п л и к а ц и и:** продолжать учить детей выкладывать и наклеивать готовые изображения предметов, складывать из них красивые композиции, аккуратности в работе с клеем, развивать в играх внимание и наблюдательность, воспитывать чувство прекрасного.

Рассмотрим детальнее такое занятие.

**Оборудование и материал для занятия:** три ключа, «экран телевизора» (лист бумаги), иллюстрации, относящиеся к содержанию, на которых нарисованы полянки с цветами по количеству детей, клей, кисточки, салфетки.

Ход занятия. Вомтатель приглашает детей зайти в «дом» и посмотреть «телевизор». Но в комнату дети не могут войти сразу, потому что она закрыта. Необходимо подобрать соответствующий ключ. У воспитателя несколько ключей, но на некоторых метки не подходят. Дети подбирают необходимый «ключ», заходят в «дом». На столе стоит «телевизор» — панно с иллюстрациями.

Дети садятся на ковер или на стулья.

Воспитатель: «Дети, давайте включим телевизор. Вот до-сада, звука не стало. Что же делать? Нам остается только смотреть на иллюстрации и догадываться о том, что говорят персонажи».

Первая картинка «Ежики». «Вам знакомы эти милые ежики? Что вы можете о них рассказать? Мы видим, что ежики остановились и о чем-то ведут речь. Как вы думаете, о чем? (Дети отвечают по-разному.)

Правильно, они о чем-то веселом говорят. Смотрите, они смеются. Ежики не могут посчитать, сколько елочек и сколько птиц на экране телевизора. Давайте мы поможем ежикам.

Сколько елочек? (Одна.) А сколько птичек? (Много.)

Чего больше: елочек или птичек? Правильно, птичек много, а елочка одна».

Потом можно провести игру с обручами. Дети кладут обручи на пол. В первый обруч ставят одну машину, а в другой кладут много шишек.

Вторая картинка: зеленая полянка, украшенная цветами, и на ней один жук (солнышко). Можно провести игру «Жук». Дети поют песенку:

«Я веселый, добрый жук,  
Я всегда жужжу, жужжу,  
По лесам, полям летаю,  
Смело крылья расправляю,  
Жу-жу-жу, жу-жу-жу,  
Крылышки сложил и жду».

Дети имитируют движения жука.

— Сколько жуков на экране телевизора? Правильно, один. А вы посмотрите, сколько жуков спрятались у нас в комнате, они лежат под салфетками на столах.

Дети собирают жуков.

— Давайте мы их всех поместим на полянках, наклеим вот на эти картинки.

На ковре появилось три «полянки», дети наклеивают жуков на листьях—полянках.

Воспитатель: «Молодцы, дети, какие красивые стали у нас картины».

После того как дети научатся выделять отдельные элементы в множестве и сравнивать контрастные по количеству множества (*много—один*), воспитатель начинает подводить их к сравнению множеств, которые отличаются на один элемент; такие множества можно назвать смежными. Смежными множествами называются такие, которые характеризуются смежными числами натурального ряда (1 и 2; 2 и 3; 3 и 4 и т.д.). С этой целью детям предлагается наложить элементы одного множества на элементы другого. Например, посадить кукол на стульчики и найти соответствие. Одной кукле не хватило стульчика, это означает, что кукол больше, чем стульев. Об этом самом можно сказать по-другому: «Стульев меньше, чем кукол».

— На сколько больше кукол? — спрашивает воспитатель.

— На одну.

— Как сделать, чтобы кукол и стульев было поровну?

— Принести еще один стульчик.

На этих занятиях особое значение приобретают практические действия детей. Занятия, цель которых — сформировать у детей понятие *больше—меньше* по количеству и установить взаимно однозначное соответствие между двумя множествами, можно провести так.

На занятие к детям «приходят» медведь и кукла Оксана, они приносят много игрушек. Воспитатель спрашивает детей, кто больше принес игрушек — медведь или кукла? — Дети по-разному отвечают на вопрос.

Воспитатель: «Вот Оля и Саша говорят, что больше игрушек принес медведь, а Костик и Аленка — что кукла. Как же мы узнаем, кто из детей правильно ответил? Где больше игрушек?»

Это и есть проблемная ситуация. Создание такой ситуации — весьма важный элемент на занятии.

Все игрушки, принесенные медведем, дети выставляют в ряд. Потом детям предлагается к каждой игрушке, которую принес медведь, ниже или выше ее поставить одну игрушку, принесенную куклой. Игрушки ставят попарно. Теперь видно, где игрушек больше, а где меньше. «Кто принес больше игрушек? Кто принес меньше игрушек?»

Итог занятия: чтобы узнать, каких предметов больше (меньше), надо их сравнить путем накладывания или прикладывания.

В конце занятия дети благодарят медведя и куклу за подарки.



Можно разыграть аналогичную ситуацию: в гости к детям прибежали из леса лисичка и зайчик. Во время выполнения упражнений воспитатель следит за тем, чтобы дети использовали слова: *много, один, по одному, ни одного, поровну, больше, меньше, столько—сколько* и др.

В работе с детьми на коллективных и индивидуальных занятиях по математике воспитатель использует различные (в соответствии с программными задачами) карточки: с нарисованными на них предметами, карточки, поделенные на клетки, а также с одной или двумя полосками (рис. 15—17).

Сначала воспитатель использует карточки с нарисованными на них предметами и предлагает положить на каждый

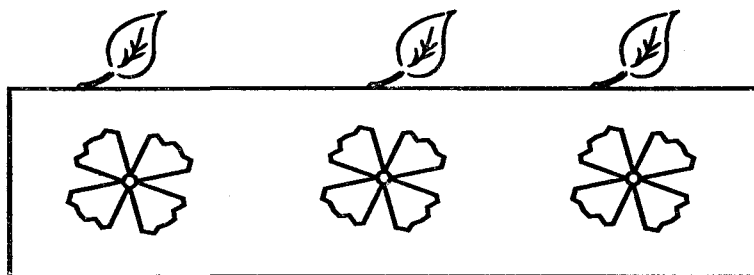


Рис. 15

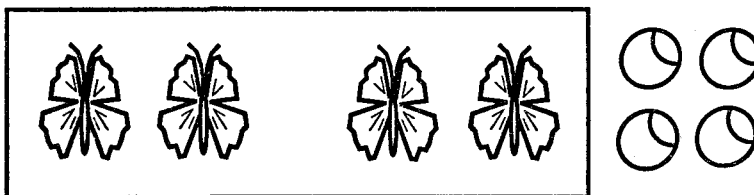


Рис. 16

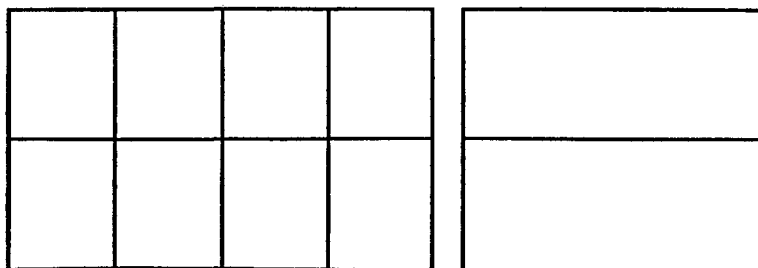


Рис. 17

рисунок один предмет. Чтобы облегчить задачу детям, к карточкам на нитках прикрепляется столько предметов-фишек, сколько их на карточке. Существенным в этой работе является обучение практическим умениям — накладывать. Ребенок, если он не левша, должен уметь брать предметы (игрушки) правой рукой, закрывать рисунки по порядку, слева направо или справа налево, не пропуская ни одного.

На следующем занятии детям предлагается карточка, на которой нарисованы предметы и отдельно для каждого ребенка на подносе дается столько же предметов — фишек. Необходимо помнить, что в первых заданиях количество предметов, которые дают детям, и рисунков на карточке должно быть одинаково. Это облегчает выполнение задания детьми и контроль воспитателя.

С целью повышения качества знаний детей в дальнейшей работе в предлагаемых заданиях предусматривается неравенство элементов в сравниваемых множествах. Дети определяют, где больше, где меньше предметов. Воспитатель показывает детям разные способы установления равенства — увеличение или уменьшение элементов одного из множеств. В таких упражнениях воспитатель предусматривает сравнение элементов однородных множеств, которые отличаются по размеру: на карточку с нарисованными большими кружочками дети накладывают меньшие и устанавливают, что маленьких кружочков больше, а больших — меньше. Такие упражнения привлекают внимание детей к количеству, т.е. к тому, сколько элементов включает данное множество.

Сначала дети накладывают элементы одного множества на элементы другого, а потом каждый элемент второго множества снимают и подкладывают его внизу, под элементами первого множества. На этом этапе работу облегчают карточки, поделенные на клетки. Они как бы освобождают ребенка от дополнительной задачи — делать пространственный анализ множества. В каждой клетке, как в гнездышке, помещается один элемент (предмет, рисунок).

Именно в этой возрастной группе дети должны уметь свободно сравнивать множества прикладыванием предметов, размещая их попарно: напротив большой матрешки — одну маленькую и т.д.

Организуя занятия, воспитатель должен позаботиться о разнообразии наглядного материала, а также приемов обучения, использовать игровые ситуации. Приемы практического сравнения в единстве со словом создают условия для осозна-

ния получаемых детьми знаний. Постепенно воспитатель учит их выполнять задания лишь по устной инструкции.

В работе с детьми четвертого года жизни следует обращать внимание на разнообразие множеств по своему содержанию и возможность восприятия их разными анализаторами. Еще не зная чисел, не умея считать, малыши сравнивают множество звуков с множеством предметов, движений/Так, воспитатель дает задание постучать по барабану столько раз, сколько игрушек стоит на столе. А.М.Леушина предлагает эти упражнения выполнять в такой последовательности: воспитатель стучит один раз и ставит на стол игрушку, стучит еще раз и снова ставит игрушку; вызванный ребенок смотрит на эти предметы и стучит столько же раз, все остальные у себя на столе выкладывают игрушки по одной в соответствии с каждым стуком; вызванный ребенок (с места) хлопает в ладоши столько раз, сколько у него игрушек; воспитатель хлопает в ладоши, а ребенок, воспринимая звуки на слух, хлопает столько же раз.

Итак, сравнение множеств осуществляется на основе чувственного восприятия. Дети не считают элементы множества, а сопоставляют их поэлементно, устанавливая взаимно однозначное соответствие между ними. Обязательное условие в этих упражнениях — ограниченность количества элементов (один—три).

Сравнение двух множеств с участием слухового и двигательного анализатора дошкольники воспринимают как игровой прием. Такие операции с множествами являются подготовительным, необходимым этапом в овладении ими счетом с помощью числительных.

#### Упражнения для самопроверки

В процессе обучения детей четвертого года жизни с целью повышения их познавательной ... рекомендуется давать... в нахождении одного или (группы) ... предметов. При этом следует помнить, что дети лучше ориентируются, если эти ... можно объединить в одну группу.

После того как малыши научатся... контрастные по количеству ... , воспитатель начинает подводить их к ... множеств, отличающихся на... элемент (на один..., или на один меньше).

*активности задания  
много*

*предметы*

*сравнивать  
множества  
сравнению  
один больше*

При этом используются приемы ... и *накладывания* прикладывания.

#### § 2. Ознакомление детей с величиной предметов

В процессе непосредственного сравнения (путем накладывания, прикладывания или приставления) дети четвертого года жизни учатся различать и обозначать соответствующими словами одинаковые и разные по величине (размеру) предметы. Они ставят предметы рядом, определяют результаты сравнения соответствующими словами: *длинный—короткий, высокий—низкий, широкий—узкий*. Именно в этой группе дети учатся обследовать величину предметов зрением, на ощупь, с помощью движений, сравнивать предметы контрастные и равные по длине, ширине, высоте, пользуясь приемами накладывания и прикладывания (*длиннее—короче, равные по длине*).

Для сравнения сначала используются предметы, контрастные по размеру. Разница в размере демонстрационного и раздаточного материала не менее 10—15 см. Предметы размещают так, чтобы выделенный параметр было хорошо видно.

На первых занятиях, когда дети выделяют размер предмета в целом, они сравнивают на глаз. Предметы размещают в одной плоскости, рядом. Сравниваются однородные предметы: большой и маленький мячи, большая и маленькая матрешка. Для удобства и лучшей ориентировки детей предметы подбирают так, чтобы они отличались по размеру и цвету. Например, синий мяч большой, а красный — маленький; большая матрешка в синей косыночке, а маленькая — в белой.

После того как у малышей будут сформированы навыки сравнения предметов по величине, отличие в предметах по этому признаку постепенно уменьшается. Они сравнивают предметы, которые мало отличаются по размеру. Для этого используется прием накладывания или прикладывания.

В качестве раздаточного материала можно использовать знакомые геометрические фигуры и силуэты разных предметов, игрушек. Дети овладевают приемами непосредственного сравнения накладыванием. Они сравнивают большой и маленький круг, большую и маленькую елочку. Для того чтобы дети действовали осознанно, педагог ставит перед ними вопрос: «Что надо сделать, чтобы узнать, какой из предметов больший (меньший)?»

При сравнении предметов по величине большое значение имеет двигательный анализатор — жест руками. Показывая высоту, ребенок делает жест рукой снизу вверх, от основания до верхнего края предмета.

Рассмотрим возможный конспект занятия, основная цель которого — научить сравнивать два предмета, контрастных по высоте, пользуясь приемом прикладывания; обозначать результаты сравнения словами: *выше, ниже, высокий, низкий*.

Игра-занятие «Что делают матрешки?»

Ц е л ь з а н я т и я . Познакомить детей с новым качеством предмета — размером. Закрепить знания о цвете и форме. Предусмотреть эффект неожиданности, сюрпризности. Приобщить детей к созданию эмоционального настроения, формируя интерес к занятию.

М а т е р и а л . Комплект матрешек (сувенирный), который вмещает 6—8 предметов. Если его нет, можно использовать два набора обычных трех-пятиместных матрешек; брусок или полоска бумаги для отделения одной группы матрешек от другой.

Х о д з а н я т и я . Воспитатель ставит на стол большую матрешку и говорит:

— Посмотрите, какая красавица к нам пришла! (Все любуются матрешкой, разглядывают ее.)

Воспитатель спрашивает, во что одета матрешка, какого цвета ее сарафан, косыночка и т.д. Полюбовавшись матрешкой, поднимает ее и удивленно говорит:

— Что-то она тяжелая. Может, там что-нибудь есть? Давайте посмотрим!

Воспитатель открывает матрешку, проговаривая с детьми такие слова: «Матрешка, матрешка, откройся чуть-чуть!»

Открывая большую матрешку и увидев в ней следующую, удивляются и любуются ею. Воспитатель обращает внимание на то, что матрешки разного роста, разные по высоте. Он спрашивает:

— Какая из матрешек выше? Какого цвета косыночка у высокой, а какая — у низкой?

Потом, взяв в руки меньшую матрешку, снова предлагает угадать, не спрятано ли там еще чего-нибудь. Дети снова говорят хором те же самые слова: «Матрешка, матрешка, откройся чуть-чуть!» Так продолжается до тех пор, пока не раскроют все матрешки.

Поставив их в ряд по росту, воспитатель обращает внимание детей на то, что каждая матрешка ниже предыдущей. После этого он разделяет матрешек на две равные группы и говорит:

— Все матрешки, как и вы, ходят в детский сад, но только высокие матрешки пойдут в старшую группу, а маленькие — в младшую.

На столе выделяется место для старшей и для младшей групп (отгораживаются палочкой, бруском, чертой).

Воспитатель вызывает детей по одному и дает каждому желающему задание — отвести какую-нибудь матрешку, которую он сам выберет, в старшую или младшую группу. Этот вопрос решает сам ребенок. Остальные вместе с воспитателем проверяют правильность действий. Когда все матрешки попадут в соответствующие группы, воспитатель подводит итог:

— Матрешки, которые попали в старшую группу, — высокие, а низкие матрешки попали в младшую группу, они еще маленькие, вот подрастут и пойдут в старшую группу. А теперь пусть наши матрешки немного поведут хоровод, а мы споем песенку!

Воспитатель зовет к себе нескольких детей, дает каждому из них две матрешки, которые стоят рядом, и предлагает показать, как ходят матрешки одна за другой. Одни дети изображают матрешек, а другие вместе с воспитателем поют песенку.

Матрешек ставят в круг и на столе появляется два хоровода.

— Давайте и мы поиграем с вами в «Каравай» и научим матрешек, — предлагает воспитатель остальным детям.

Малыши образуют хороводы и играют в знакомую игру.

— А теперь наши матрешки пойдут гулять, старшие поведут своих сестричек из младшей группы. Сначала давайте соберем на прогулку матрешек из старшей группы.

Воспитатель поручает одному ребенку поставить больших матрешек по росту одну за одной. Потом дает новое задание: для каждой матрешки найти соответственно ее росту пару среди маленьких. Вызвав одного ребенка, воспитатель предлагает ему взять самую высокую матрешку, пойти с ней в младшую группу и найти сестричку, самую высокую из матрешек младшей группы. Выбрав пару для большой матрешки, ребенок отводит обе матрешки на другой конец стола. Первая пара готова к прогулке. Так подбираются другие пары матрешек.

Потом воспитатель вызывает остальных детей, которые водят матрешек по столу (играют с ними). Матрешки свободно двигаются, бегают, прыгают. В конце прогулки их снова ставят по росту. Это делают уже другие дети, а остальные следят и, если нужно, исправляют ошибки.

— А теперь поиграем по-другому, — говорит воспитатель.  
— Матрешки будут друг друга прятать.

Он берет в руки самую маленькую матрешку, ставит ее напротив соседней и будто от ее имени просит:

— Сестричка, сестричка, спрячь меня!

— А ты скажи, какого цвета у меня косыночка, — отвечает матрешка, — тогда спрячу.

Маленькая матрешка отвечает, а та, которая больше, открывается и прячет ее.

Воспитатель вызывает двух детей и поручает им такое же задание с двумя следующими по росту матрешками. Несколько детей внимательно слушают диалог матрешек. Со следующей парой матрешек играет новая пара детей, и игра продолжается до тех пор, пока все матрешки не соберутся в одну.

— Вот она, наша самая высокая красавица, — говорит воспитатель. Подводя итог, педагог подчеркивает, что сегодня они учились сравнивать матрешек по росту, находить, которая матрешка выше, а которая ниже. Матрешку ставят на видное место, и занятие на этом заканчивается.

Особое значение в формировании представлений о размере приобретают дидактические игры и упражнения. Это прежде всего игры и упражнения на усвоение соотношения предметов по размеру в целом и по отдельным параметрам (длине, ширине и высоте). Можно организовать игры «Большой и маленький», «Спрячь шарик в ладони», «Соберем пирамидку из колец» и другие, а также игры и упражнения на развитие глазомера: «Найди такое же кольцо», «Построим дом», «Собирание фруктов» и др.

Выделению данного признака-размера способствует создание игровых ситуаций, в которых успех того или иного действия связан со степенью выраженности признака и требует ее учитывания, например, дети сами выбирают, под какую елочку спрятался большой медведь, а под какую — маленький зайчик.

Размеры предметов сравнивают по принципу парности. Например, красное кольцо больше, чем синее, но одинаковое по размеру с зеленым; синее кольцо меньше, чем красное и зеленое.

Умение сравнивать предметы по размеру закрепляется в процессе продуктивной деятельности: аппликации, лепке, рисовании, а также в процессе организации самостоятельной игровой деятельности. Дети строят маленькую машину для зайчика и большую — для медведя, маленький диван — для Андрея и большой — для куклы Маши.

На четвертом году жизни дети учатся выделять ... , ширину и ... как отдельные параметры. При... предметов по (размеру) большое значение имеет ... анализатор — жест руками.

*длину высоту  
сравнений  
двигательный*

При ознакомлении детей с длиной и... предметов лучшим наглядным материалом являются ... предметы (ленточки, полоски бумаги и др.), при ознакомлении с высотой — объемные.

*шириной*

*плоские*

### § 3. Ознакомление с формой предметов

Именно в этой возрастной группе формируются достаточно определенные знания о форме предметов и геометрических фигурах как эталонах формы. Дети учатся различать шар, куб, квадрат, круг, треугольник, пользуясь приемами обследования этих фигур с помощью тактильно-двигательного и зрительного анализаторов. Кроме того, на занятиях по конструированию они знакомятся с некоторыми элементами строительного материала: кубиками, кирпичиками, пластинами, призмами, брусками.

Разглядывают и сравнивают шар и куб, находят общее и разное в этих предметах (фигурах). Обращаясь с вопросом к детям, воспитатель привлекает их внимание к особенностям фигур: «Что это? Какого цвета шары? Какой из них меньше?»

По заданию воспитателя один ребенок берет в руки маленький шар, а другой — большой. Дети передают шары по кругу: маленький шар догоняет большой шар. Потом направление движения меняется. В процессе таких игр уточняются особенности шара — он круглый, у него нет углов, его можно катить. Дети сравнивают шары разных цветов и размеров. Тем самым воспитатель подводит их к выводу о том, что форма не зависит от цвета и размера предмета.

Аналогично уточняются и обобщаются знания о кубе. Малыши берут куб в руки, стараясь прокатить его. Он не катится. У куба есть углы и грани, он устойчиво стоит на столе, полу. Из кубов можно строить домики, столбики, ставя один куб на другой.

Самые важные моменты при ознакомлении с формой — зрительное и тактильно-двигательное восприятие формы, раз-

нообразные практические действия, развивающие сенсорные способности детей. Обследование детьми формы предмета включает такие действия: показ (демонстрация) геометрической фигуры, обследование с помощью конкретных практических (обводятся по контуру) действий; сравнение фигур, разных по цвету и размеру; сравнение геометрических фигур с предметами, схожими по форме; закрепление особенностей геометрической фигуры во время рисования, лепки, аппликации.

В организации работы по ознакомлению с формой предмета значительное место занимает показ (демонстрация) самой фигуры, а также способов ее обследования. Воспитатель учит детей при обследовании предмета держать его в левой руке, указательным пальцем правой руки обводить его по контуру. Чтобы ребята лучше выделяли особенности геометрических фигур, модели следует сравнивать попарно: шар и куб, круг и квадрат, куб и квадрат. Фигуры обязательно нужно брать разные по размеру и цвету, чтобы их легче было воспринимать на ощупь, находить по образцу, а в заключение — правильно называть их отличительные признаки (рис. 18).

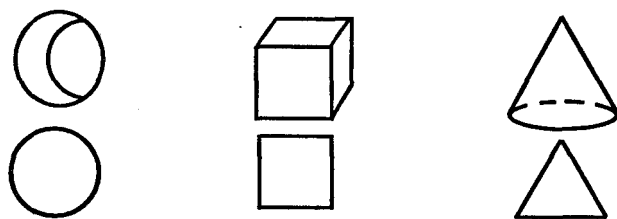


Рис. 18

Для развития у дошкольников навыков обследования формы предмета и накопления соответствующих представлений организуются разные дидактические игры и упражнения. Так, с целью усвоения названия и уточнения основных особенностей отдельных геометрических фигур воспитатель организует игры: «Назови геометрическую фигуру», «Волшебный мешочек», «Домино фигур» и др.

В игре «Волшебный мешочек» воспитатель учит детей выбирать фигуры на ощупь, находить по образцу. На столе размещаются знакомые им геометрические фигуры, и в мешочек складываются такие же. Сначала обращается внимание на геометрические фигуры, размещенные на столе. Дети называют их. Потом по указанию воспитателя ребенок находит

в мешочке аналогичную той, которая стоит на столе, и показывает ее. Если ребенок не может выполнить задание, воспитатель еще раз напоминает способы обследования фигуры: правой рукой медленно обводит по краю (контур). Можно и левой рукой помогать. При повторном проведении игры увеличивается количество геометрических фигур.

В играх «Найди предмет такой же формы», «Что лежит в мешочке?», «Геометрическое лото» дети упражняются в составлении формы предметов по геометрическим образцам. Такие задания трудны, но в целом доступны им. Они развивают у детей способность анализировать окружающую обстановку, абстрагироваться при обозначении формы предметов. Ребенок, воспринимая эстамп, который висит на стене перед ним, отвлекается от сюжета картины, а выделяет лишь форму рамки (квадрата).

Такие геометрические фигуры, как круг и квадрат, используются на занятиях по математике как раздаточный материал.

Дети этого возраста при проведении соответствующей целенаправленной работы с ними могут анализировать сложные формы. Так, они создают орнамент из цветных геометрических фигур. При этом анализируют рисунок, выделяют в нем отдельные геометрические фигуры, обследуют их по контуру, называют, а потом отображают этот рисунок.

В свободное от занятий время ребята данной возрастной группы очень любят игры с разрезными картинками, мозаикой, строительным материалом.

#### Упражнения для самопроверки

У детей четвертого года жизни формируются определенные знания о форме предметов и... фигурах как... формы. Дети учатся различать шар и куб, ..., квадрат и ...

Главным в обучении является прием ... этих фигур... и зрительным способом. Значительное место в этом процессе занимает... (демонстрация) самой..., а также показ... его обследования.

Для развития у детей навыков обследования ... предметов и накопления соответствующих... организуются разные игры и упражнения.

*геометрических  
эталонах круг  
треугольник  
обследования  
тактильно-двигательным  
показ фигуры  
способов*

*формы  
представлений*

#### § 4. Ориентировка детей в пространстве

Детей четвертого года жизни учат различать пространственные направления: от наблюдателя (от себя); *вперед* (вперед); *назад* (сзади); *вверх*, *вниз*; различать правую и левую руки; пользоваться обозначением пространственных направлений.

Особенностью формирования пространственной ориентировки в младшей группе является опора на чувственную основу, накопления практического опыта. В обучении широко используются объяснения, указания, упражнения, игры-занятия, дидактические и двигательные игры. Ознакомление со взаимнообратными направлениями осуществляется попарно: *вверх* — *вниз*; *слева* — *направо* и т.д.

Вследствие многократных восприятий одних и тех же пространственных свойств становится возможным отделение пространственных способностей от самих предметов. Под влиянием обучения у детей формируется способность воспринимать группу предметов во взаимосвязи их разных размеров.

Необходимым условием успешного обозначения пространственного размещения предметов является их территориальная общность.

В процессе ознакомления детей младшей группы с пространственным размещением предметов применяются игры-занятия типа «Прятки» с игрушками, флажками и другими предметами. Так, в игре-занятии «Где медведь искал свой мяч?» место действия ограничено групповой комнатой. Основная цель игры состоит в том, чтобы привлечь внимание детей к разным вариантам пространственных отношений между предметами, активизировать в их речи использование предлогов: *под*, *на*, *за*, *около*. Во время занятия воспитатель организует диалог, обращается к ним с вопросами: «Что медведь делает? Где он сидит? Куда пошел медведь? Где он ищет мяч?»

Воспитатель уточняет детские ответы, учит их менять окончания существительных при использовании разных наречий и глаголов.

После того как мяч найден, воспитатель предлагает детям вспомнить и самостоятельно рассказать, где же медвежонок искал мяч.

Оправдывают себя и игры-занятия типа инсценированных рассказов. Примером может быть инсценирование рассказа «Куриное семейство» (Т.А.Мусейбова). Сначала вос-

питатель читает рассказ: «Петушок и курочка приходят на зеленую поляну. Они ходят по траве, а потом зовут цыплят». Рассказывая, педагог вызывает отдельных детей к столу и предлагает разместить игрушки: поставить курочку впереди петушка, а между ними цыпленок и т.д.

Удачным может быть выбор приема установления связи между чувственным и логическим в обучении детей пространственной ориентировке. Например, ребенку предлагается разместить игрушки так, чтобы напомнить какую-нибудь жизненную ситуацию: будто куклы идут на музыкальное занятие (поставить их одну за другой); или они встретились и разговаривают (разместить напротив друг друга); или поссорились и отвернулись одна от другой (повернуть спинами друг к другу); или они играют в «Кошки-мышки» (разместить по кругу).

Во время таких игр и упражнений дети знакомятся с разнообразными вариантами пространственных отношений, подводятся к элементарным обобщениям.

Особое внимание уделяется формированию представлений о действиях правой и левой рук. Воспитатель уточняет характер действий каждой руки: в правой руке держат ложку, а в левой — хлеб, в правой — карандаш, а левой придерживают лист бумаги. На занятиях по математике воспитатель учит детей брать раздаточный материал только правой рукой, размещать его слева направо. До того как дети начнут выполнять задание, воспитатель просит их показать левую, а потом правую руку; поддерживая левой рукой конец карточки, правой провести слева направо (как следует раскладывать кружочки).

Часто в конце занятия по математике предлагаются такие упражнения: возьми бумагу в правую руку, подними ее вверх, опусти вниз, протяни вперед, спрячь назад; топни правой, а потом левой ногой; левой рукой дотронься до левого уха, правой — до правого.

Почти на каждом занятии по математике дети работают с карточками. Качество этой работы во многом связано с умением ориентироваться на ограниченной площади (в двухмерном пространстве). На протяжении года организуются разнообразные игры, связанные с ориентировкой: например, на верхней полочке карточки поместить кружочки, а на нижней — квадратики. С верхней полочки убрать один кружочек и поместить его на нижнюю. После таких действий дети объясняют, что вверху кружочков больше (меньше), чем внизу.

Уточнению и закреплению пространственной ориентировки способствуют физкультурные и музыкальные занятия, где в процессе активного передвижения малыши обозначают направление, учатся изменять его соответственно сигналу или инструкции воспитателя.

На занятиях по рисованию педагог называет направление движения руки: сверху вниз, слева направо и т.д.

Во время завтрака, обеда, выполнения режимных моментов воспитатель акцентирует внимание детей на таком: «На какую ногу надеваешь ботинок? Какой рукой удобнее застегивать пуговицу? В какой руке держишь чашку, а в какой — булочку?» Постепенно дети овладевают не только ориентировкой в пространстве, но и «пространственной» терминологией (активизируется словарь ребенка). Но для этого необходимо, чтобы воспитатель тщательно следил за своей речью и речью дошкольников, своевременно исправлял неточности. Таким образом, четырехлетки переходят от непосредственного восприятия и действенного отражения пространственных отношений к осмыслению их логики.

#### Упражнения для самопроверки

Формирование ... представлений у детей и их ... в пространстве основывается на ... восприятии, накоплении ... опыта.

В конце года дети должны четко ориентироваться в...

В этом им помогают специально подобранные ... игры, упражнения, ... гимнастика, ..., занятия по... деятельности.

Формирование у детей младшей группы представлений о... происходит систематически в процессе осуществления обучения на... по математике... и физкультурных занятиях, а также на занятиях по изобразительной... и в повседневной жизни.

*пространственных ориентировки чувственном практического пространстве дидактические утренняя конструирование изобразительной пространстве занятиях музыкальных деятельности*

### § 5. Ориентировка детей во времени

В математическом развитии младших дошкольников большое значение имеют понимание и правильное использование ими слов, указывающих на время действия: *было, есть, будет*; различение и называние частей суток: *утро, день, ве-*

*чер, ночь*; понимание слов, которые указывают на продолжение и соотношение времени: *долго, недолго, сейчас, позже, раньше*; обозначение последовательности логически связанных событий в несложных сюжетах.

Формированию этих представлений способствует прежде всего четкий распорядок дня, в определенное время подъем детей, утренняя гимнастика, завтрак, занятия, игры и др.

Младшие дошкольники характеризуют время прежде всего по событиям, которые происходили непосредственно с каждым из них в течение дня и вызвали сильные эмоции. Постепенно они отходят от такого понимания времени и начинают связывать его с действиями, происходящими в окружающей жизни. Характерным для детей этого возраста является восприятие времени как предмета, существующего отдельно: «Куда деваются дни? Куда ушло вчера? Откуда пришло завтра?» — спрашивают дети.

На индивидуальных и коллективных занятиях по математике, развитию речи, а также при ознакомлении с окружающим в свободное от занятий время воспитатель предлагает картинки с изображением действий детей, природных явлений той или иной части суток, организует упражнения с применением иллюстративного материала и без него, беседы с детьми, чтение рассказов, сказок.

Углубление, уточнение и закрепление правильного понимания и использования временных терминов происходит чаще всего на занятиях с использованием раздаточного дидактического материала. Например, воспитатель демонстрирует перед детьми две карточки и объясняет, что из показанного длится долго, а что недолго, что будет скоро, что не скоро, что уже было и т.д.

Ознакомление детей с частями суток следует начинать с контрастных отрезков: *день—ночь, утро—вечер*. Работе предшествует рассматривание картинок, на которых изображены определенные, характерные для отдельных частей суток, явления. При этом воспитатель опирается на детский опыт, активизирует их воспоминания о той или иной деятельности. Детей спрашивают: «Что нарисовано на картине? Когда солнце светит ярко? Что вы делаете днем в детском саду? А что в это время делают ваши родители?»

На этом самом занятии можно предложить рассмотреть картинку с изображением ночи. Воспитатель подводит детей к тому, что ночью темно, на небе бывают звезды и месяц, как правило, ночью все спят.

Аналогично воспитатель знакомит и с другими частями суток: *утро—вечер*. Можно также использовать картинки с ярко выраженными признаками той или другой части суток в природе и деятельности людей. Малыши анализируют картинки и соотносят определенные природные явления и определенную деятельность людей с частями суток. Закрепить эти знания можно в дидактической игре «Когда это бывает?» Суть игры заключается в том, что воспитатель перечисляет деятельность взрослых и детей, а дети узнают, когда это бывает. Например: «Встает солнышко. Мама и папа идут на работу, а дети — в детский сад». — «Это утро», — говорят дети. «Солнышко поднялось выше. Дети играют на участке детского сада». — «Это день».

Чтобы сформировать у дошкольников начальные представления об одной из особенностей времени — о его сменяемости, надо, начиная с младшей группы, упражнять их в правильном понимании и назывании времени действий и других событий. Например, во время завтрака или на занятии по математике, на прогулке воспитатель может спросить: Что делаем сейчас? Что будем делать потом? (Сейчас мы завтракаем, а потом будем играть.)

Когда солнце встает, — это утро, а что наступает за утром? Когда солнце садится, на улице темнеет, — это вечер. А что будет потом? Что мы делаем утром? Что мы делаем днем? А что будем делать вечером?

Во время выполнения таких упражнений педагог следит, насколько дети понимают те или другие задания, применяют слова, понятия, ассоциируют их с нужными действиями и конкретными событиями.

Ориентировка детей во времени тесно связана с их активной оперативной деятельностью. Упражнения на ориентировку во времени требует многократного повторения, пока каждый из них не научится свободно пользоваться специальной временной терминологией и указаниями воспитателя.

### **Вопросы и задания**

**1. Докажите важность и необходимость систематической работы с детьми, связанной с формированием у них представлений о множестве.**

**2. Раскройте дидактическую суть приёмов накладывания и прикладывания.**

**3. На конкретных примерах раскройте методику ознакомления детей четвертого года жизни с величиной предметов.**

**4. Во время педагогической практики методом наблюдения и бесед с детьми изучите возрастные и индивидуальные особенности математического развития в объеме программы данной возрастной группы. С этой целью расставьте на столе несколько больших и маленьких матрешек в ряд (на столе у воспитателя пять маленьких матрешек и две большие). Каких матрешек больше, маленьких или больших? А как это можно узнать? Спрячь маленьких матрешек под лоток так, чтобы их не было видно. Почему не видно матрешек? Найди среди ленточек самую длинную, самую короткую, узкую, широкую. Возьми в правую руку красный круг > а в левую — синий. Покажи пальчиком, что круг круглый. Сейчас день, а как называется время, когда ты спишь? и др.**



## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ПЯТОГО ГОДА ЖИЗНИ

### § 1. Ознакомление с числом и обучение счету

Перед воспитателем средней группы стоит главная задача — научить детей считать в пределах пяти на основе сравнения конкретных множеств. В этой группе продолжается работа по уточнению представлений о множестве, дифференциации множеств по количеству и определению каждого из них числительным (итоговым числом) на основе счета. Однако особое значение придается именно обучению счетной деятельности: дети учатся пересчитывать элементы множества в пределах пяти; отсчитывать меньшее количество элементов множества от большего по заданному числу. Значительное внимание уделяется сравнению множеств и соответствующих им смежных чисел (три и четыре; четыре и пять). Продолжается сравнение множеств поэлементно, по заданному числу и без счета, нахождение множества с большим и меньшим количеством элементов, создание равенства из неравенства путем увеличения или уменьшения количества элементов на один (единицу).

Например, на одном из занятий воспитатель предлагает детям сравнить два неупорядоченных множества: самолеты и вертолеты (шесть и семь).

«Чего больше, самолетов или вертолетов?» — спрашивает воспитатель. «Как узнать, чего больше, не пересчитывая?» Разместить одни предметы напротив других — попарно (воспитатель подводит детей к необходимости упорядочивания множеств). Вызывает ребенка и предлагает ему разместить на верхней части фланелеграфа все самолеты в один ряд. Другой ребенок размещает под элементами первого множества элементы другого так, чтобы их можно было сравнить. Дети сравнивают и устанавливают, каких предметов больше, каких меньше.

Именно практические действия детей с конкретными множествами: выделение из множества отдельных элементов, создание множеств (совокупностей) из отдельных элементов, непосредственное установление взаимно однозначного соответствия между двумя множествами — способствуют формированию у них начальных представлений о числе.

Обязательное условие ознакомления детей с образованием чисел — сравнение двух множеств. Воспитатель обращает вни-

мание детей на «полянку», где растет елочка: «Сколько елочек?» — «Одна». — «Под елочку прибежал зайчик. Сколько зайчиков?» — «Один». — «Что можно сказать о количестве елочек и зайчиков?» — «Их поровну, по одному». — «Вот прибежал под елочку еще один зайчик. Теперь их стало два» (рис. 19).

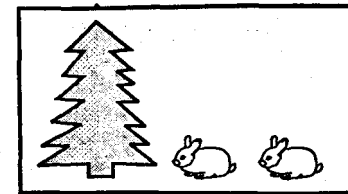


Рис. 19

Воспитатель считает: «Один, два. Всего два зайчика». Потом повторяют дети: «Один, два; всего два зайчика». — «Как стало два зайчика?» — «Был один, прибежал еще один и стало два зайчика». — «Посмотрите и скажите: чего больше — елочек или зайчиков? А теперь скажите, чего меньше?»

Подводя итог сравнению, воспитатель подчеркивает: «Зайчиков больше — их два, елочек меньше — она одна. Два больше, чем один». На первом этапе такое обобщение делает только сам воспитатель. Детям пока еще трудно это делать. Однако для формирования представлений об образовании чисел такая подготовка необходима.

Определив количество элементов в множествах, педагог предлагает установить равенство между ними. Дети выполняют прямой (увеличение меньшего количества элементов множества) и обратный приемы сравнения множеств (уменьшение). «Один зайчик поиграл, поиграл и убежал, — говорит воспитатель. — Сколько зайчиков осталось?» — «Остался один зайчик». — «Что теперь можно сказать о количестве елочек и зайчиков?» — «Их поровну, по одному».

Таким же образом воспитатель знакомит детей с образованием числа три. Теперь начальным множеством может быть множество, состоящее из двух элементов.

На одном из занятий воспитатель предлагает помочь кукле Марине накрыть стол для гостей. «Сначала Марина поставила на стол два блюда. Кто хочет помочь Марине? Сколько ты поставила блюд?» — «Два блюда». — «Теперь надо поставить столько же чашек. Сколько надо поставить чашек?» — «Две». — «Правильно, две чашки», — уточняет воспитатель. «Пойди, Оля, поставь. Посчитай». — «Одна, две. Всего две чашки». — «А что можно сказать о количестве блюд и чашек?» — «Их поровну, их по два». — «Марина вспомнила, что подруга придет больше и поставила на стол еще одно блюдо. Теперь блюд стало три. Посчитаем их вместе: одно, два, три».

Потом сравниваются множества, состоящие из двух и трех элементов; устанавливается между ними равенство: чашек и

блюдец поровну, их по два (их по три). Сначала воспитатель считает сам, а ребята только называют число, потом обе операции объединяются, их выполняют самостоятельно.

Обращается внимание, что считать предметы можно как слева направо, так и наоборот. Дети пятого года жизни, пересчитывая предметы, берут их в руки и переставляют на определенное расстояние, при этом громко называют числительные по порядку.

В этот период наиболее сложно овладение итоговым числом (сколько всего?). Иногда дети ошибаются: спешат назвать следующее число, а действия руки отстают от счета, или наоборот — одним числом обозначают сразу два предмета.

В процессе формирования числовых представлений большое значение приобретает словарная работа. Дошкольники учатся согласовывать числительные с существительными в роде, числе и падеже. Воспитатель обращает внимание на то, что мы по-разному называем числа в зависимости от того, что считаем. Например, одна кукла, но один мяч; две матрешки, но два яблока и т.д. Особое внимание следует уделять тому, чтобы ребята правильно называли числительные — *один*, а не заменяли его *еловой раз*.

Для того чтобы дети осознали значение (особенность) последнего числительного в процессе счета, воспитатель учит их, заканчивая счет, делать обводящее движение рукой: «Всего две елочки, всего три матрешки».

После того как дети овладели счетом предметов в пределах трех, можно предлагать считать звуки, движения, сравнивать множества предметов и звуков по количеству. «Поставь столько матрешек, сколько раз я хлопну в ладоши. Сколько ты поставил матрешек?» Такие упражнения способствуют образованию межанализаторных связей и углубляют знания о числе.

В результате наглядного и практического сравнения становится очевидным, что с присоединением одного предмета изменяется их количество, изменяется и число. На основе сравнения двух конкретных множеств, состоящих из трех-четырёх элементов, из четырех-пяти элементов, у детей возникают соответствующие связи между множествами и числами, которые им соответствуют. При этом ребята усваивают, что не все числа, которые называются в процессе счета, равнозначны. Последнее названное число характеризует численность всего множества в целом — это очень важный вывод, к которому их надо подвести.

На занятиях такого типа очень ценным является вопрос: «Почему елочек меньше, чем грибов?» (Потому что елочек

три, а грибов четыре.) На основании сравнения устанавливается, что в множестве, которое характеризуется числом четыре, больше элементов, чем в множестве, которое состоит из трех элементов. «Можно ли, пересчитывая грибы, сказать, что их три? Но, пересчитывая, мы же называли число три (один, два, три, четыре)». Еще не все понимают, почему, называя числа один, два, три, четыре, нельзя сказать «всего три». Сама постановка вопроса стимулирует ребенка к осмыслению того, что последнее названное числительное обобщает все множество, оно является показателем количества всех элементов.

Таких занятий, где счет выполняется воспитателем, а итог подводят дети, можно провести в самом начале года не более одного, двух. На последующих занятиях необходимо учить счету и углублять представления о числе. На этом этапе важно учить называть числительные по порядку, сопоставляя каждое число лишь с одним предметом; понимать значение последнего числа и сопоставлять последнее названное во время счета число с последним объектом.

Считая предметы, дети могут дотрагиваться до предмета или указывать на него пальцем, сопровождая каждый элемент громким названием числительных по порядку, делать обобщающий жест в виде обводящего движения, а в конце счета обязательно называть полученный результат: всего четыре елочки или пять цыплят. При этом они практически убеждаются, хотя и не сразу, что число три меньше четырех, а число четыре больше трех, т.е. они начинают понимать отношения между смежными числами. Любое число можно сравнивать с предыдущим и последующим. Число всегда больше предыдущего на единицу и одновременно оно меньше последующего также на единицу. Именно такие упражнения подводят детей к пониманию относительности понятий *больше—меньше*, что очень важно в математическом развитии ребенка.

В этой группе значительное внимание уделяется работе с преобразованием множеств: как из трехэлементного множества сделать четырехэлементное и наоборот. В этих случаях дети видят, что присоединение лишь одного элемента к множеству увеличивает его мощность, оно характеризуется уже новым числом, последующим, а если из этого множества вычтеть (убрать) один элемент, то оно будет характеризоваться меньшим числом (предыдущим).

Развитие счетной деятельности у детей пятилетнего возраста происходит не только в результате увеличения мощно-

сти множеств (до пяти), но и на основе усложнения характера этой деятельности: пересчитываются однородные и разнородные совокупности, увеличивается расстояние между предметами, а также между предметами и ребенком. Счетная деятельность приобретает все более совершенные формы: теперь они могут считать предметы, не дотрагиваясь до них, тихо называть числительные по порядку, а громко — только итоговое число.

В обучении все большее значение приобретают пояснения, указания, словесная инструкция воспитателя: положить на верхнюю полоску наборного полотна три предмета, а на нижнюю — четыре; сравнить их по количеству.

Обращается внимание на то, что количество предметов не зависит от качественно-пространственных признаков множества: размера, формы размещения. Этому следует посвящать одно-два специальных занятия. Например, воспитатель слева размещает близко друг к другу четыре медвежонка, а справа на некотором расстоянии один от другого четыре зайчика и спрашивает: «Поровну ли медвежат и зайчиков? Что надо сделать, чтобы узнать об этом?» Дети считают игрушки.

Воспитатель предлагает поставить игрушки попарно. Дети устанавливают, что зайчиков столько, сколько медвежат, так как не осталось ни одного лишнего. Зайчиков возвращают на прежнее место. Дети вместе с воспитателем считают и убеждаются, что игрушек поровну — по четыре. «Почему же кажется, что зайчиков больше?» — спрашивает воспитатель и объясняет, что они размещены далеко один от другого, занимают больше места, поэтому кажется, что их больше. Медвежата стоят близко и занимают меньше места, поэтому кажется, что их меньше. На самом деле их поровну, их по четыре. Так подводят к тому, что показателем мощности множества является число.

В группе одной из задач является обучение умению отсчитывать определенное количество предметов из большего множества. Дети этого возраста задания пересчитать и отсчитать вначале воспринимают как неодинаковые по сложности. При пересчитывании элементов множества ребенок не ограничивает свои действия, а при отсчитывании сам должен создать множество по указанному числу, т.е. произвольно прекратить счет. А это сложнее. Обучать отсчитыванию следует в обычных для детей условиях, где меньше отвлекающих моментов. В качестве заданий воспитатель может предлагать: отобрать на столе необходимое количество предметов; отсчитать заданное количество предметов и принести. Наиболее труд-

но задание — одновременное отсчитывание двух множеств (отсчитать две собачки и два петушка и принести).

Систематически обучаясь, ребята постепенно овладевают счетом, учатся самостоятельно создавать множества по заданному числу. Приведем пример одного из занятий. Заблаговременно на столах, стульчиках группами по одной, две, три, четыре раскладываются игрушки.

Педагог объясняет, как найти столько игрушек, сколько кружочков на карточке. Дети должны поставить свою карточку возле соответствующей группы игрушек и встать возле этого множества. Одновременно можно вызвать трех-четырех детей. Другие проверяют, правильно ли выполнено задание, считают игрушки и кружочки на карточках. «Как еще можно проверить, правильно ли подобраны карточки?» — спрашивает воспитатель. Дети прикладывают (накладывают) игрушки к кружочкам на карточке.

Одновременно с количественным счетом овладевают и порядковым. Эти два вида счета различаются по цели деятельности:

количественный счет дает возможность определить количество, мощность данного множества;

порядковый счет определяет место какого-либо предмета в ряду других. При этом счете не пересчитываются все предметы, а счет ведется только до того предмета, который нас интересует.

Психологи отмечают, что для детей порядковое значение числа является сильным признаком. Количественный и порядковый счет отличаются друг от друга не только по цели, но и по формулировке вопроса. При количественном счете вопрос ставится «Сколько?», при порядковом — «Какой по счету, который?» или «На каком месте стоит этот предмет?»

При обучении детей счету нужно иметь в виду такие правила:

— действовать (раскладывать, передвигать, указывать на предметы) только правой рукой (исключение составляют дети-левши);

— считать слева направо, особенно при порядковом счете;

— при счете называть числительное (число), соотносить его с каждым элементом пересчитываемого множества. Для этого в обучении используется сначала «развернутый счет»;

— при счете предметов именуется только последнее (итоговое) число;

— согласовываются существительные в роде, числе и падеже;

— счет можно вести с помощью как количественных, так и порядковых числительных;

— предметы для счета необходимо размещать в ряд, придерживаясь определенных интервалов.

На пятом году жизни дети должны знать цифры.

Ознакомление с цифрами начинается со второго квартала и происходит на протяжении учебного года. Дети повторяют, уточняют свои знания о числе и счете в пределах трех. При этом постепенно воспитатель подводит их к пониманию необходимости изображать числа на письме особыми знаками — цифрами. Каждое число записывается по-своему. Дети называют разные числа, а воспитатель показывает им цифры, которыми они записываются.

На первом занятии воспитатель формирует общие представления о цифрах и подробнее останавливается на цифре 1 (один).

Методику ознакомления с цифрой рассмотрим на примере одного из занятий.

**Ц е л ь з а н я т и я.** Учить детей считать предметы в пределах трех. Ознакомить с цифрой 1. Продолжать формировать понятия больше, *меньше*.

**Х о д з а н я т и я.** Воспитатель кладет на стол три игрушки, шедлапкдетам посчитать их и положить на верхнюю полосу карточки такое же количество изображений предметов.

«Сколько игрушек вы положили на верхнюю полосу? Почему? Положите на нижнюю полосу карточки две игрушки». Дети выполняют задания. «Сколько игрушек вы положили на нижнюю полосу? Покажите на пальцах, на сколько игрушек тут меньше, чем на верхней полоске. Что нужно сделать, чтобы игрушек на верхней и нижней полосках стало поровну?» Аналогичные задачи повторяют три-четыре раза с другими игрушками.

Воспитатель кладет на стол одну игрушку. «Сколько игрушек на столе? Правильно, одна. Чтобы написать, сколько тут игрушек, пишут цифру 1. Вот она» (показывает). — Дети разглядывают карточку с изображением цифры 1, анализируют ее начертание. — «Цифра 1 состоит из двух прямых палочек. Одна палочка длиннее, другая — короче. Эта палочки соединяются углом вверху. Обратите внимание, с какой стороны пишут короткую палочку. Правильно, слева».

Воспитатель предлагает достать из конверта карточку с цифрой 1. Дети указательным пальцем правой руки обводят цифру, изображенную на картинке. При этом педагог следит за направлением движения руки ребенка.

«Давайте цифру 1 выложим из полосок бумаги. У вас на столе есть полоски разной длины. Выложите цифру 1. Обведите ее пальцем, как будто вы пишете эту цифру. Напишите ее в воздухе».

Во время показа начертания цифры в воздухе воспитатель использует зеркальный показ или становится вполборота к детям и показывает правой рукой. Потом он предлагает рядом с цифрой выложить столько игрушек, сколько обозначено этой цифрой. «Почему вы положили только одну игрушку?»

Воспитатель предлагает заштриховать контурное изображение цифры 1 на листе бумаги (ширина цифры равна приблизительно 0,5 см). Дети выполняют задания, а воспитатель помогает им. В этой работе используются различные приемы обучения. В конце занятия делается вывод: для записи числа используются знаки — цифры.

Так знакомят с каждой отдельной цифрой, соотнося ее с числом через действия с предметными множествами. Для этого воспитатель демонстрирует цифру, предлагая рассмотреть ее начертание, дети создают соответствующее множество, откладывая определенное количество предметов, обводят указательным пальцем правой руки по контуру цифры, усваивая ее начертание. Для закрепления приобретенных знаний используются разные дидактические игры типа «Поручение», «Магазин», а также упражнения: обозначить число, которое больше (меньше) на один, чем ... (следует показать цифру), и др.

При ознакомлении с цифрами широко используются специальные карточки. Карточка поделена на две неравные части: левая — меньшая, правая — большая. Внизу карточки по всей ее длине приклеена полоска бумаги так, чтобы получился кармашек. В левую часть вкладывается карточка с цифрой, а в правую — чистый лист бумаги, на котором ребенок должен нарисовать столько предметов, сколько показывает цифра.

В детском саду не обучают писать цифры на бумаге. Но очень важно, чтобы дошкольники усвоили правильное направление движения руки при написании разных чисел. Эффективным для этого является обведение контура цифры: дети указательным пальцем обводят цифру, сохраняя направление движения, тренируются в написании цифр в воздухе, выкладывают ее из счетных палочек, лепят из пластилина. Во время прогулки можно предложить детям написать цифру палочкой на песке, на земле, на снегу, выложить ее из природного материала и т.п.

Дети легко и с интересом усваивают цифры. Однако нередко у них возникают трудности в различении цифр, похожих по начертанию: 1 и 4; 2 и 5; 6 и 9. Поэтому при изучении цифры 4 нужно, рассмотрев ее начертание, предложить вспомнить, на какую знакомую цифру она похожа, сравнить их по начертанию, выделить общее и то, чем они отличаются. Они сами сравнивают 2 и 5; а в старшей группе — 3 и 8; 6 и 9.

Например, при сравнении цифр 2 и 5 детям предлагают посчитать сначала одну группу предметов на столе у воспитателя и поднять соответствующую цифру, потом посчитать вторую группу и также соотнести количество игрушек с определенной цифрой. Начертания этих цифр анализируют и сравнивают между собой. Обращают внимание на то, что в цифре 2 неполный круг вверху, а в цифре 5 — он внизу справа; короткая линия слева направо в цифре 2 — внизу, а в цифре 5 — вверху.

Итак, в процессе систематического обучения детей пятого года жизни у них развивается счетная деятельность, формируются представления о числах и цифрах.

#### Упражнения для самопроверки

В процессе систематического ... пятилеток следует ознакомить с числами и ... в пределах пяти. Они должны знать, как ... каждое число, понимать значение ... и порядкового счета, разницу между ними, чем отличаются ... предметов (совокупности), обозначенные ... числами, понимать, что при счете ... числительное ... ко всей группе пересчитываемых предметов. Учить ... две группы предметов ... , прикладывая, ... , считать предметы, разные по ... в пределах пяти, независимо от ... между ними, называть ... по порядку, создавать равенство из ... путем уменьшения (увеличения) одной из групп.

*обучения цифрами образуется количественного группы смежными последнее принадлежит сравнивать накладыванием пересчитыванием числительные неравенства*

## § 2. Формирование представлений о размере предметов

Важное место в системе работы по ознакомлению с величиной предмета, его размером занимает обучение детей упорядочиванию предметов по одному из параметров. Для этого

сравнивают три, четыре и даже пять разных по размеру предметов. Дети размещают их от наименьшего (низкий, узкий, короткий) к наибольшему или наоборот — от наибольшего к наименьшему. Они овладевают обобщенным способом выделения размера, действуя по правилу, чтобы разместить ряд предметов по размеру, нужно каждый раз выбирать наибольший из всех предметов или, наоборот, наименьший. Положив предметы в ряд, дети сравнивают их парами по размеру: сначала с тем, который лежит слева, а потом с тем, который лежит справа. После этого они делают вывод, что предмет больше (выше, шире, длиннее) того, который слева, или меньше (низкий, узкий, короткий) того, который справа. Такие упражнения дают возможность осознать, что величина предмета — понятие относительное.

Так, на одном из занятий воспитатель учит находить соотношения по длине между тремя предметами и раскладывать предметы в ряд в зависимости от их протяженности, ориентируясь на образец: обозначать соотношения по длине словами: *самый длинный, самый короткий, длиннее, короче*. Для этого он размещает на фланелеграфе две ленточки контрастного размера (с разницей в длине 10 см). Спрашивает детей: «Сколько ленточек? Какого они цвета? Что можно сказать об их длине?» Далее воспитатель помещает между двумя лентами третью и узнает, сколько их стало. «Посмотрите, в каком порядке размещены ленточки. Какая ленточка самая короткая (самая длинная)?» — спрашивает воспитатель. Дети показывают самую длинную и самую короткую ленту, называют сравнительные размеры всех ленточек: длинная, короче, самая короткая.

Затем воспитатель обращает внимание детей на то, что ленты размещены по порядку — от самой короткой к самой длинной. Слева концы ленточек лежат на одной линии (воспитатель приставляет линейку или указку), а справа получились будто ступеньки. Хорошо видно, какая лента длиннее, какая короче (рис. 20).

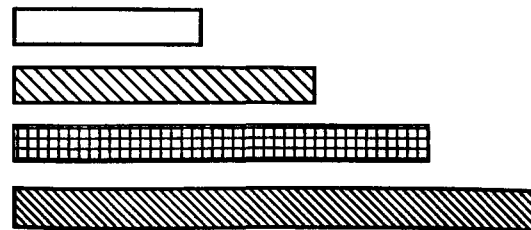


Рис. 20

Размер лент сравнивают попарно: «Что можно сказать о длине красной и желтой ленточек? Какая длиннее? Какая короче?»

Воспитатель на глазах у детей создает другой ряд предметов, потом они рассматривают его, обращают внимание на последовательное размещение предметов, направление ряда (восходящее или нисходящее), полученную разницу между двумя смежными (расположенными рядом) предметами. Поскольку выявить последнюю детям часто бывает тяжело, на первых порах можно отмечать специально проведенной линией (значком) или другим цветом «лишний кусочек» каждого следующего элемента сравнительно с предыдущим. Анализируя построенные таким образом ряды величин, дети овладевают приемом сравнения, который направлен на обследование существующих предметов и способствует формированию понятия ряд *величин*. В этой группе большое внимание уделяется развитию глазомера.

Рекомендуется давать задания на нахождение предмета, равного по длине или по другому параметру. Например, из четырех-пяти предметов найти предмет такой же длины (ширины, высоты). Знания и умения, приобретенные на таких занятиях, необходимо систематически закреплять на занятиях по рисованию, аппликации, конструированию, а также во время экскурсий, самостоятельных игр и др. Детям предлагается сравнить размеры разных частей растений, подобрать полоски бумаги разной длины, картона, необходимые для ремонта книжек, или наблюдая, как меняются размеры домика, который строится, и т.д.

В работе широко используются игры и игровые ситуации: «Построим лестницу», «Наведем порядок», «Разложим по порядку», «На какой лесенке Петушок?» и др.

#### Упражнения для самопроверки

Дети пятого года жизни овладевают общепринятым... выделения..., действуют по правилам: для того чтобы выложить в... предметы по ..., нужно каждый раз выбирать... или, наоборот,... предмет из существующих. Выложив их в ряд, дети сравнивают предметы попарно по ... , сначала с тем, который слева, а потом с тем, который .... После этого делают вывод: этот предмет ... (*выше*, ... , *длиннее*) того, который

*способом*  
*размера*  
*ряд*  
*величине (размеру)*  
*наибольший*  
*наименьший*  
*размеру*  
  
*справа*  
*больше шире*

дов\*. но *меньше* (... , *уже*, ...) того, который справа. Такие упражнения дают возможность осознать, что ... — понятие относительное.

ПИР» *короче*  
  
*величина*

### § 3. Формирование представлений о форме предметов

В этой возрастной группе продолжается формирование знаний о форме предметов, ознакомление с геометрическими фигурами. Дети учатся различать и называть квадрат, круг, треугольник, шар, куб, цилиндр; обследуя их форму, выделять характерные признаки; находить вокруг себя предметы, подобные по форме знакомым геометрическим фигурам (шару, кубу, цилиндру, кругу, квадрату, треугольнику, прямоугольнику). В процессе обучения осознается, что форма не зависит от размера, цвета и других особенностей.

Знания эти, как правило, получают на занятиях по математике в соединении с другими задачами: обучение счету, упражнениями в сравнении предметов по размеру и др. Большое значение имеет установление связи данной работы с обучением разным видам изобразительной деятельности (лепка, рисование, аппликация, конструирование). Именно вследствие интеграции (объединения) задач все более четко воспринимается форма предмета.

С новыми геометрическими фигурами детей знакомят, сравнивая их модели с уже знакомыми или одну с другой: треугольник с квадратом, цилиндр с кубом или шаром. Сначала эти фигуры сравнивают попарно, а потом по три и более. Например: квадрат, прямоугольник, треугольник.

Ознакомление с формой предметов начинается с того, что дети воспринимают геометрическую фигуру на основе зрительного и двигательного анализатора, выделяют ее характерные особенности и запоминают ее название. Одновременно они учатся подбирать к геометрическим образцам предметы и их изображения.

Закрепляя знания о треугольнике, воспитатель предлагает несколько разных треугольников и спрашивает: «Дети, какие вы видите фигуры? Сколько их? Чем они отличаются одна от другой? Возьмите треугольник, который лежит у вас на столе, в левую руку, а указательным пальцем правой руки обведите его по контуру. Глазами проследите, как движется ваш пальчик. Посчитайте, сколько сторон у треугольника. А сколько углов у треугольника?»

В пять лет дошкольники хорошо усваивают особенности геометрических фигур, определяют фигуры на ощупь и по контуру. От непосредственного сравнения предметов с геометрическими образцами они переходят к словесным описаниям их формы и обобщениям.

Сравнивают фигуры в определенном порядке: «Как называются эти фигуры? Какого цвета? Какого размера? Из чего сделаны? Чем отличаются? Чем похожи?» Такая последовательность учит логике обследования, умению выделять основные, существенные признаки и свойства.

Для детей средней группы большое значение имеют такие приемы, как практические действия с моделями (катают, ставят и т.д.), накладывание и прикладывание, обследование по контуру, группировка и упорядочивание, дидактические игры и упражнения на усвоение особенностей геометрических фигур, на сопоставление формы предмета с геометрическим образцом и анализ сложной формы.

Так, в сюжетно-дидактической игре «Магазин» основным заданием является формирование у детей умения находить предметы определенной формы с использованием геометрических фигур-образцов.

В отличие от программных задач младшей группы дети пятого года жизни используют развернутое словесное описание своих действий: «Я хочу купить треугольное печенье, поэтому беру треугольный чек».

Материалами для занятия могут быть сумки, в которые дети складывают «покупки» — булочки, конфеты (круглая, прямоугольная, овальная, треугольная по форме); халаты для работников магазина; касса; весы; чеки и др.

Основное правило в игре: товар получает лишь тот, кто правильно выбрал чек и правильно описал форму своего товара. Например: «Я подобрал чек, на котором нарисован круг, потому что у меня конфеты круглой формы», — говорит ребенок.

На пятом году жизни дети должны уметь описывать сложную форму предметов, состоящих из двух-пяти частей. Педагогическая практика свидетельствует о том, что подобные задания доступны им, так как в предыдущие годы была создана определенная база знаний и умений.

#### Упражнения для самопроверки

|  |                   |
|--|-------------------|
| Сенсорное восприятие ... предмета должно быть направлено не только на то, чтобы видеть, ... форму наряду с другими | формы<br>узнавать |
|--|-------------------|

«го — » но и уметь, абстрагируя форму, видеть ее в других предметах. Такому... формы предметов и ее... способствуют дидактические... и упражнения,

У детей пятого года жизни формируются умения..., называть и сравнивать... фигуры, а также находить предметы, формы которых подобны форме данных....

признаками восприятию обобщению игры

узнавать геометрические фигур

#### § 4. Ориентирование в пространстве

В группе, где находятся пятилетки, продолжают обучать распознаванию пространственных направлений от себя: *вперед, назад, налево, направо*; в конце года они должны уметь обозначать положение того или иного предмета относительно себя (*впереди* — шкаф, *сзади* — стул, *справа* — дверь, *слева* — окно, *вверху* — потолок, *внизу* — пол, стена — *далеко*, стул — *близко*). Уровень приобретаемых знаний о пространстве и сформированность умений ориентироваться в пространстве зависят от того, как воспитатель организует работу на занятиях по математике, физкультуре, изобразительной деятельности, конструированию и в повседневной жизни. Взаимобратные обозначения пространственных отношений, направлений, расстояний всегда даются одновременно, попарно. Например, *справа—слева, далеко—близко*.

Программные задания по формированию у пятилеток пространственной ориентировки и представлений о пространстве можно выполнять в единстве с другими задачами: разместить на верхней полоске листа бумаги кружочки, на нижней — квадратики; в левую руку взять цифру 3, а в правую — цифру 4. Кроме того, их можно выполнять самостоятельно в процессе дидактических, сюжетно-дидактических, подвижных игр и упражнений. Чаще всего эти задания выполняются в конце или в середине занятия, во время физминутки.

Например, воспитатель предлагает детям встать, опустить руки вниз, правой рукой показать вверх, левой — вниз, двумя руками — вперед, повернуться и показать правой рукой назад, потом левой рукой назад, правой рукой направо, левой налево.

Формирование представлений о расстоянии *далеко—близко* тесно связано с представлением об отношении типа: *длиннее—короче*. Работа начинается с того, что воспитатель вызывает к столу четырех детей, предлагает двоим из них встать один против другого на расстоянии длины скакалки (ска-

калку дота держат за концы), а двум другим — скакалку сложить вдвое и также взять ее за концы. «Какие дети стали ближе один к другому, а какие дальше один от другого, почему? Правильно, — говорит воспитатель, — скакалки разной длины. У Коли и Миши короткая скакалка, и они стоят близко один от другого, а у Аленки и Наташи длинная скакалка, и они отошли дальше друг от друга».

Потом воспитатель может предложить такие упражнения: «Сложите ладошки вместе, вот так (руки перед грудью). Встретились наши ладошки, поздоровались. Разошлись ладошки в разные стороны, дальше и дальше одна от другой (дети, повторяя действия педагога, разводят руки в стороны). Вот как далеко! Пошли ладошки навстречу друг другу, все ближе и ближе друг к другу! Вот как близко! Встретились!» Такие упражнения можно повторить несколько раз (Л.С.Метлина).

На следующем занятии представления закрепляются. При этом широко используется наглядный материал и игровые приемы. Например, на столе у воспитателя слева стоит домик, а справа — две игрушки: лисичка и зайчик на разном расстоянии от домика. Потом дети закрывают глазки, а воспитатель переставляет игрушки. Открыв глаза, дети говорят, кто теперь дальше от домика, а кто ближе к нему. Задание повторяется два или три раза.

Упражнения в обозначении направления от себя: *спереди, сзади, слева, справа* могут планироваться воспитателем в последней (второй-третьей) части занятия. Дети становятся один за другим, и воспитатель спрашивает, кто впереди, а кто сзади. Потом дети становятся в шеренгу и говорят, кто справа, а кто слева от него: «Справа — Аленка, а слева — Сережа».

Воспитателю средней группы детского сада особое внимание следует уделить развитию речи детей, активизации словаря, который характеризует пространственные отношения, направления, расстояния. Этому способствуют разнообразные дидактические игры и упражнения: «Что изменилось?», «Прятки», «Мышеловка» и др.

#### Упражнения для самопроверки

Основой развития у детей пятого года жизни ориентировки в... является прежде всего накопление... о предметах окружающего мира и их... отношениях. Восприятие пространства не... лишь накоплением... опыта.

*пространстве  
знаний  
пространственных  
ограничивается  
чувственного*

У детей этого возраста ... интерес ко все более детальному обозначению пространственных .... Чисто ... опыт восприятия ... перестраивается, ребенок начинает воспринимать пространство на ... уровне. Большое значение для формирования словесной регуляции ... различия имеет словарная работа на занятиях и вне их.

*развивается  
отношений сенсорный  
пространства  
логическом  
пространственного*

#### § 5. Ориентирование во времени

В этой возрастной группе уточняются представления детей о некоторых промежутках времени — частей суток (утро, день, вечер, ночь); учат оценивать последовательность действий: *была, есть, будет, сейчас, позже, после, раньше, вчера, сегодня, завтра*. Под влиянием обучения формируются умения понимать и правильно обозначать протяженность времени (*долго—недолго, давно—недавно*), обозначать последовательность логически связанных событий, действий на понятных сюжетах.

Ознакомление детей пятого года жизни с некоторыми отрезками времени осуществляется в основном на чувственной основе. Воспитатель выясняет, что они делают утром, вечером, днем, ночью. В качестве методических приемов обучения широко используются наблюдения, рассматривание картин, иллюстраций, чтение, беседы, дидактические игры. Вместе с сюжетной наглядностью используют условную: модели, схемы. Отдельные части суток можно изображать кружочками, квадратами разного цвета (например, белого, желтого, синего и черного). Однако чтобы сформировать представления о цикличности, периодичности времени, не следует постоянно обозначать части суток отдельными кружочками или квадратиками. Это не способствует формированию представлений о непрерывности времени. Лучше всего использовать для этого круг или квадрат, разделенный на части, и тогда ребенок будет легко представлять непрерывность времени: заканчиваются одни сутки, начинаются другие; сутки можно начинать с любой части (утро, день, вечер, ночь), главное — чтобы прошли все части суток (рис. 21).

Как словесный материал можно использовать рассказы, стихи, загадки:



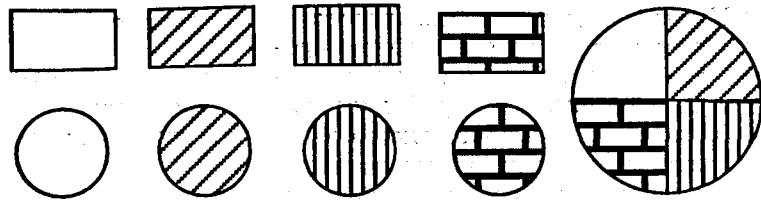


Рис. 21

«Солнце глянуло в комнату,  
Зачирикали птички:

— Хватит спать!

— Хватит спать!

Просыпайтесь, малыши».

Какое это время суток?

(Утро)

Закончилась программа

«Спокойной ночи»,

Я ложусь спать

И мои игрушки тоже

Ложатся спать...

Когда это бывает?

(Вечером)

Словесные характеристики дополняются красочной наглядностью: картинками, диапозитивами. Воспитатель уточняет с детьми последовательность частей суток от любого из них. Закрепляется понятие *сутки*.

Под влиянием обучения осознается, что всегда одни сутки сменяют другие. Сутки, которые идут сейчас, называются *сегодня*, те, которые прошли, — *вчера*, а сутки, которые еще не настали, — *завтра*. В каждых сутках четыре части: утро, день, вечер, ночь.

Для уточнения этих представлений воспитатель проводит беседы о том, что делали вчера, сегодня (утром, днем, вечером, ночью), что будут делать завтра (Т.Д.Рихтерман).

На основе формирования пространственных и временных представлений у детей пятого года жизни можно начинать формировать первичные единые пространственно-временные представления и понятие о скорости, учить определять в общих чертах скорость: *быстро*, *медленно*. Для этого можно использовать картинки с изображением транспорта: самолета, автобуса. При этом сравнивают скорость движения автомобиля, пешехода, черепахи, птицы.

Знания о времени закрепляются и уточняются на всем протяжении пребывания детей в детском саду, но перво-степенное значение имеют занятия по математике.

#### Упражнения для самопроверки

В группе пятого года жизни необходимо углублять и расширять знания о ... суток и давать представления о их...; знакомить с чередованием трех ... и значением слов ... , *сегодня*, ... . Конкретным отражением ... и в этой группе является их собственная ... . Поэтому, обучая детей, воспитатель постоянно анализирует их деятельность, называя ... время. Ознакомление с частями ... нужно начинать с ... проличный, конкретный ... детей. При этом особое внимание уделять ... детей в адекватном использовании соответствующей ... терминологии.

*частях*  
*последовательности*  
*суток*  
*вчера завтра*  
*времени*  
*деятельность*

*соответствующее*  
*суток беседы*  
*опыт*  
*упражнениям*  
*временной*

#### Вопросы и задания

1. Изложите последовательную методику ознакомления детей с числом. Докажите необходимость использования развернутых практических действий детей в процессе обучения.
2. Раскройте особенности ознакомления детей с геометрическими фигурами в группах четвертого и пятого года жизни.
3. На основании сравнительного анализа программных задач по математике в группах четвертого и пятого годов жизни покажите, как реализуются основные дидактические принципы.
4. Проанализируйте протоколы ваших наблюдений за детьми на занятиях по математике и вне их. Охарактеризуйте типовые ошибки детей при счете, сравнении предметов по размеру и форме.
5. Раскройте методику обучения детей ориентировке в пространстве.
6. Обоснуйте методику ознакомления детей с частями суток.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ШЕСТОГО ГОДА ЖИЗНИ

### § 1. Формирование представлений о числах натурального ряда и обучение счету

Формирование знаний о числах и цифрах первого десятка, умение считать — основная задача для детей шестого года жизни. В результате обучения, наблюдений окружающего мира и сенсорного развития у детей формируются представления об образовании чисел, отношениях между ними, количественном и порядковом счете, части и целом. Они понимают, что число предметов не зависит от их величины, расстояния между ними, пространственного размещения и направления счета (слева—направо или справа—налево). Эта представления помогают ребенку лучше ориентироваться в окружающей жизни, точнее выделять и оценивать особенности предметов и явлений, воспринимаемых им. Восприятие становится более целенаправленным, чем у детей пятого года жизни. Развивается способность к произвольному запоминанию. Ребенок лучше усваивает значение изучаемого математического материала для практической деятельности. Старшие дошкольники усваивают количественный состав чисел из единиц в пределах пяти.

В старшей группе продолжается работа над множествами: дети учатся выделять их части по тем или другим признакам (цвету, форме, размеру), сравнивать между собой выделенные части множества, устанавливать соответствие между элементами в этих частях, определять, какая из частей больше (меньше). В этой группе воспитатель сам широко и часто использует термины *множество*, *элементы множества*, *подмножество*. Постепенно и дети начинают использовать их. Они практически знакомятся с объединением множеств, начинают понимать, что несколько отдельных частей можно объединить в одно целое множество и что любое множество больше, чем его часть. При этом ребенок еще не выполняет арифметических действий сложения и вычитания, однако именно такими упражнениями закладываются их основа. Эту работу следует рассматривать как пропедевтику вычислительной деятельности.

На этих занятиях можно использовать разные предметы, игрушки, предметные картинки, природный материал, гео-

метрические фигуры и др. Воспитатель организует упражнения по группировке множеств (классификации), что, в свою очередь, подводит к пониманию как родовых, так и видовых понятий, а также к осмысленному усвоению понятий *множество*, *часть*, *целое*. Дети могут объединять множества, отличающиеся по каким-либо признакам.

Несколько позднее можно познакомить детей с операцией вычитания части множества из целого. Сначала это целесообразно делать на множествах, состоящих из двух, а потом из трех элементов. Детей подводят к мысли, что когда из множества вычитают часть, то оно уменьшается. Операция вычитания части из основного множества является предпосылкой (основой) усвоения детьми арифметического действия вычитания.

Постепенно в процессе операций с множествами у детей углубляются представления о числе и счете, отношениях между числами. В этом возрасте продолжается обучение счету и отсчету предметов, сравнению равномошных и неравномошных множеств, выраженных смежными числами. Основное — усвоить принцип образования последующего за числом  $n$  числа  $n+1$  и любого предыдущего числа  $n-1$ . Следует указать, что дети в этом возрасте в основном практически знакомятся с принципом построения натурального ряда чисел, что происходит в процессе практических упражнений с множествами, которые создают основу для понимания взаимно-обратных отношений между числами. Так, дети практически сравнивают, сопоставляют совокупности, выраженные смежными числами. Например, взяв пять матрешек и шесть машин, устанавливают, что машин больше, чем матрешек, а матрешек меньше, чем машин (на одной машине нет матрешки). На этом основании дети делают вывод, что число пять меньше, чем число шесть, а число шесть больше, чем число пять. Однако чтобы они усвоили эти отношения, необходимы многочисленные упражнения с различным материалом. Ребята сравнивают, сопоставляют множества, состоящие из пяти и шести предметов, и убеждаются, что всегда число шесть больше, чем пять, а пять меньше, чем шесть. Эти знания можно закрепить во время проведения разных занятий, на которых детям предлагается посчитать предметы, взять на один предмет больше или меньше, разложив предметы один под другим, чтобы сразу было видно, где больше, а где меньше. Усложняя задание, предлагают создать множество по устно названному числу.

Приведем конспект такого занятия.

**Цель занятия.** Закрепить представления б числах и цифрах в пределах десяти, учить различать количественный и порядковый счет. Отвечать на вопросы: сколько? который? какой по счету? Развивать логическое мышление во время решения задач-шуток, головоломок, воспитывать организованность, сосредоточенность, интерес к познавательной деятельности.

**Активизация словаря детей.** Названия чисел и действий с ними.

**Дидактический материал.** Карточки с цифрами, атрибуты к игре «Автобус», пакет с письмом, геометрические фигуры.

**Ход занятия.** «Дети, как вы думаете, звери учатся? (Ответы детей). А я слышала о Лесной школе и все никак не могу попасть в нее. А вам хотелось бы побывать там? (Да.) На чем же мы поедем? (Ответы.) Автобус уже стоит, он ждет нас, но с нами поедут только те, кто правильно ответит на вопросы. У вас уже есть карточки с цифрами, которые соответствуют местам в автобусе» (спрашивает нескольких детей, какая у них цифра).

Воспитатель предлагает такие задания: посчитать количественным счетом; посчитать дальше; посчитать порядковым счетом от пяти, семи; назвать соседей с номерами три, пять, девять; какое число пропущено: один, два, три, пять, шесть?

Дети, ответившие на вопросы, проходят в автобус, занимают свои места, разговаривают. Воспитатель предлагает проверить, правильно ли пассажиры заняли места.

«Без водителя может ехать автобус? (Считалкой выбирают водителя.) Водитель! Проверьте, хватит ли нам бензина? (Бак пустой.) Нам необходимо шесть литров бензина. А вот рядом бензоколонка. Водитель, проверьте по счетчику (отмечается на счетчике переводом стрелки от одного деления к другому). А вы, заправщик, заправьте в бак шесть литров бензина. Дети, а вы смотрите, правильно ли наливают бензин, можно загигать на руках пальчики. Ну вот мы и можем ехать. А в дороге, чтобы вам не было скучно, я буду тоже задавать вопросы».

Дети отвечают на вопросы.

**Остановка.** Выходят на полянку. «Полубуйтесь лесом, послушайте пение птиц. Пройдите по лесу, рассмотрите елочки, посчитайте шишки на них». Предлагается поиграть в игру «Найди свою елочку» (дети разбегаются по полянке, а по сигналу воспитателя бегут к своим елочкам — соотношение

своего номера с количеством шишек на елке). Игра повторяется дважды. Елочки меняются местами.

«Прислушайтесь, кто это перескакивает с ветки на ветку. Кто бы это мог быть? (Белки). А кто их видит? Вот они, шалуньи! А все ли они одинаковые? Давайте проверим (дети находят две одинаковые белочки). Дети, я нашла пакет. Что ж там написано? Может быть, это сорока потеряла. Это приглашение в Лесную школу. Но как же мы найдем дорогу к Лесной школе?» И вдруг видят большой камень, а на нем надпись (рассматривают ее). «Давайте прочтем. Налево пойдешь — в болото попадешь. Дети, где болото? (показывают). Направо пойдешь — к медведю попадешь. Назад пойдешь — дороги не найдешь, а вперед пойдешь — до Лесной школы дойдешь».

Задание для детей: «Повернитесь к самой высокой елочке лицом, сделайте три шага вперед, пять прыжков влево — вот и все дела».

«Дети! Вот и Лесная школа. Проходите, посмотрите, как тут зверята учатся».

Дети садятся за столы. На столе воспитателя цветок с разноцветными лепестками. На каждом лепестке написано задание.

Задания могут быть такими:

1. На столе у каждого цветок (не раскрашенный), стрелка показывает, где какой лепесток. Закрасьте красным карандашом второй лепесток справа, синим карандашом третий лепесток слева, зеленым — седьмой лепесток слева.

2. Математический кроссворд «Поймай рыбку».

3. Выложи из геометрических фигур лесного жителя (заготовки разных геометрических фигур, можно использовать игру «Танграм»).

Воспитатель: «Дети, может быть, пора домой? Понравилось вам в Лесной школе? (Слышится шум.) Дети, прислушайтесь, слышите?» (Дети находят под елочкой белку с корзинкой орехов).

За то, что дети старались, правильно отвечали, выполняли задания, бережно относились к лесу, к природе, лесные жители дарят им орехи. Все идут к автобусу через лес с песней. В автобусе воспитатель спрашивает у детей, что им больше всего понравилось и запомнилось в путешествии. Таким образом, подводятся итоги занятия.

В старшей группе можно варьировать размещение пересчитываемых предметов. Дети должны научиться считать предметы, размещенные по кругу, в виде числовой фигуры и в

бесструктурной, асимметричной группе. Важно при этом обратить их внимание на то, с какого предмета начинают считать, чтобы не считать дважды один и тот же предмет и вместе с тем не пропустить ни одного. Поэтому целесообразно постепенно усложнять размещение предметов в пространстве. Ознакомив детей с разными способами счета, следует обратить их внимание на более удобный. Многократные упражнения подводят к выводу: начинать счет можно с любого числа, главное — не пропустить ни одного и не пересчитать дважды.

Как демонстрационный и раздаточный материалы достаточно часто используются числовые фигуры, а в последующем — цифры.

В старшей группе продолжается развитие счетной деятельности с участием разных анализаторов: счет звуков, движений, предметов на ощупь. Упражнения в счете предметов на ощупь значительно усложняются: для счета предлагаются более мелкие предметы, которые можно разместить на карточке в два ряда, в счете принимают участие все одновременно. Например, воспитатель проводит игру «Пошли, пошли, поехали». Предлагает детям стать в круг, руки спрятать за спину. В руки каждого ребенка воспитатель вкладывает карточку, на которую нашиты пуговицы от 1 до 5 штук. Они считают пуговицы, держа руки за спиной. На слова: «У кого 1 пуговица? У кого 2 пуговицы?» — дети показывают карточку с соответствующим количеством пуговиц.

Воспитатель объясняет правила игры: «Когда я скажу "пошли, пошли, поехали", — вы держите карточки перед собой, пуговицами вниз, чтобы их не было видно, и передаете один другому по кругу слева—направо или справа—налево. Когда я скажу "стой!", карточку, которая у вас будет в руках, спрячьте за спину и посчитайте на ощупь, сколько на ней пуговиц. Подглядывать нельзя!»

Педагог вместе с детьми становится в круг: «Слева направо пошли, пошли, поехали». Ребенок, который стоит от воспитателя слева, передает карточку ему, а сам получает карточку от соседа слева и т.д. Карточки постепенно передаются по кругу. На сигнал «стой!» дети прекращают передавать карточки, прячут руки с карточкой за спину, считают пуговицы на ощупь. «У кого 2 пуговицы? У кого 3 пуговицы?» — спрашивает воспитатель. Дети показывают карточки. Числа можно называть как по порядку, так и в разбивку. Игру повторяют несколько раз.

Значительно шире для этой возрастной группы используется счет с участием слухового анализатора. Характер задания постепенно усложняется. Если в средней группе дети считали только звуки, то в старшей можно соединять счет звуков и последующий отсчет предметов, сравнивать звуки и предметы по количеству. Кроме того, счет звуков можно объединять со счетом движений.

Установление количественных отношений между множествами, воспринятыми разными анализаторами, способствует обобщению счетной деятельности.

#### Упражнения для самопроверки

На шестом году жизни в процессе операций с ... у детей углубляются... о числе и ..., отношениях между ... , формируются представления об образовании чисел до десяти.

Детей учат... в пределах десяти, упражняют в распознавании... и... счета. Основное, чтобы усвоили... образования... за числом и числа  $n+1$  и любого... числа....

*множествами  
представления  
счете  
числами  
считать  
количественного  
порядкового  
принцип  
последующего  
предыдущего  
n-1*

Ознакомление с количественным составом числа из единиц в пределах пяти. Шестилетние дети понимают не только то, что множество состоит из отдельных элементов, но и объясняют отношения числа к единице, т.е. подчеркивают количество единиц в числе. Эта работа проводится в пределах первых пяти чисел. При этом дети должны понимать, что все числа составляются из единиц, количество единиц в разных числах различно, оно соответствует различному количеству элементов множества (совокупности).

Для ознакомления с количественным составом чисел используется раздаточный и демонстрационный материал, в котором каждый элемент множества отличается от других элементов этого же множества по форме, цвету, размеру, назначению (рис. 22). Однако материал подбирают так, чтобы можно было делать обобщение: всего четыре кружочка, пять овощей. Дети уже знают на основе практических действий с множествами, что совокупности составляются из отдельных элементов, что количество элементов в совокуп-

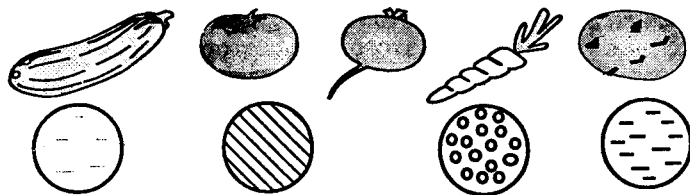


Рис. 22

ности соответствует числу. К этому понятию детей надо подводить постепенно, начиная с элементарного представления о множестве и понимания их взаимоотношений к осмыслению числа как показателя мощности множества.

Следует напомнить еще раз, что в этой работе нельзя спешить. При изучении количественного состава числа первого десятка воспитатель подводит детей к пониманию единицы как отдельного элемента. В будущем, при подготовке к школе, эти знания станут основой формирования понятия о числе как показателе целой группы.

Сначала можно использовать однородный материал, каждый элемент которого отличается от других по размеру. Это будет удачным соединением двух математических задач в единый комплекс: уточнение знаний о величине, создание ряда величин и усвоение количественного состава числа первого десятка. Потом берут разный по цвету материал, а позже — предметы одного типа или класса. Сначала дети просто считают элементы множества. При этом воспитатель обращает их внимание на количественный состав, предлагает называть все элементы множества. Например: «Сколько разных по размеру палочек нужно, чтобы составить это множество?» или «Сколько кружочков разного цвета нужно, чтобы составить это множество?» Возможны и другие варианты вопросов, заданий, а именно: как по названному числу создать множество из трех, пяти и больше элементов? Дети могут также рисовать разные предметы по заданным числам. Каждый раз после выполнения задания они рассказывают, как создали данную совокупность (множество).

Одно из занятий воспитатель может провести так.

**Цель занятия.** Ознакомить детей с количественным составом чисел 2, 4 из единиц; научить составлять группы, которые вмещают определенное количество предметов одного вида, но отличаются качественными признаками (например, цветом).

**Ход занятия.** Воспитатель раскладывает на верхнюю полочку наборного полотна четыре квадрата синего цвета и

спрашивает: «Что это? Сколько квадратов?» Потом справа от синих квадратов размещает три квадрата разных цветов. И снова спрашивает детей: «Сколько квадратов в этой группе? Давайте все вместе посчитаем. Какого цвета квадраты? Сколько зеленых, красных, синих квадратов? Сколько всего квадратов? Правильно, в этой группе один квадрат зеленый, один синий и один красный, а всего три квадрата. Поровну ли квадратов в обеих группах? Как сделать, чтобы их было поровну?» Потом воспитатель вызывает одного ребенка и предлагает ему разместить квадраты разного цвета под синими, один под другим. Педагог спрашивает: «Сколько надо взять квадратов разного цвета, если я назову число четыре?»

**Работа с раздаточным материалом.** У детей карточка с двумя незаполненными полосками, три кружочка зеленого цвета и три — разных цветов, коробка с цветными карандашами.

Воспитатель предлагает на верхнюю полоску положить три зеленых кружочка, а на нижнюю столько же кружочков разного цвета. «Сколько кружочков на верхней полоске? Сколько их на нижней? Сколько на ней кружочков каждого цвета?» На эти вопросы ребенок отвечает так: у меня на нижней полоске один красный, один желтый, один синий кружочек, всего три кружочка разного цвета. Воспитатель спрашивает: «Одинаково ли количество кружочков на верхней и нижней полосках? Почему? Сколько нужно взять предметов разных цветов, если я назову число три?»

Далее детям предлагают взять два (четыре) карандаша разного цвета. Уточняют, сколько карандашей каждого цвета взяли и сколько всего карандашей.

В конце занятия делается вывод: «Сегодня мы создавали группы из отдельных предметов и узнавали, сколько их нужно взять, чтобы получить множество из двух, трех или четырех предметов».

Понимание состава числа — очень важный момент подготовки детей к вычислительной деятельности. В подготовительной группе при обучении сложению и вычитанию чисел дети будут опираться на сочетательный закон сложения — прием присчитывания и отсчитывания по единице.

#### Упражнения для самопроверки

Дети шестого года жизни должны знать ... состав ... из единиц в пределах **количественный** пяти.

числа

Сначала проводится большая ... работа по сравнению соответствующих... предметов. Дети рассматривают группу предметов, или ее часть. Они должны понимать, что любое число составляется из единиц. Общее... единиц соответствует данному ... , или числу.

*практическая  
совокупностей*

*количество  
множеству*

Порядковое значение числа. Ознакомление с порядковым счетом начинается в группе детей пятого года жизни. С шестилетками эта работа продолжается.

Умение считать, называя порядковые числительные, и понимать, чем они отличаются от количественных, имеет большое значение прежде всего для усвоения отношений между смежными числами натурального ряда, а в целом — успешного обучения в школе.

Как указывалось раньше, дети начинают использовать в своей речи порядковые числительные одновременно с количественными очень рано, уже в конце второго года жизни.

Перед воспитателем этой возрастной группы стоят задачи: научить детей порядковому счету в пределах десяти; умению правильно отвечать на вопросы «Сколько?», «Какой?», «Который?». Именно в процессе обучения формируются представления о том, что числительное, которое было названо во время счета последним, дает ответ на вопрос «Сколько?» Часто следует знать не обо всех предметах группы, а о месте одного предмета в ряду других. В таких случаях вопрос ставится так: «На каком месте этот предмет?» или «Какой он по порядку?» В подобных ситуациях не пересчитывают все предметы, а считают только до того предмета, о котором хотели узнать. При этом используются порядковые числительные.

В доступной форме необходимо объяснить детям, что результат количественного счета не зависит от порядка, в котором считают предметы. При этом важно лишь не пропустить или не посчитать дважды один и тот же предмет. И наоборот, для порядковых чисел направление счета имеет большое значение. В количественном и порядковом счете упражняются сначала с помощью предметов, а потом без них.

Ознакомление с порядковым значением числа происходит на основе сопоставления его с количественным значением. Детей подводят к пониманию того, что когда нужно узнать, сколько предметов всего, их считают так: один, два, три, четыре. В результате такого счета они могут ответить на

вопрос «Сколько?». Однако когда надо определить очередность, место предмета среди других, считают так: первый, второй, третий, четвертый. Это и будет ответом на вопрос «Который?» или «Какой по порядку?»

Порядковые числа люди используют для определения маршрутов городского транспорта, номеров домов, мест в кинотеатре, автобусе и т.д.

Педагогическая практика свидетельствует о том, что дети часто путают вопросы «Какой?» и «Который?» Необходимо объяснить им, что первый вопрос требует выделения качественных признаков предмета (цвета, величины, назначения). Второй — определения места среди других. Чередование вопросов «Сколько?», «Который?», «Какой» дает возможность раскрыть их значение.

Рассмотрим это на примере одного из занятий.

**Ц е л ь з а н я т и я .** Раскрыть значение порядковых числительных и сформировать навыки порядкового счета в пределах 7. Показать, что для определения порядкового места предмета среди других существенное значение имеет направление счета.

**Х о д з а н я т и я .** На столе у воспитателя? одинаковых коробок. В одной из них спрятан шарик. «Сережа, посчитай коробочки», — говорит воспитатель. «Что сделал Сережа? О чем мы узнали? Правильно, Сережа посчитал коробочки, и теперь мы знаем, сколько их. Когда необходимо узнать, сколько предметов всего, их считают так, как это сделал Сережа: один, два, три и т.д. Благодаря этому получают ответ на вопрос «Сколько?» Всего семь коробок. Все коробки одинаковые, однако в одной из них спрятан шарик. Ее легко найти, если знать, на каком месте коробка с шариком. Когда требуется определить место предмета среди других, тоже считают, но числа называют иначе. Послушайте и посмотрите, как надо считать, когда хотят узнать, на каком месте предмет, который он по порядку».

Педагог считает слева направо: первая, вторая, третья... Которая по порядку последняя коробка? Детям предлагается еще раз всем вместе (хором) посчитать коробки по порядку.

«Я вам открою секрет: шарик лежит в пятой коробке слева. Подойди, Галя, найди пятую коробку слева». Девочка находит пятую коробку и показывает шарик. Педагог следит за тем, чтобы ребенок использовал в своей речи порядковые числительные.

«Дети, в каком направлении Галя считала коробки? — продолжает воспитатель. — А нашла бы она шарик, если бы

считала справа налево? Коля, проверь, если считать справа налево, то которая по порядку коробка с шариком?» Выясняется, что шарик в третьей коробке справа. «Валя, покажи пятую коробку справа. Видите, дети, как меняется место предмета среди других в зависимости от того, в каком направлении их считать. Поэтому, называя место предмета, всегда указывают направление счета: пятая слева, вторая справа.

Теперь обозначим место предмета, если считать слева направо. Закройте глаза, я положу шарик в другую коробку. Откройте глаза. Где шарик? Он в шестой коробке слева. Миша, найди шестую коробку».

Педагог еще два-три раза меняет место шарика. Дети, пользуясь порядковым счетом, находят его.

Работа с раздаточным материалом. На столах у детей подносы с кружочками (квадратиками). Кружочки с одной стороны покрашены в синий цвет, а с другой в красный. Воспитатель предлагает детям положить семь кружков в ряд синей стороной вверх, найти четвертый кружочек (второй, шестой) слева и перевернуть его красной стороной вверх.

«На каком месте у вас красные кружочки? Сколько их? Которые по порядку синие кружочки?» При этом педагог каждый раз просит детей вслух посчитать кружочки, следит за тем, чтобы дети правильно называли порядковые числительные.

После этого закрепляются навыки порядкового счета при увеличении количества предметов, которые нужно посчитать, до десяти. Для этого широко используются разнообразные дидактический материал, дидактические игры типа: «Назови следующее число», «Сколько нас осталось?», «Посчитай дальше от любого числа».

Некоторые дети, определяя место предмета, заменяют порядковые числительные количественными. Педагог следит, как они считают и указывает на ошибки. Особенно эффективны так называемые комбинированные упражнения, где порядковый счет соединяется со сравнением двух и более совокупностей предметов, группировкой геометрических фигур, упорядочиванием предметов по величине и др.

В этой работе сначала используются однородные предметы, отличающиеся по цвету, размеру, а позднее — совокупности предметов разного вида, например силуэты животных, модели геометрических фигур и др.

Некоторое время (одно-два занятия) порядковый счет главенствует на занятии. После того как дети в основном

усвоят порядковый счет, на закрепление его можно отводить уже только определенную часть занятия (начало или конец его). С целью прочного усвоения знаний эти задания повторяются на протяжении всего учебного года в старшей и закрепляются в подготовительной к школе группе. При этом следует помнить, что для повторения одной и той же темы интервалы между занятиями постепенно могут быть все более продолжительными.

#### Упражнения для самопроверки

Большое значение для усвоения отношений между ... числами ... ряда имеет знание порядкового счета и понимание того, чем отличаются ... числа от ... .

Целенаправленное обучение порядковому счету и ознакомление детей с порядковыми ... начинается в... группе, уточняются эти знания в старшей.

В количественном и... счете дети упражняются сначала с помощью ..., а потом без них.

*смежными  
натурального  
порядковые  
количественных*

*числительными  
средней*

*порядковом  
предметов*

Деление целого на части. С необходимостью деления множества, а также отдельного предмета на части дети неоднократно сталкиваются в быту, во время игр. Так, им не раз приходилось делить между собой игрушки, сладости (конфеты, печенье), покупать в магазине часть (половину, четверть) хлеба, делить грядки на отдельные участки и т.д.

Деление целого предмета или множества на несколько равных частей дает возможность познать ряд закономерностей в вещах и явлениях, способствует формированию логического мышления, развитию умения находить причинно-следственные связи, по результатам работы делать вывод об исходных данных и т.п.

С делением целого на части дети знакомятся очень рано. На третьем-четвертом году жизни практически делили множество на части (отдельные элементы). Выполняли они и обратные действия — из отдельных элементов (частей) создавали целое множество. При этом ставилась задача определить количество элементов (фактически — частей) в данном множестве, однако не рассматривались, а потому и не осознавались отношения части к целому.

Позднее, при ознакомлении с количественным составом чисел первого десятка, основное внимание уделялось имен-

но пониманию детьми отношения единицы (как части) к числу (как целому).

Однако педагогический опыт показывает, что без целенаправленного обучения делению на части не формируются четкие представления о целом и его частях, об отношениях части к целому, о связях между частями (равные и неравные) и т.п.

Процесс ознакомления детей с делением целого на части состоит из таких компонентов: деление множества на подмножество, практическое деление предмета на части путем складывания, разрезания, на основе измерения и получение целого из частей, т.е. установление отношений части и целого. Сначала воспитатель показывает детям, что множества могут быть однородными и неоднородными, состоящими из двух-трех частей. Эти части можно объединять. Например, зайчиков и медведей дети воспринимают и считают как два самостоятельных множества (две совокупности, группы). «Сколько зайчиков? Сколько медведей? Чего больше? Чего меньше? Как одним словом можно назвать и зайчиков, и медведей? Правильно, это игрушки». Итак, воспитатель подводит детей к тому, что количество отдельных небольших множеств можно объединять в одно большое множество. Это последнее множество называется целым, а первичные (небольшие) множества — частями этого целого. Целое всегда больше, чем любая его часть (даже самая большая).

Дети рассматривают букет из разных цветов и устанавливают, что букет — это целое, ромашки и васильки — его части. Ромашек в букете больше, чем васильков, однако их меньше, чем всего цветов в букете. Такие упражнения воспитатель организует на двух-трех занятиях. Постепенно дети делают вывод, что целое множество можно разделить на части, что часть (даже самая большая) меньше, чем целое, а целое больше, чем часть.

Для закрепления и уточнения этих понятий используют дидактические игры и упражнения типа «лото». Дети группируют, классифицируют предметы по определенным признакам, свойствам.

Особое значение имеют упражнения в практическом делении целого предмета на равные (а потом и неравные) части и на основе этого — осознание понятий «половина», «одна вторая», «четверть», «три четвертых» и т.д. Работа эта сложная, поэтому не следует форсировать отдельные ее моменты. Занятия планируются в определенной последовательности и представляют собой систему, где каждое звено (кон-

кретное занятие) тесно связано с предыдущим и последующим. Последовательность в обучении делению целого на части обоснована в работах Т.В.Тарунтаевой.

Первое занятие, посвященное ознакомлению с делением целого на части, следует рассматривать как вступительное. Основная цель этого занятия — создание определенной заинтересованности детей самим процессом деления, понимания ими практической необходимости этих действий. Для повышения заинтересованности и познавательной активности упражнениям часто придают игровой характер. Например, к кукле Наташе в гости пришла ее подруга, у них одно яблоко на двоих. Часть детей может предложить отдать яблоко подруге, однако будут и такие, кто предложит разделить яблоко пополам, поровну. Воспитатель делит яблоко пополам. Закрепляются слова-понятия: *половина, две части, поровну*. На этом же занятии можно предложить детям разлить поровну сок в две чашки. Следует подчеркнуть, что часть сока (половину) надо вылить в чашку Наташе, остальную (тоже половину) — ее подруге. Воспитатель обращает их внимание на одинаковое количество сока в обеих чашках.

Детям предлагается самостоятельно поделить лист бумаги пополам, согнув и разрезав его. При этом воспитатель не спешит разрывать лист на части. Он сгибает его и уточняет, что образовались две половины, потом разгибает лист, чтобы все увидели, что из двух половинок можно составить снова целое.

Такие занятия можно проводить как комбинированные, т.е. обучение делению целого на части соединить с другими программными задачами (ознакомление с величиной, формой и др.). На втором и третьем занятиях знания и умения закрепляются. Дети делят предмет (круг, полоску, ленту) на две равные части и из частей создают целое. Например, воспитатель берет лист бумаги и обращается с вопросом: «Сколько у меня листов?» — «Один», — отвечают дети. Потом воспитатель сгибает лист бумаги пополам. «Сколько теперь листов?» — «Два», — отвечают дети. «А если сложить так, как было, что мы будем иметь?» — «Будем иметь один лист». В этих упражнениях дети учатся объединять отдельные части в целое, и наоборот — делить целое на части. Потом воспитатель показывает принцип деления целого предмета на четыре равные части. Как пример приведем одно из занятий.

**Ц е л ь з а н я т и я .** Научить делить целое на две, четыре равные части, сгибая предмет пополам (на две части) и еще



раз пополам (на четыре части); научить рассказывать о своих действиях и результате деления (сложив пополам, получим две равные части, половина целого, одна из двух частей); сформировать представления о том, что половина — это одна из двух равных частей целого. Половинами называют обе равные части; показать отношения между целым и частью (целое больше, чем часть; часть меньше, чем целое).

**Ход занятия.** Воспитатель говорит: «У меня бумажная полоска, я складываю ее пополам, точно подравниваю концы, заглаживаю линию сгиба. На сколько частей я поделила полоску? Правильно, я сложила полоску один раз пополам и поделила ее на две равные части. Сегодня мы с вами будем делить предметы на равные части. Равные ли эти части?» Педагог складывает полоску, убеждая детей в том, что части равные. «Получили две равные части. Вот одна половина полоски, а вот другая половина», — показывает и объясняет воспитатель. «Что я сейчас показала? Сколько всего половинок? Что называется половинкой?» Педагог уточняет ответы детей: «Половина — это одна из двух равных частей целого. Половинами называются обе равные части. Сколько всего таких частей в целой полоске? Как я получила две равные части? Что больше: целая полоска или одна из двух равных частей? Что меньше? А если я сложу полоску вот так (не пополам), на сколько частей я поделю ее? Можно ли эти части назвать половинами? Почему?»

Дети складывают круг пополам один раз, воспитатель спрашивает: «Что получилось?» Детям предлагают рукой обвести каждую из половинок круга и задают вопрос: «Что больше (меньше) — целый круг или одна из двух равных частей (половина его)?»

Другому ребенку можно предложить сложить круг пополам, а потом еще раз пополам. Он складывает круг два раза пополам, а педагог спрашивает детей: «Сколько раз был сложен круг пополам? Сколько получилось частей? Равные ли это части?» Ребенок обводит рукой каждую из четырех частей.

Воспитатель спрашивает: «Что больше (меньше) — одна из четырех частей целого или целый круг? Сколько образовалось частей? А сколько теперь получилось, когда мы сложили круг дважды пополам?»

Во второй части занятия дети работают с раздаточным материалом. У каждого ребенка по два прямоугольника из бумаги. Предлагается сложить прямоугольник один раз пополам. Педагог напоминает, что складывать нужно так, чтобы стороны и углы совпадали. Задает вопросы: «Что мы сде-

дали? Что мы получили? Равные ли это части? Как называются обе равные части целого? Что больше (меньше) — половина целого или целый прямоугольник?»

Педагог предлагает второй прямоугольник дважды сложить пополам и спрашивает: «Что мы сделали? Что получили?» Дети обводят пальцем каждую из четырех частей.

В конце занятия воспитатель спрашивает: «Что вы научились делать? Если предмет сложить один раз пополам, то сколько частей будем иметь? Какие это части? Как они называются? Сколько раз надо сложить предмет пополам, чтобы получить четыре равные части?»

Дети должны понимать, как части относятся к целому. Для этого воспитатель раздает по два листа бумаги, одинаковые по размеру и форме. Один лист дети делят, второй остается целым. После того как они разделят лист на четыре части, показывают по просьбе воспитателя одну четвертую, две, три четвертых листа, а потом — целый лист. «Как можно сравнить целый лист бумаги с его частями, которые получили в результате деления?» — спрашивает воспитатель. Дети на целый лист накладывают часть и убеждаются, что целое больше, чем часть, а часть меньше целого.

На последующих занятиях знания уточняются и обобщаются. Ребята осознают, что единицы времени можно условно поделить на части: части суток, времена года, дни недели и др. Учатся делить на части не только разбединением, сгибанием, разрезанием, но и на основе измерения.

Величины можно разделить на части, измерив их, т.е. сравнить с определенной величиной, которую принимают за единицу измерения. Ж.Пиаже утверждал, что измерение включает две логические операции: первая — это процесс деления, которая дает возможность ребенку понять, что целое состоит из определенного количества сложенных вместе частей; другая — это операция смещения или замещения, которая дает ему возможность присоединить одну часть к другой и так создавать систему единиц.

К измерению при делении целого на части, как правило, обращаются тогда, когда нельзя сгибать предмет. Например, воспитатель рисует на доске продолговатый невысокий прямоугольник и предлагает детям подумать, как можно разделить его на четыре равные части. (На столе воспитателя лежит шнур, по длине равный длинной стороне прямоугольника.)

С помощью наводящих вопросов: «Чем можно измерить прямоугольник? Как можно разделить шнур? Какую следует выбрать меру?» — дети должны прийти к решению: необхо-

димо шнуром измерить длинную сторону прямоугольника, убедившись, что она равна длине шнура, сложить шнур пополам и еще раз пополам. Сложенный шнур четыре раза отложить на стороне прямоугольника, сделать мелом отметки. Потом делают обобщение: «Мы разделили прямоугольник, изображенный на доске, на четыре равные части, каждая из этих частей называется одной четвертой».

Воспитатель постоянно побуждает к словесному описанию способа и результата деления. Дети устанавливают связь между действием и его результатом: разделили предмет пополам (дважды пополам) — получили две (четыре) равные части, объединили их вместе — получили целый предмет.

По просьбе воспитателя находят одну из двух частей (половинок), одну из четырех частей, две, три из четырех частей. Воспитателю следует помнить, что знания и умения детей делить предмет на части целесообразно использовать для расширения представлений о размерах геометрических фигур, о пространстве, времени. Например, когда делят квадрат, прямоугольник, ромб на равные части, получают при этом разные геометрические фигуры. Иногда детям дают конкретные задания: «Как следует сложить квадрат, чтобы получить два равных треугольника (прямоугольника)?» (рис. 23).

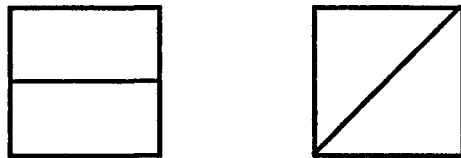


Рис. 23

Знание о делении целого на части и сложении целого из частей, полученные на занятиях по математике, закрепляются в изобразительной деятельности, конструировании и т.д. Эти знания и умения расширяются и уточняются в подготовительной к школе группе. Понимание детьми отношения части и целого, в дальнейшем можно использовать при обучении их решению арифметических задач.

#### Упражнения для самопроверки

Одной из задач обучения детей в группе шестого года жизни является ознакомление их с возможностью и... деления... на .... Процесс ознакомления детей с... целого на части состоит из нескольких этапов:

*необходимостью  
целого части  
делением*

- деление множества на ... ;
- практическое деление... на части предмет..., разрезания;
- на основе... и образования... из частей, т.е. установления... части и целого.

*подмножества  
предмета  
сгибания  
измерения целого  
отношений*

## § 2. Формирование представлений о размере предметов

В группе детей шестого года жизни учатся сравнивать величину двух предметов накладыванием или прикладыванием, понимать, что размеры (величина) предмета могут измеряться с помощью другого предмета, который называется условной мерой, или просто мерой. Измерять с помощью условной меры длину, объем жидких и сыпучих веществ, устанавливать ряд величин по одному из параметров (длина, ширина, высота, толщина).

Понятие *толщина* употребляется в двух значениях: первое — когда выделяют толщину предметов (толщина гимнастической палки, ствола дерева, карандаша), и второе — когда понятие «толщина» употребляется при характеристике объемных предметов (толщина книги, тетради). Детей следует знакомить с понятием толщины предмета в обоих значениях. Сначала детям показывают округлые предметы и учат сравнивать по толщине. Они сравнивают по толщине карандаши, ветки и стволы деревьев. При этом опираются на зрительный и тактильно-двигательный анализаторы.

Им уже доступно понимание обратной зависимости между длиной и толщиной предмета при одинаковом количестве вещества. Так, на одном из занятий воспитатель развивает у детей представление о том, что увеличение одного из размеров объекта при сохранении его объема приводит к уменьшению другого: если раскатать столбик пластилина, он станет длиннее, но тоньше, чем был.

Во время работы с раздаточным материалом детям раздаются пластилин и дощечку — подставку. Педагог предлагает им разделить пластилин на две равные части и скатать два одинаковых столбика. По предложению воспитателя, прикладывая столбики один к другому по длине и толщине, дети достигают того, что они становятся одинаковыми.

Потом воспитатель дает задание: подумать, что надо сделать, чтобы пластилиновый столбик стал длиннее. Дети раскатывают один столбик между ладонями. «Что стало со стол-

биком?» — спрашивает воспитатель. Если не могут ответить на вопросы или отвечают неправильно, необходимо поставить дополнительный: «Мы добавляли пластилина?» На основе сравнения этого столбика с тем, который дети не изменяли, устанавливается, что он стал длиннее, однако тоньше. «А что надо сделать, чтобы столбик стал толстым?» — спрашивает воспитатель. Дети сплюсывают столбик с обоих концов до тех пор, пока он не станет толстым и коротким, таким, как второй. Детям задают вопрос: «Что теперь можно сказать о размерах этого столбика? Почему он стал толстым? А изменилась ли его длина?» Устанавливают, что столбик стал толще, но короче, чем был.

После того как у детей сформируются представления о толщине таких предметов как полка, карандаш, ствол дерева т.д., следует ознакомить их с толщиной книжки, тетради, коробки и др.

На одном из занятий предлагают показать длину, ширину и высоту предмета. Детям шестого года жизни сделать это несложно. Они показывают длину, ширину и высоту предмета при разном его положении в пространстве. «В этом предмете, — воспитатель показывает книгу, — также можно выделить длину, ширину и высоту. Кто хочет показать длину книжки, если она лежит на столе? А теперь ширину? Кто покажет высоту книжки?» Детям часто трудно найти высоту в таких предметах. Они отвечают, что тут нет высоты. Воспитатель подчеркивает, что в этом предмете тоже есть высота, только высота значительно меньше, чем ширина и длина. В предметах, в которых высота относительно длины и ширины очень маленькая, ее называют толщиной. Так, мы говорим о толщине книги, тетради, крышки стола и др.

При определении разных параметров дети шестого года жизни используют разные приемы непосредственного и опосредованного сравнения: накладывания, прикладывания, измерения. Однако следует помнить, что прежде чем включать измерение как прием определения размера, необходимо научить детей измерять и считать количество отмериваний.

Обучают измерению постепенно, последовательно усложняя задания. Условно можно выделить четыре этапа в обучении измерению детей в старшей группе детского сада (З.Е.Лебедева. Киев, 1974).

Практически в работе детских садов обучение начинается с экскурсии в магазин, где дети видят, что, прежде чем купить одежду, люди ее примеряют, подбирают по размеру; ткани измеряются в метрах, молоко — в литрах.

На следующем занятии эти знания уточняются. Воспитатель говорит: «Дети, вспомните, что мы наблюдали в магазине? Что люди делали там, прежде чем купить обувь или одежду? Чем продавец измерял ткань, ленты? Правильно, он измерял метром. Что надо сделать, чтобы узнать, подойдет ли вам пальто, туфли?»

Воспитатель вызывает двух-трех детей, предлагает им померить тапочки, пальто. В процессе занятия воспитатель убеждает детей в необходимости примеривания.

В другой части занятия дети измеряют возле стола воспитателя воду (рис, фасоль), мерами служат стаканы, чашки.

В дальнейшем обучение измерению планируется на занятиях в сочетании с другими программными задачами. Например, с обучением счету, ознакомлением с формой предметов и др.

Поскольку измерение — новый и достаточно сложный вид математической деятельности, следует в обучении соблюдать определенную поэтапность. *На первом этапе* измерение производится одновременно несколькими одинаковыми мерами, в результате чего у детей формируется представление о том, что такое мера, зачем надо измерять.

Условными мерами могут быть кубики, бруски, полоски, ленточки, а также стаканчики, чашки, ложки и другая посуда. Меры и измеряемый предмет воспитатель готовит заблаговременно так, чтобы условная мера помещалась в измеряемом предмете определенное количество раз без остатка.

Воспитатель показывает и рассказывает детям, как наложить меры: плотно прижимая, приставляя одну к другой, чтобы между ними не оставалось пространства и чтобы одна мера не накладывалась на другую. Можно начать с измерения высоты, потом длины, ширины или с измерения объема — это происходит по усмотрению воспитателя. Основное требование — мер должно быть много, чтобы их хватило на всех и чтобы они были одинаковыми. Воспитатель наполняет меру, обращая внимание детей на то, что насыпать или наливать необходимо полностью, но не через край. Как только весь измеряемый материал (подкрашенная вода) будет пересыпан в меры, их пересчитывают. На этом этапе обучения процесс измерения как бы делится на отмеривание и счет мер. В качестве меры лучше всего брать прозрачную посуду, чтобы детям было видно, на сколько она наполнена.

*На втором этапе* обучения измерение осуществляется одной мерой, но при этом ребенок имеет возможность зафиксировать каждую меру отдельно. Например, измеряя сыпучие

вещества, ребенок каждую меру высыпает на отдельную кучку, измеряя жидкости, переливает каждую меру в какую-нибудь посуду тоже отдельно (одну меру — в баночку, другую — в ведро). Если же ребенок выполняет линейное измерение, то каждая мера фиксируется черточкой на самом предмете. Однако и на этом этапе ребенок сначала только измеряет, откладывает меры. Выполнив эту операцию, он переходит к другой — считает количество измерений. При этом возможны типичные ошибки, которые можно заблаговременно предусмотреть и избежать. Так, во время линейного измерения дети считают не количество измерений, а количество черточек, что приводит к неправильному результату.

Практические умения в измерении расширяют возможности детей в упорядочивании предметов по одному из параметров размера. Например, на одном из занятий воспитатель предлагает построить ряд из полосок разной длины. Полоски дети раскладывают сверху вниз от самой короткой к самой длинной. При этом воспитатель напоминает, что слева концы полосок следует подравнять. Выполнив задания, дети поясняют, в каком порядке они складывали полоски. Считают полоски по порядку сверху вниз. Воспитатель спрашивает «Одинаковые ли получились лесенки? Как проверить, что лесенки одинаковые?» Для проверки воспитатель предлагает измерить каждую полоску и выделяет, что мерами будут маленькие прямоугольники. Дальше объясняет: «На нижнюю полоску положите столько мер, сколько поместится, раскладывайте их слева направо, точно одну за одной, тщательно». После того как дети разложат меры, воспитатель обращается к ним с вопросом: «Чему равняется длина первой (второй, третьей, четвертой) полоски? Какая полоска самая короткая и почему? Какая самая длинная? На сколько мер вторая полоска длиннее, чем первая? Что можно сказать о длине первой и второй полосок? На какой полоске поместилось больше всего мер? Одинаковые ли ступеньки?» Если детям трудно ответить, можно задать дополнительные вопросы: «Одинакового ли размера ступеньки? На сколько мер каждая из полосок длиннее или короче соседней?»

Обобщая ответы, педагог выделяет: «Каждая полоска на одну меру длиннее, чем полоска, расположенная перед ней, и короче, чем полоска, следующая за ней. Все ступеньки в наших лестницах одинаковые. Давайте спустимся по ступенькам вниз и поднимемся вверх. Я буду называть полоску, а вы — ее длину. Первая полоска равна...», — говорит педагог, «... — одной мере», — продолжают дети.

*На третьем этапе* детей учат измерять величины одной условной мерой; количество измерений фиксируют фишкой (маленьким предметом). После измерения ребенок считает фишки и получает результат. Ошибки детей на этом этапе чаще всего возникают тогда, когда ребенок насыпает (наливает) меру и ставит фишку, а потом высыпает (выливает) и ставит еще одну фишку. Чтобы предупредить это, воспитатель подчеркивает, что ставить фишку нужно только после того, как высыпали (вылили) меру.

*Четвертый этап* — это одновременное выполнение двух видов деятельности — счета и измерения. Дети откладывают меры и сразу называют число. Это и есть тот уровень развития деятельности, к которому их следует подвести.

В данной группе основное внимание уделяется пониманию зависимости измеряемой величины, условной меры и результата измерения. С этой целью воспитатель может предложить измерять разными по величине мерами. Результат будет разным. На основе подобных упражнений воспитатель подводит к выводу: чем больше мера, тем меньше количество измерений мы выполняем, и наоборот.

Для совершенствования умений в измерении детям предлагается раздаточный материал: полоски бумаги или картона, ленточки и т.д. Часто упражнения придают игровой характер: отмеривают «ткань» на полотенца куклам, подберируют доски для строительства «моста», изготовления «мебели» и т.п.

Знания, приобретенные на занятиях по математике, закрепляются в сюжетно-ролевых и сюжетно-дидактических играх типа: «Магазин», «Наведи порядок», «Отгадай, в каком порядке», «Отгадай, где пропущено». Так, для закрепления умений в упорядочивании предметов по длине можно организовать игру с раздаточным материалом. У каждого ребенка в конверте пять пар лыж, вырезанных из плотной бумаги или картона. Педагог говорит: «Мы с вами всегда после катания на лыжах ставим их попарно (каждую пару лыж отдельно) возле стеночки за планку. А сегодня кто-то перепутал лыжи. Давайте мы с вами наведем порядок. Представьте, что у вас настоящие лыжи, достаньте их из конверта. Подумайте, с чего следует начать, чтобы правильно их разместить».

Уточняют, что сначала надо найти пары лыж. После того как дети подберут пары, воспитатель спрашивает, как навести порядок. Решают поставить лыжи в ряд вдоль стены от самых длинных до самых коротких. После окончания работы

воспитатель предлагает двум-трем детям рассказать, в каком порядке они разместили лыжи.

Такие упражнения повышают интерес к знаниям, уточняют их, совершенствуют навыки в сравнении предметов по величине.

#### Упражнения для самопроверки

Дети шестого года жизни должны уметь ... все параметры ... предмета, сравнивать их между собой, ... и правильно ... предметы по ..., ширине, ... , толщине.

Им полностью доступно понимание ... зависимости между длиной и ... предмета при одинаковом... вещества. В этой группе дети учатся ... длину, ширину предметов, объем ... веществ или ... условной мерой, устанавливать... величин.

*выделять величины  
различать называть  
длине высоте  
обратной  
толщиной  
количестве  
измерять  
сыпучих жидкостей  
ряд*

### § 3. Формирование знаний о геометрических фигурах

Дети старшей группы знакомятся с тем, что геометрические фигуры можно условно разделить на две группы: плоские (круг, квадрат, овал, прямоугольник, четырехугольник) и объемные (шар, куб, цилиндр), учатся обследовать их форму, выделять характерные особенности этих фигур, находить сходство и отличие, определять форму предметов, сравнивая их с геометрическими фигурами как эталонами.

Методика формирования геометрических знаний в группе детей шестого года жизни принципиально не изменяется. Однако обследование становится более детальным и подробным. Наряду с практическим и непосредственным сравнением известных геометрических фигур, накладыванием и прикладыванием широко используется как методический прием измерение условной мерой. Вся работа по формированию представлений и понятий о геометрических фигурах строится на сравнении и сопоставлении их моделей.

Для выявления признаков сходства и отличий фигур их модели сначала сравнивают попарно (квадрат и прямоугольник, круг и овал), потом сопоставляют сразу три-четыре фигуры каждого вида, например четырехугольники.

Так, знакомя с прямоугольником, детям показывают несколько прямоугольников, разных по размерам, изготовленных из разных материалов (бумаги, картона, пластмас-

сы). «Дети, посмотрите на эти фигуры. Это прямоугольники». Обращается внимание на то, что форма не зависит от размеров. Предлагается взять в левую руку фигуру, а указательным пальцем правой руки обвести по контуру. Дети выявляют особенности этой фигуры: попарно равны стороны, углы тоже равные. Проверяют это сгибанием, накладыванием одного на другой. Считают количество сторон и углов. Потом сопоставляют прямоугольник с квадратом, находят сходства и отличия в этих фигурах.

У квадрата и прямоугольника по четыре угла и четыре стороны, все углы равны между собой. Однако прямоугольник отличается от квадрата тем, что у квадрата все стороны равны, а у прямоугольника равны только противоположные, т.е. попарно.

Особое внимание в этой группе следует уделять изображению геометрических фигур — выкладыванию из счетных палочек, из полосок бумаги. Эта работа проводится как с демонстрационным (около стола воспитателя), так и раздаточным материалом.

На одном из занятий воспитатель выкладывает на фланелеграфе из полосок прямоугольник. «Как называется эта фигура? Сколько сторон у прямоугольника? Сколько углов? Дети показывают стороны, углы прямоугольника. Потом воспитатель спрашивает: «Как и какие фигуры можно получить из прямоугольника (создать меньшие прямоугольники, квадраты, треугольники)?» При этом используются дополнительные полоски бумаги. Дети считают стороны в полученных фигурах.

На основе выявления существенных признаков геометрических фигур подводят к обобщенному понятию *четырёхугольник*. Сравнивая между собой квадрат и прямоугольник, дети устанавливают, что у всех этих фигур по четыре стороны и по четыре угла, что количество сторон и углов является общим признаком, который положен в основу определения понятия *четырёхугольник*.

Далее дети сравнивают разные по форме четырехугольники. В равенстве сторон и углов дети убеждаются при накладывании одного на другой.

В старшем дошкольном возрасте формируется способность переносить добытые знания в не знакомую ранее ситуацию, использовать эти знания в самостоятельной деятельности. Знания о геометрических фигурах широко используются, уточняются, закрепляются на занятиях по изобразительной деятельности, конструированию.

Такие занятия позволяют детям приобретать умения вделении сложного рисунка на составные элементы, а также создавать рисунки сложной формы из одного-двух видов геометрических фигур разных размеров.

Например, во время одного из занятий детям раздают конверты с набором моделей геометрических фигур. Воспитатель показывает аппликацию «робота», составленного из квадратов и прямоугольников разных размеров и пропорций. Сначала все последовательно рассматривают образец. Устанавливают, из каких частей (фигур) выполнена каждая деталь (рис. 24). Потом по образцу выполняется работа. Педагог может показать еще две-три картинки и предлагает выбрать одну из них, внимательно ее рассмотрев, сложить такую же.

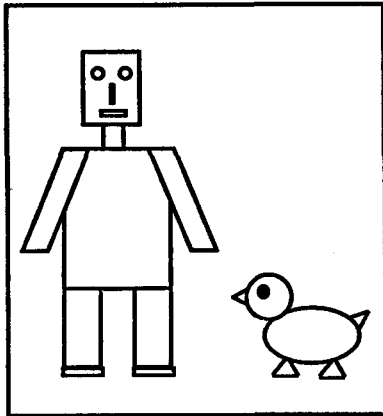


Рис. 24

У детей этого возраста важно сформировать правильные навыки показа элементов геометрических фигур. При пересчитывании углов дети указывают только на вершину угла. Им не объясняют, что такое вершина угла, а просто показывают ее как точку пересечения двух сторон. Стороны показывают, проводя пальцем вдоль всего отрезка, от одной вершины угла до другой. Угол как часть плоскости дети показывают временно двумя пальцами — большим и указательным.

В объемных фигурах (таких, как цилиндр, куб) они выделяют и называют боковые стороны и основания. При этом можно показывать несколькими пальцами или всей ладонью.

Дети шестого года жизни часто самостоятельно организуют дидактические игры, которые позволяют им закрепить и уточнить знания о геометрических фигурах. Так, они организуют игры «Гаражи», «Кто найдет?», «Поручения», «В какую коробку?» и др.

#### Упражнения для самопроверки

Детей шестого года жизни знакомят с новой фигурой — ... и дают понятие о ...  
Основная ... , стоящая перед воспитателем этой группы, заключается в том, что-

овалом  
четырёхугольнике  
задача

бы лучше... детей с наиболее общими... и ... известных им... фигур.

ознакомить  
свойствами  
качествами  
геометрических  
сопоставления  
противопоставления  
сравнением  
измерения

Вся работа строится на основе ... и ... моделей фигур. Наряду с практическим непосредственным... известных геометрических фигур широко используется прием ... условной мерой.

#### § 4. Развитие ориентирования в пространстве

На шестом году жизни предусматривается дальнейшее совершенствование знаний о размещении предметов в пространстве, названий помещения детского сада, о наиболее близких объектах на соседних улицах. Дети этого возраста должны понимать и использовать слова: *слева, справа, прямо, дальше, вверх, вниз*; определять свое положение относительно окружающих предметов, изменять направление во время ходьбы, ориентироваться от любого предмета. Среди различных пространственных отношений, которые ребенок познает в период дошкольного детства, следует особо выделить отношения между предметами — взаимное размещение их в пространстве.

В старшем дошкольном возрасте ребенок овладевает словесной системой отсчета по основным пространственным направлениям (Т.А.Мусейбова). Формирование пространственных ориентировок не только на чувственной, но и словесной основе — сложный и длительный процесс, что требует специального руководства со стороны педагога. Дифференциация основных направлений в пространстве на уровне второй сигнальной системы вызывает определенные трудности. Исследования показали, что направления, которые ребенок различает в этом возрасте, он соотносит с отдельными частями собственного тела. Так, укрепляется связь типа «вверху — там, где голова»; «внизу — это там, где ноги»; «вперед — это там, где лицо»; «сзади — где спина».

Дети этого возраста продолжают ориентироваться на себе, от себя и начинают овладевать ориентировкой от объектов.

Основным средством формирования умения ориентироваться, а также представлений и понятий о пространстве являются занятия по математике, физкультуре, музыке и конструированию, изобразительная деятельность. Именно

здесь осуществляется целенаправленное педагогическое руководство процессом познания. Педагог помогает усвоить пространственные отношения, связи и формирует способность переносить знания из специально организованного дидактического окружения в естественную жизненную обстановку.

Так, на одном из занятий воспитатель ставит дидактическую цель: научить определять направления и размещение предметов относительно друг друга: *впереди, сзади, слева, справа, между, посередине*.

Детям предлагают поднять правую, а потом левую руку. «Коля, подойди ко мне! Стань спиной к ребятам и отведи правую руку в сторону. Правильно ли Коля выполнил задание? Коля, не опуская руки вниз, повернись лицом к детям! Какую руку Коля поднял в сторону? Какая рука у него опущена вниз?» Во время таких упражнений начинается осознание зеркального изображения.

«Вы уже хорошо умеете различать правую и левую руки, находить, какие предметы стоят впереди, сзади, слева, справа от вас. Сегодня будем учиться определять, какой предмет расположен впереди, слева, справа от другого предмета».

Педагог показывает на куклу, которая сидит посередине стола. «Наташа, покажи, какая рука у куклы правая, а какая левая. Какую игрушку я поставила слева, а какую справа от куклы? Где сидит собачка? А где кошечка?» Потом игрушки меняют местами и задают вопросы: «Где теперь сидит собачка, а где уточка? (игрушки размещают не только слева и справа, но и впереди, сзади куклы). Дети каждый раз называют, где что стоит.

Во время музыкальных и физкультурных занятий часто используется прием активного передвижения в пространстве. Так, воспитатель вызывает по очереди пять-шесть ребят, указывая им, где нужно встать: «Сережа, подойди ко мне. Коля, встань так, чтобы Сережа был сзади тебя. Вера, встань впереди Ирины» и т.д. Разместивши так детей, воспитатель просит их назвать, кто стоит впереди, сзади от кого. Потом им предлагается повернуться налево (направо) и снова сказать кто и где (относительно их) стоит (слева или справа).

В работе широко используются целевые прогулки, экскурсии, беседы по картине, подвижные, музыкальные и творческие игры. Специальные упражнения и дидактические игры помогают уточнить пространственные представления. Особенно важно при этом опираться на опыт детей, на их знания и умения. Почти в каждой подвижной игре можно

выделить задания на определение направления, местопребывания и отношений между предметами в пространстве. Так, игры «Следопыты», «Туристы», «На аэродроме» требуют умения самостоятельно выбирать направление, двигаться, учитывая конкретные условия.

Для совершенствования умений ориентировки в пространстве вводятся правила, которые требуют сохранения направления движения, использования всего пространства.

Значительную роль при этом играет речь воспитателя, адекватное использование слов-терминов, четкость, интонационная выразительность, выделение главного, развитие интереса к игре, установление соответствующего темпа. Чтение стихотворений, рассматривание картин, иллюстраций способствуют адекватному использованию предлогов: *на, в, под, над* и т.д.

#### Упражнения для самопроверки

Готовность детей ... от другого предмета основывается на ... ориентироваться на ... себе. Дети должны научиться ... представить себя на... предмета. Воспитателю еледует знать, что ребенок значительно ... ставит себя в ... любого ... другого предмета, чем .... Для ориентировки детей на ... их следует учить ... основные (опорные) ... , самостоятельно устанавливать различные ... между началом и окончанием ... , ориентирами между любыми предметами в ... , на ... , улице.

*ориентироваться  
умении самому  
мысленно  
месте  
легче положение  
живого неживого  
местности выделять  
ориентир  
связи  
пути  
комнате на участке*

#### § 5. Ориентирование во времени

У детей старшей группы закрепляются и углубляются представления о единицах и некоторых особенностях времени. Название частей суток связывается не только с конкретным содержанием деятельности детей и взрослых, которые их окружают, но и с более объективными показателями времени — явлениями природы. Дети знакомятся с временами года, названиями дней недели, определяют, какой день недели был вчера, какой сегодня, какой будет завтра.

В работе необходимо широко использовать наблюдения, беседы, чтение, пересказывание сказок, стихов, рассматри-

вание картин, фотографий, дидактические игры и упражнения, акцентировать внимание на знакомой периодичности смены дня и ночи. У старших дошкольников необходимо сформировать осознанные понятия о сутках. В процессе обучения обращается внимание на цикличную смену дня и ночи. Сама природа подсказала людям способ деления времени по принципу: день и ночь — сутки. Для правильного понимания суток дети должны осознать, что сутки можно условно поделить на четыре части: утро, день, вечер, ночь.

Старшие дошкольники различают и называют части суток, ориентируясь на восход и заход солнца. В процессе наблюдений за природными явлениями они усваивают понятия: *на рассвете, в сумерки, в полдень, в полить*. Для формирования этих представлений воспитатель использует прежде всего наблюдения, рассматривание сюжетных картин, а также чтение художественной литературы, разучивание стихотворений.

Ознакомление с днями недели уже в старшей группе следует объединять с формированием знаний о неделе как мере рабочего времени. Сосредоточение внимания на том, что люди пять дней в неделю работают, два дня отдыхают, помогает осознать количественный состав числа 7 (дней недели).

Для того чтобы дети лучше усвоили название дней недели, их последовательность, можно ознакомить их с происхождением названий дней. Например, понедельник — первый день по прошествии недели, вторник — второй, среда — средний, четверг — четвертый, пятница — пятый, суббота — конец недели, воскресенье — выходной день. Для закрепления и уточнения знаний проводятся дидактические игры: «Назови следующий день недели», «Назови соседей», «Покажи соответствующую цифру» и др.

Название дней недели, особенно вначале, требует объединения с конкретным содержанием деятельности. Так, воспитатель обращается к детям с вопросом: «Какой сегодня день недели? Правильно, сегодня вторник. Занятие по математике всегда будет во вторник. Какой день недели был вчера? Какой день недели предшествует вторнику?» Дети отвечают на вопросы. Уточняется последовательность дней недели. Эта работа осуществляется не только во время занятий, но и в повседневной жизни. Утром воспитатель спрашивает: «Какой сегодня день недели, а какой будет завтра?»

На одном из занятий воспитатель говорит: «Дети, сегодня у нас занятие по математике. Пройдет день, вечер, ночь. Наступит утро, и мы скажем, что занятие по математике

было вчера. Завтра у нас музыкальное занятие. Наступит новый день, и мы скажем, что музыкальное занятие у нас сегодня. Так бегут дни за днями. Чтобы узнать, что и когда было сделано, что и когда надо сделать, люди дали названия дням. Семь дней (семь суток) составляют неделю. Запомните названия дней недели. Я назову их по порядку: понедельник, вторник,.... Сегодня пятница. Сегодня занятие по конструированию. А какой день завтра? Правильно, завтра суббота. В субботу мы не приходим в детский сад. А в какой еще день недели вы не приходите в детский сад? Правильно, в воскресенье».

Потом одному-двум ребятам предлагается назвать дни недели по порядку. В конце занятия педагог говорит: «Пройдет неделя, наступит другая, и снова дни пойдут по порядку. Теперь каждое утро мы с вами будем отмечать, какой день недели наступил. Давайте все вместе еще раз назовем по порядку дни недели».

Опыт показывает, что не все дни недели запоминаются одинаково легко и быстро. Лучше всего запоминают воскресенье, субботу и понедельник.

Сначала представления детей о днях недели связывают с порядковыми номерами. Так, во время одного из занятий воспитатель спрашивает: «Сколько дней в неделе?» и поясняет: «Для того чтобы легче было запомнить, в каком порядке идут дни недели, мы обозначим их цветными фишками. Первый день недели — понедельник — обозначим синей фишкой. Как называется следующий день недели? Обозначим его зеленой фишкой. Почему этот день называется вторником? Какой день наступает после вторника? Среда — это который день по порядку? Обозначим среду желтой фишкой. Как называется следующий день недели?» и тд. (Т.Д. Рихтерман).

После того как дети назовут все дни недели и обозначат их фишками, воспитатель спрашивает: «Сколько всего дней в неделе?» Потом он предлагает всем детям вместе (хором) посчитать фишки.

После этого воспитатель спрашивает: «Четверг — который это день по порядку? Почему этот день называется четвергом? Правильно, он четвертый день недели. А как называется пятый день недели? Второй день?» Ставя эти вопросы, воспитатель показывает соответствующие фишки и предлагает всем вместе назвать дни недели по порядку. В конце занятия спрашивает: «В какие дни мы проводим музыкальное (физкультурное) занятие? Занятие по рисованию?» Для того чтобы дети лучше запомнили последовательность дней



недели, можно использовать картинки-символы с изображением всех дней недели. Как демонстрационный материал можно взять большой круг (диаметр 35 см), на котором по порядку размещены разноцветные круги (диаметр 8 см), а на них маленькие белые кружочки с цифрами от одного до семи соответственно порядковому номеру дня недели (рис. 25). Разноцветные круги размещаются так: черный, серый, синий, зеленый, желтый, красный, розовый. В центре большого круга устанавливается двигающаяся стрелка. Это условный своеобразный календарь, на котором дети обозначают дни недели. Этот календарь можно повесить рядом с календарем погоды.

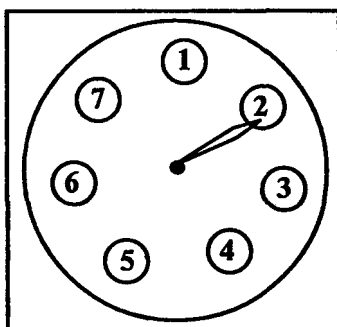


Рис. 25

В качестве раздаточного материала используются похожие, но меньшего размера модели.

Сначала дети запоминают дни недели в прямом и обратном порядке, начиная с понедельника. В дальнейшем важно сформировать представления о том, что неделя может начинаться с любого дня. Важно, чтобы прошли все семь дней. Так, воспитатель предлагает детям задачи: «Наташа гостила у бабушки семь дней, а Маша —

одну неделю. Кто из детей был дольше у бабушки?»

Часто подобные задачи решаются во время занятий комплексно, в сочетании с другими задачами, например, усвоение дней недели по порядку, порядковый счет и количественный состав чисел из единиц.

Кроме того, в старшей группе проводится работа по формированию у детей представлений о временах года. При этом широко используются картинки и словесный материал: рассказы, сказки, стихи, загадки, пословицы.

С временами года (сезонами) лучше всего знакомить попарно: зима и лето, весна и осень. На одном из занятий воспитатель спрашивает: «Какое время года сейчас? Какие вы еще знаете времена года? Сколько их всего? Правильно, год состоит из четырех времен года. Вот круг. Пусть это будет год (рис. 26). Разделим его на четыре части». Дети рассматривают части круга. Каждая часть разного цвета. Воспитатель предлагает условно сравнить каждую часть круга с определенным временем года.

В дальнейшем эти знания можно закрепить в дидактической игре «Какое время года?». Для этого детям раздают картинки. Дети внимательно рассматривают их и определяют, какое время года изображено на каждой. Некоторые описывают свою картинку, выделяя характерные признаки времени года.

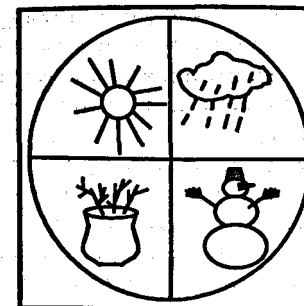


Рис. 26

«Сколько вы знаете времен года?» — спрашивает воспитатель.

«Назовите времена года, начиная с зимы». Важно сформировать представления о том, что каждое время года (сезон) включает три месяца, что времена года сменяют друг друга. Год может начинаться с любого сезона, однако для того, чтобы прошел один год, необходимо, чтобы минули все четыре времени года по порядку. Дети читают стихотворения, загадывают загадки, составляют рассказы из личной жизни, характеризуя в них какое-либо время года.

Так, на одном из занятий воспитатель ставит цель закрепить знания о геометрических фигурах (квадрат, круг, треугольник), о последовательности времен года; закрепить названия дней недели и их последовательность; развивать логическое мышление; воспитывать внимание, доброжелательное отношение друг к другу.

В старшей группе воспитатель формирует «чувство времени», понимание значения его в жизни людей, необратимости времени. В этой группе есть возможность ознакомить детей с объемной моделью времени, по которой смогут понять непрерывность, необратимость, симметричность времени (рис. 26).

#### Упражнения для самопроверки

Ознакомление детей со ... обеспечивает решение не только ... задач, но и воспитательных, таких, как воспитание организованности, ... и внимательности друг к другу.

*временем  
образовательных  
ответственности*

Основными средствами развития у детей ... времени являются занятия по математике, ..., рассматривание сюжетных картин, чтение... произведений.

*чувства  
наблюдения  
художественных*

1. Раскройте методику постепенного развития у детей пятого, шестого годов жизни счетной деятельности. Какое значение имеет счет с участием различных анализаторов?

2. Покажите специфику формирования представлений и понятий о пространстве в группах четвертого, пятого и шестого годов жизни.

3. В чем сущность подготовки детей к вычислительной деятельности? Раскройте методику ознакомления детей с цифрами, количественным составом числа из единиц, делением целого на части.

4. На конкретных примерах покажите, как в данной возрастной группе формируются представления и понятия о времени.

5. Проанализируйте планобразовательно-воспитательной работы в группе шестого года жизни за один квартал. Сделайте выписку из него, охарактеризуйте разные формы работы по математике. Покажите соответствие методов и приемов программному содержанию занятий (целям занятий).

## ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СЕДЬМОГО ГОДА ЖИЗНИ

### § 1. Развитие счетной деятельности детей седьмого года жизни

В работе с детьми седьмого года жизни важное значение имеет дальнейшее развитие счетной деятельности. Они учатся считать в пределах десяти в прямом и обратном порядке, количественными и порядковыми числительными, группами по два-три предмета, называя общее количество предметов.

Важное место в этой группе занимает счет с участием разных анализаторов (зрительного, слухового, тактильного, двигательного). Основное внимание уделяется созданию множеств по названному числу. Дети считают звуки, движения, предметы, сопоставляют множества, воспринимаемые разными анализаторами, с заданным числом. Детям седьмого года жизни доступны сложные задания, состоящие из нескольких конкретных заданий. Например, воспитатель предлагает послушать, сколько раз он ударит молоточком, а дети находят среди числовых фигур такую карточку, на которой столько же кружочков или на один больше (меньше), чем количество воспринятых звуков.

Используются и такие приемы: «Угадайте, сколько предметов у меня на карточке, если я хлопну в ладоши на один раз меньше (больше)?» Достаточно эффективны дидактические игры и упражнения типа: «Кто знает, пусть дальше посчитает», «Назови предыдущее число», «Под какую елочку прыгнул зайчик?», «Номер дома» и др.

Упражнения, связанные со счетной деятельностью, служат основным компонентом каждого занятия по математике. Как правило, на них отводится 3—4 мин в начале или в конце занятия.

В подготовительной к школе группе важно подвести детей к обобщению, что считать можно, начиная с любого предмета, в любом направлении, основное — не пропустить ни одного элемента и не посчитать один элемент дважды. При этом обращается внимание на направление движения рук и глаз слева направо, сверху вниз. У детей формируются представления о последовательности размещения чисел в натуральном ряду, понимание взаимообратных отношений между числами в пределах десяти, умения пользоваться словами

вперед и сзади заданного числа для обозначения этих отношений.

Так, воспитатель предлагает детям рассмотреть таблицу, на которой изображены числовые ступеньки (числа от одного до десяти). «Вы хорошо научились считать, — говорит воспитатель, — знаете числа, а теперь посмотрите на таблицу, на ней в определенном порядке размещены числа. Эта таблица называется числовыми ступеньками (рис. 27). Скажите, какие числа больше, а какие меньше? Сколько ступенек на числовой лесенке? Посчитайте их по порядку.

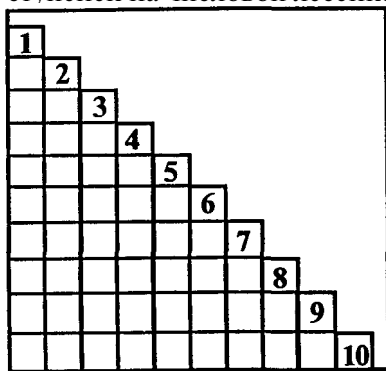


Рис. 27

Я буду показывать ряд, а вы отвечайте, какой он по порядку. Какое наименьшее число на числовых ступеньках? Какие числа идут после этого? Какое наибольшее число на числовых ступеньках? Какое число в пятом ряду? Какое число опережает пять? А еще какие числа? Что больше: четыре или пять? Какое число стоит после пяти? Еще какие? Какое число больше: шесть или пять? Посмотрите, какое число перед числом три, а какое — после трех? Что больше: восемь или семь? Почему?» Дети разглядывают числовую лесенку, называют числа. Потом воспитатель закрывает лесенку и предлагает вспомнить, какое число больше (меньше), чем названное. На сколько шесть больше пяти? и т.п. Педагог снова открывает лесенку и говорит: «Посчитайте, сколько квадратов в восьмом ряду. Назовите числа, которые предшествуют восьми. Больше или меньше эти числа, чем восемь? Почему вы считаете, что числа девять и десять больше восьми?» Дети отвечают, что эта таблица называется числовой лесенкой. «Правильно, на ней видно, в каком порядке размещены числа, какие числа предшествуют данному числу и какие идут после него, какие числа больше, а какие меньше».

Для закрепления понятия о смежных числах раздаются карточки с четырьмя полосками и коробка с кружочками (по двадцать пять кружочков на каждого ребенка). Воспитатель обращается к детям: «Возьмите карточку и посчитайте, сколько на ней полосок. На третью полоску положите шесть

кружочков. Какие числа стоят до шести? Какое число стоит перед числом шесть? Что больше: пять или шесть? На какую полоску надо положить пять кружочков? Какое число идет после шести? Что больше: шесть или семь? На какую полоску следует положить семь кружочков? Кто догадался, сколько кружочков надо положить на первую полоску? Положите четыре кружочка. Назовите самое маленькое количество кружочков на вашей карточке. Какие числа идут после семи?»

В конце занятия воспитатель делает вывод о том, что все числа, которые стоят до какого-либо любого числа, меньше, чем это число; числа, которые идут после этого числа, больше его.

Понимание отношений между смежными числами натурального ряда позволяет научить считать от любого числа в прямом и обратном порядке. При этом дети сначала могут опираться на демонстрационный и раздаточный материал.

Наряду со счетом отдельных предметов, упражнениями в счете их по порядку в этом возрасте вводятся обучение счету групп, т.е. обучение счету на основе смены основания счета. К этому дети седьмого года жизни уже подготовлены. В частности, обучение измерению и делению целого на равные части является фундаментом, базой для понимания счета группами.

Начинать ознакомление детей со счетом группами можно с показа практической значимости этой деятельности, экономии времени, установившихся традиций. Так, взрослые считают парами рукавички, носки, обувь; десятками — яйца, иногда овощи, фрукты; набором — мебель (гарнитур), посуду (сервиз) и т.п. Воспитатель подчеркивает, что в таких случаях несколько предметов воспринимают как единое целое. Опираясь на это, можно предложить детям упражнения со счетом групп разных предметов. Дети создают и считают количество групп, количество предметов в каждой группе, общее количество предметов (сколько всего?).

Значение этой работы в том, что вследствие обучения дети осознают связь между счетом и измерением, начинают понимать, что основой (мерой) счета может быть любое число.

Т.В.Тарунтаева рекомендует начинать такую работу с анализа двух строений с разными основами (два или три бруска). Потом воспитатель поясняет, что счет также может иметь разную основу. Основа счета — это то, что мы берем за единицу, — это мера. И так, опираясь на известную детям деятельность, можно ознакомить их с новым видом счета —

счетом группами. После этого они считают предметы: прикладывая два кружочка сразу к двум предметам, они называют число *один*, еще раз прикладывают их и называют число *два*. Основа счета меняется. Например, за единицу (основу) счета берут три-четыре кружочка. Детей учат создавать число по заданной основе счета.

С особым интересом дети воспринимают перегруппирование. Например, из десяти предметов создают пять групп по два предмета в каждой, потом две группы по пять предметов. Вместе с воспитателем они делают вывод о том, что при одном и том же множестве, если уменьшается количество групп, то одновременно увеличивается количество предметов в группах. Ребенок поясняет это так: «Сначала у меня было пять групп по два самолета в каждой группе, а потом я каждую группу создал из пяти самолетов, а групп у меня стало меньше — всего две».

Целенаправленное обучение помогает формировать у детей способность одновременно оценивать все количественные изменения в предметной ситуации. Особое внимание следует уделять при этом развитию речи, умению пояснять, доказывать, аргументировать свой ответ. Важно, чтобы дети умели объяснять путь к достижению цели. Например, они разложили шесть квадратов на две группы, при этом в каждой группе получилось по три квадрата. После этого воспитатель предлагает подумать, как можно из шести квадратов создать три группы. Ребенок говорит: «Я из каждой группы возьму по одному квадрату и создам еще одну группу. У меня получится три группы по два квадрата в каждой».

Как единица (основа) счета теперь рядом с отдельными предметами выступает группа предметов. Это подводит детей к осознанию десятичной системы счисления.

#### Упражнения для самопроверки

В подготовительной группе большое внимание уделяется вопросам... чисел первого.... Дети должны усвоить, как... каждое ... при ...; как называется каждое число и как оно записывается — ...; какое... занимает каждое число в ... от 0 до 10; после какого числа и перед каким числом его называют во время счета; какие ... отношения между данным... и... числами, а также другими числами...; из каких двух... чисел оно образуется.

*нумерации  
десятка образуется  
число счете  
цифрой место  
ряду*

*количественные  
числом соседними  
ряда меньших*

## § 2. Ознакомление детей с составом числа из двух меньших чисел

Дети седьмого года жизни учатся определять количественный состав чисел из двух меньших сначала в пределах первой пятерки, а потом в пределах десяти. Эта задача рассматривается как одно из наиболее важных в подготовке детей к вычислительной деятельности.

На протяжении всех лет обучения в детском саду в процессе выполнения упражнений с множествами детей постепенно подготавливают к усвоению состава числа из двух меньших чисел. Дети создают множества, объединяют небольшие группы вместе, делят множество на части, сравнивают их между собой. Все эти упражнения способствуют созданию существенной основы вычислительной деятельности. В дальнейшем это будет использоваться как один из приемов сложения (вычитания).

Следует подчеркнуть, что основная цель этих упражнений не механическое запоминание таблиц, показывающих, из каких чисел составляется то или другое число, а понимание того, что число, так же как и множество, может быть образовано из частей, групп, других чисел, общее количество которых соответствует заданному множеству или числу. Опираясь на конкретными множествами и числами, дети осознают отношения частей и целого. Части могут быть равными и неравными, большими или меньшими, однако всегда часть меньше целого. Приведем пример такого занятия.

Воспитатель ставит цель ознакомить детей с количественным составом числа четыре.

«Положите перед собой игрушки, — говорит воспитатель, — посчитайте их. Найдите карточку с соответствующей цифрой и положите ее под игрушками». Дети находят карточку, воспитатель проверяет, все ли правильно посчитали игрушки и взяли карточку с соответствующей цифрой. «Сколько у вас игрушек? Разложите игрушки на две цветные полоски бумаги». Дети выполняют задание. «Расскажи, Петя, как ты разложил четыре игрушки. Как Алена разложила их? А как разложил игрушки Саша? Как можно составить число четыре? Из каких меньших чисел складывается число четыре?»

Детям предлагается собрать игрушки и снова разложить их на две полоски, однако уже иначе, не так, как они были разложены раньше. Задание повторяют трижды. В процессе

такого обучения они усваивают, что число четыре составляется из: 3 и 1; 1 и 3; 2 и 2 (рис. 28).

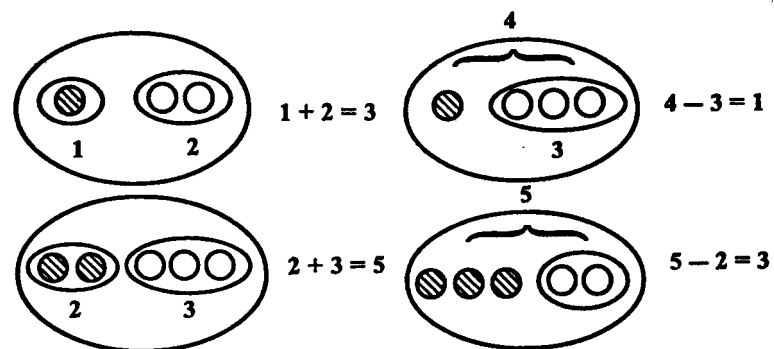


Рис. 28

Дети могут объединить четыре геометрические фигуры из треугольников и четырехугольников, закрасить двумя цветами (всего было четыре фигуры, несколько из них красные, а остальные — зеленые). В качестве наглядности широко используются цифры. Например, дети раскладывают число шесть так: пять и один; четыре и два; три и три; два и четыре; один и шесть. При этом важно, чтобы воспитатель следил за ответами детей, в которых следует называть как все число, так и его части. «У меня было всего пять флажков, из них три флажка я отдал Ирине и два Володе. У Ирины и Володи вместе пять флажков. Итак, число пять можно разложить на три и два».

Воспитатель может ставить не конкретные, а проблемные вопросы. Например, на квадратную карточку в один ряд нельзя поставить семь матрешек. Он не дает конкретных указаний, как их разместить, а просто предлагает поставить на карточку семь матрешек. Дети самостоятельно решают разместить их в два ряда. При этом могут быть разные варианты: пять и две; четыре и три; шесть и одна и т.д.

#### Упражнения для самопроверки

В этой группе дети учатся определять ... состав чисел из двух ... в пределах десяти. Задача рассматривается как одна из наиболее важных в ... детей к ... деятельности. К пониманию состава числа детей готовят на протяжении всех лет ... в детском

*количественный  
меньших  
подготовке  
вычислительной  
обучения*

саду в процессе ... упражнений с ... Они создают ..., объединяя небольшие множества вместе, ... их на ..., сравнивают между собой. Эти ... способствуют созданию ... основы для изучения ... числа. Основная цель этих упражнений — понять, что ... , как и множество, можно ... из частей, групп, других..., общее ... которых соответствует заданному множеству или числу.

*выполнения  
множествами  
множества делят  
части упражнения  
чувственной состава  
число  
создать  
чисел  
количество*

### § 3. Методика ознакомления детей с арифметическими задачами и примерами

В обучении решению арифметических задач условно можно выделить два взаимосвязанных этапа: ознакомление со структурой задачи, способами решения ее, и обучение приемам вычислений (А.М.Леушина). При этом дети в значительной степени осознают содержание арифметической задачи, учатся формулировать арифметические действия, аргументировать выбор действия, овладевают приемами сложения и вычитания.

Арифметическая задача — это простейшая, сугубо математическая форма отображения реальных ситуаций, которые одновременно близки и понятны детям и с которыми они ежедневно сталкиваются. Есть все основания считать, что это до некоторой степени объясняет достаточно высокий интерес обучающихся к решению арифметических задач.

Однако, несмотря на то что вычислительная деятельность вызывает интерес, а самой проблеме отводится значительное место в программе обучения в детском саду, многие старшие дошкольники и даже младшие школьники (учащиеся 1—3-х классов) испытывают значительные трудности именно в решении арифметических задач. Около 20% детей подготовительной группы испытывают трудности в выборе арифметического действия, аргументации его. Эти дети, решая арифметические задачи, в выборе арифметического действия ориентируются в основном на внешние, несущественные, псевдоматематические связи и отношения между числовыми данными в условии задачи, а также между условием и вопросом задачи. Это проявляется прежде всего в непонимании обобщенного содержания понятий: условие, вопрос, действие, а также знаков (+, —, =), в неумении правильно выбрать необходимый знак, арифметическое действие в том случае,

когда заданное в условии конкретное отображение не соответствовало арифметическому действию (прилетели, добавили; дороже — сложение; улетели, взяли, дешевле — вычитание). Более того, иногда отдельные воспитатели именно на эти псевдоматематические «связи» ориентируют детей. В таких ситуациях вычислительная деятельность формируется недостаточно осознанно.

Очевидно, основная причина низкого уровня знаний заключается в том, что отличает вычислительную деятельность от счетной. Во время счета ребенок имеет дело с конкретными множествами (предметов, звуков, движений). Он видит, слышит, чувствует эти множества, имеет возможность практически действовать с ними (накладывать, прикладывать, непосредственно сравнивать). Что же касается вычислительной деятельности, то она связана с числами. А числа — это абстрактные понятия. Вычислительная деятельность опирается на разные арифметические действия, которые также являются обобщенными, абстрагированными операциями с множествами.

Понимание самой простой арифметической задачи требует анализа ее содержания, выделения ее числовых данных, понимания отношений между ними и, конечно, самих действий, которые должен ребенок выполнить.

Дошкольникам особенно трудно понимать вопрос задачи, отражающий математическую сущность действий. Именно вопрос задачи направляет внимание ребенка на отношения между числовыми данными.

Обучение дошкольников решению арифметических задач подводит их к пониманию содержания арифметических действий (добавили — сложили, уменьшили — вычли). А это возможно также на определенном уровне развития аналитико-синтетической деятельности ребенка. Для того чтобы они усвоили элементарные приемы вычислительной деятельности, необходима предварительная работа, направленная на овладение знаниями об отношениях между смежными числами натурального ряда, о составе числа, счете группами и т.д.

Особое значение в формировании вычислительной деятельности приобретают четкая системность и поэтапность в работе.

Обучение следует начинать с ознакомления со структурой арифметической задачи на основе задач-драматизаций. На одном из занятий воспитатель предлагает выполнить такие действия: «Поставить на стол две автомашины и один самолет\*. Ребенок выполняет задание, т.е. ставит на стол две

машины и один самолет. Воспитатель предлагает детям рассказать о том, что сделал ребенок. Они говорят, что Саша поставил на стол две машины и один самолет. Воспитатель говорит, что к этому маленькому рассказу я добавляю вопрос: сколько всего игрушек Саша поставил на стол? Все считают и отвечают: «Три игрушки».

«То, что вы рассказали о действиях Саши, вместе с вопросом, который задала я, называется арифметической задачей. В арифметической задаче есть две части — условие и вопрос». Дети повторяют отдельно условие и вопрос, сами составляют задачи на основе практических действий.

На первых занятиях детям предлагаются задачи-драматизации и задачи-иллюстрации, в которых требуется найти сумму (на основе объединения множеств) или разность (остаток). При составлении таких задач следует идти от малых чисел к большим (до 10). Сначала одним из числовых данных служит единица. На этих занятиях основное внимание уделяется ознакомлению со структурой задачи, умению детей выделять числовые данные, устанавливать связи между ними, называть и выполнять арифметические действия сложения и вычитания. Поскольку решение в этот период опирается в основном на восприятие конкретных множеств (предметы, игрушки, картинки), то дети фактически используют счет вместо вычислений. Этот этап в деятельности ребенка закономерный. Однако задача заключается в том, чтобы научить приемам вычислительной деятельности, опираясь на знание отношений между смежными числами натурального ряда, а позднее — количественного состава числа из единиц в пределах десяти.

После нескольких упражнений воспитатель дает определение арифметической задаче — это маленький рассказ, в котором есть числа, их не менее чем два, в конце такого рассказа ставится вопрос, который требует определения количества. Вопрос начинается словами «Сколько?» или «На сколько?». Итак, в структуре арифметической задачи ребенок с помощью воспитателя пока еще выделяет только две части: условие и вопрос.

Ознакомившись со структурой арифметической задачи, дети решают их. С этого момента в массовой практике часто начинается абсолютно свободное составление задач и решение их без учета особенностей, без выделения типов, усложнения их.

Принципиально важно ознакомить ребенка с разными типами задач, оказать помощь в выявлении специфики, осо-

бенностей каждого типа. Именно это вооружает ребенка общими способами умственной деятельности, на что в дальнейшем можно будет опереться при изучении математики в школе.

В системе дальнейшей работы можно выделить несколько этапов в зависимости от типов арифметических задач. Следует подчеркнуть, что термин «типы задач» в работе с детьми не используется, а употребляются такие слова и выражения: *подобные, такие же самые, новые, совсем другие*; сравните задачи, которые мы решали на прошлых занятиях, с этими задачами» и т.п.

Первый этап в работе заключается в составлении и решении **задач на нахождение суммы и остатка**. На этом этапе важно показать детям, как изменяется множество при объединении или вычитании частей. Ход рассуждений сначала может идти от условия к вопросу задачи. Например: «К кормушке прилетели сначала три птички, потом — еще одна. Сколько всего стало птичек?» Дети вместе с воспитателем рассуждают так: было три птички, потом прилетела еще одна, теперь их стало на одну больше. Эту задачу можно решить сложением (к трем прибавить один). Делается вывод: к кормушке прилетели четыре птички.

«В магазине было пять телевизоров, один из них продали. Сколько телевизоров осталось в магазине?» Решая эту задачу, воспитатель учит аргументировать свои действия так: было пять телевизоров, один продали, следовательно, их осталось на один меньше. Чтобы узнать, сколько телевизоров осталось, нужно от пяти отнять один и получится четыре.

Воспитатель формирует представления о действиях сложения и вычитания, одновременно знакомит их со знаками «+» (прибавить, сложить), «-» (отнять, вычесть) и «=» (равно, получится).

Таким образом, ребенок постепенно от действий с конкретными множествами переходит к действиям с числами — решает арифметическую задачу.

Уже на втором-третьем занятии наряду с задачами-драматизациями и задачами-иллюстрациями можно предлагать детям решать **устные (текстовые)** задачи. Этот этап работы тесно связан с использованием карточек с цифрами и знаками. Особенно полезны упражнения в самостоятельном составлении аналогичных задач. При этом воспитатель должен помнить, что основное заключается в нахождении не столько ответа (названия числа), сколько в нахождении пути решения. Так, дети решают задачу. «На участке детского сада в пер-

вый день посадили четыре дерева, а на следующий — еще одно дерево. Сколько деревьев посадили за два дня?» Воспитатель учит ребенка мыслить во время решения задачи. Он спрашивает: «О чем идет речь в задаче?» — «О том, что на площадке детского сада посадили деревья». «Сколько деревьев посадили в первый день?» — «Четыре». — «Сколько деревьев посадили во второй день?» — «Одно дерево». — «А что спрашивается в задаче?» «Сколько всего деревьев посадили на участке за два дня?» — «Как можно узнать, сколько деревьев посадили на участке?» — «К четырем прибавить один».

Воспитатель подводит детей к такому обобщению: чтобы к числу прибавить один (единицу), не надо пересчитывать все предметы, надо просто назвать следующее число. Когда к четырем прибавляем один, мы просто называем следующее за числом четыре число пять. А когда надо вычесть, отнять один — следует назвать предыдущее число, стоящее перед ним.

Предлагаем несколько задач **первого типа**.

1. На ветке сидело пять воробьев. К ним прилетел еще один воробей. Сколько птичек стало на ветке?

2. Таня и Вова помогали маме. Таня почистила три картофелины, а Вова — одну морковку. Сколько овощей почистили дети?

3. На одной клумбе расцвело пять тюльпанов, на другой — один пион. Сколько цветов расцвело на обеих клумбах вместе?

Если с первых шагов обучения дети осознают необходимость, значение анализа простых задач, то позднее это поможет им в решении сложных математических задач. Активность умственной деятельности ребенка во многом зависит от умения воспитателя ставить вопросы, побуждать его мыслить. Так, воспитатель спрашивает у детей: «О чем следует узнать в задаче? Как можно ответить на вопрос? Почему ты считаешь, что надо сложить? Как ты прибавишь к четырем единицу?»

Следующий этап в работе связан с ознакомлением детей с новыми задачами: на отношения *больше (меньше) на несколько единиц*. В этих задачах арифметические действия как бы подсказаны в самом условии задачи. Отношение «больше на единицу» требует от ребенка увеличения, присчитывания, сложения. Выражение «больше (меньше) на единицу» дети усваивают при сравнении смежных чисел. При этом акцентировать внимание на отдельных словах *больше, меньше* и ориентировать их на выбор арифметического действия

только в зависимости от этих слов не рекомендуется. Позднее при решении «не прямых, косвенных» задач возникает потребность переучивать, а это намного сложнее, чем научиться правильно делать выбор арифметического действия.

Предлагаем несколько задач второго типа.

1. В Машину чашку с чаем мама положила две ложки сахара, а в большую чашку папы — на одну ложку сахара больше. Сколько сахара положила мама в чашку папы?

2. На станции стояли четыре пассажирских поезда, а товарных — на один меньше. Сколько товарных поездов было на станции?

3. Дети собрали на огороде три ящика помидоров, а огурцов — на один меньше. Сколько ящиков огурцов собрали дети?

В группе детей седьмого года жизни в начале работы воспитатель предлагает только прямые задачи, в них вопрос как бы подсказывает, какое действие следует выполнить — сложение или вычитание.

Шестилеткам необходимо предлагать сравнивать задачи разных типов, хотя это для них довольно сложное дело, поскольку они не видят текста, а обе задачи необходимо удерживать в памяти. Основным критерием сравнения является вопрос. В вопросе подчеркивается, что нужно определить только количество второго множества, которое больше (меньше) на один, или общее количество (остаток, разницу). Арифметические действия одинаковые, а цель разная, что способствует развитию мышления. Воспитатель постепенно подводит детей к пониманию этого.

Еще более важный и ответственный этап в обучении детей решению арифметических задач — ознакомление их с третьим типом задач на разностное сравнение чисел. Задачи этого типа решаются только вычитанием. При ознакомлении с этим типом задач внимание обращается на основное — вопрос в задаче. Вопрос начинается со слов «на сколько?», т.е. всегда необходимо определить разницу, разностные отношения между числовыми данными. Воспитатель учит детей понимать отношения зависимости между числовыми данными. Анализ задачи должен быть более детальным. Во время анализа дети должны идти от вопроса к условию задачи. Следует объяснить, что в выборе арифметического действия основным всегда является вопрос задачи, от его содержания и формулировки зависит решение. Поэтому следует начинать с анализа вопроса. Сначала детям предлагают задачу без вопроса. Например: «На прогулку дети взя-

ли четыре больших мяча и один маленький. Что это такое? Можно ли это назвать арифметической задачей?» — спрашивает воспитатель. «Нет, это только условие задачи», — отвечают дети. «А теперь поставьте сами вопрос к этой задаче».

Следует подвести к тому, что к условию этой задачи можно поставить два вопроса: сколько всего мячей взяли на прогулку? На сколько больше взяли больших мячей, чем маленьких? В соответствии с первым вопросом следует выполнить сложение, а в соответствии со вторым — вычитание. Это убеждает в том, что анализ задачи следует начинать с вопроса. Ход рассуждений может быть таким: чтобы узнать, сколько всего мячей, взяли на прогулку, надо знать, сколько взяли больших и маленьких отдельно и найти общее их количество. Во втором случае надо найти, на сколько больше одних мячей, чем других, т.е. определить разницу. Разницу всегда находят вычитанием: от большего числа вычитают меньшее.

Итак, задачи третьего типа помогают воспитателю закрепить знания о структуре задачи и способствуют развитию умения различать и находить соответствующее арифметическое действие.

На этих занятиях не механически, а более или менее осознанно дети выполняют действия, аргументируют выбор арифметического действия. Задачи этого типа также следует сравнивать с задачами первого и второго типов.

Вычислительная деятельность в дошкольном возрасте предполагает овладение арифметическими действиями сложения и вычитания, относящимися к операционной системе математики и подчиняющимися особым закономерностям операционных действий. Сложение и вычитание тесно связаны со счетом, пониманием состава числа из единиц и двух меньших чисел, делением целого на части. Так, на рисунке 28 представлены отношения между числовыми данными, подводящие к выбору арифметического действия.

Арифметические действия сложения и вычитания являются средством выполнения практических операций объединения и разъединения совокупностей и действий опосредованного сравнения. Арифметическая задача — основная форма выражения деятельности такого рода.

Чтобы дети лучше запоминали числовые данные, используются карточки с цифрами, а впоследствии и знаки.

Вначале числовые данные в задачах лучше ограничить первыми пятью числами натурального ряда. Дети в таких случаях, как правило, легко находят ответ. Основная цель этих



занятий — научить анализировать задачу. Дети учатся выделять структурные компоненты задачи, числовые данные, аргументировать арифметические действия.

Особое внимание в этот период следует уделить обучению детей составлению и решению задач по иллюстрациям и числовым примерам.

Составление и решение арифметических задач по числовому примеру требует сложной умственной деятельности, поскольку содержание задачи не может быть произвольным, а опирается на числовой пример как на схему.

Например, воспитатель говорит: «Сейчас мы с вами будем составлять и решать задачи по картине». При этом привлекается внимание к картине, на которой изображена речка, на берегу играют пять ребят, а двое в лодках плывут к берегу. Предлагается рассмотреть картину и ответить на вопрос: «Что нарисовано на картине? О чем хотел рассказать художник? Где играют дети? Сколько ребят на берегу? Что делают эти дети (показывает на детей в лодке)? Сколько их? Когда они выйдут на берег, их станет больше или меньше? Составьте задачу по этой картинке».

Воспитатель вызывает двух-трех ребят и выслушивает составленные ими задачи. Потом выбирает наиболее удачную задачу, и все вместе решают ее. «О чем идет речь в задаче? Сколько детей играли на берегу? Сколько детей приплыло в лодке? Что надо сделать, чтобы решить задачу? Как к числу пять можно прибавить число два?»  $5 + 1 + 1 = 7$ .

Воспитатель следит за тем, чтобы правильно формулировалось арифметическое действие и объяснялся прием при считывания по единице.

Аналогично составляют и решают другие задачи. В конце занятия воспитатель, подводя итог, спрашивает, чем занимались на занятии, уточняет ответы: «Правильно, мы учились составлять и решать задачи, выбирать соответствующее действие, прибавлять и вычитать число два путем присчитывания и отсчитывания по единице».

Примерно так же дети составляют и решают задачи по числовому примеру. Вначале обращают внимание на само действие. В соответствии с действием (сложение или вычитание) составляются условие и вопрос к задаче. Можно усложнить цель — не по каждому числовому примеру составляется новая задача, иногда по одному и тому же примеру составляются несколько задач разных типов. Это, естественно, значительно сложнее, зато наиболее эффективно для умственного развития ребенка.

Так, по числовому примеру  $4 + 2$  дети составляют и решают две задачи: первую — на отношение больше на несколько единиц (на 2) и вторую — на нахождение суммы (сколько всего). При этом ребенок должен осознавать отношения и зависимости между числовыми данными.

На основе примера  $4 - 2$  они должны составить три задачи: первого, второго и третьего типа. Сначала воспитатель помогает вопросами, предложениями: «Сейчас мы составим задачу, где будут слова — *на два меньше*, а потом по этому самому примеру составим задачу, где не будет таких слов, и нужно будет определить разницу в количестве (сколько осталось). — А потом воспитатель спрашивает: «А можно ли на основе этого примера составить новую, совсем другую задачу?» Если дети сами не могут сориентироваться, то воспитатель подсказывает им: «Составьте задачу, где вопрос начинался бы со слов *на сколько больше (меньше)*».

Такие занятия помогают понять основное — арифметические задачи по своему содержанию могут быть разными, а математическое выражение (решение) одинаковое. В этот период обучения большое значение имеет «развернутый» способ вычисления, активизирующий умственную деятельность ребенка. Накануне воспитатель повторяет количественный состав числа из единиц. Потом предлагает прибавлять число 2 не сразу, а присчитывать сначала 1, потом еще 1. Включение развернутого способа в вычислительную деятельность обеспечивает развитие логического, при этом способствуя усвоению сущности этой деятельности.

После того как у детей сформируются представления и некоторые понятия об арифметической задаче, отношениях между числовыми данными, между условием и вопросом задачи, можно переходить к следующему этапу в обучении — ознакомлению с преобразованием прямых задач в обратные. Это даст возможность еще глубже усвоить математическую формулу задачи, специфику каждого типа задач. Воспитатель объясняет, что каждую простую арифметическую задачу можно преобразовать в новую, если искомое задачи взять за одно, из данных новой задачи, а одно из данных преобразованной задачи считать искомым в новой задаче.

Такие задачи, где одно из данных первой задачи является искомым во второй, а искомое второй задачи входит в данные первой, называются взаимобратными задачами.

Итак, из каждой прямой арифметической задачи путем преобразования можно сделать две обратные задачи.

Если дети при решении задач с первых шагов будут ориентироваться на существенные связи и отношения, то слова *стало, осталось* и другие не дезориентируют их. Независимо от этих слов они правильно выберут арифметическое действие. Более того, именно на этом этапе педагог должен обратить внимание на независимость выбора решения задачи от отдельных слов и выражений.

Ознакомление с прямыми и обратными задачами повышает познавательную активность, развивает способность логически мыслить. При решении любых задач дети должны исходить из вопроса задачи. Взрослый учит ребенка аргументировать свои действия, в данном случае аргументировать выбор арифметического действия. Ход мыслей при этом может идти по схеме: «Чтобы узнать ..., нам необходимо ..., потому что ...» и т.д.

В группе детей седьмого года жизни можно ознакомить с новыми приемами вычислений — на основе счета группами. Дети, научившись считать парами, тройками, могут сразу прибавлять число 2, а потом и 3. Однако спешить с этим не следует. Важно, чтобы у них сформировались прочные, достаточно осознанные умения и навыки присчитывания и отсчитывания по единице.

В современных исследованиях по методике математического развития есть некоторые рекомендации к формированию обобщенных способов решения арифметических задач. Один из таких способов — решение задач по схеме-формуле. Это положение обосновано и экспериментально проверено в исследованиях Н.И.Непомнящей, Л.П.Клюевой, Е.А.Тархановой, Р.Л.Непомнящей. Предложенная авторами формула — это схематическое изображение отношения части и целого (рис. 29). Целое в данном случае — круг. Работой, предшествующей этому этапу, является практическое деление предмета (круга, квадрата, полоски бумаги) на части. То, что дети делают практически, воспитатель потом изображает в схеме-формуле. При этом он рассуждает так: «Если круг поделить пополам, то получатся две половины. Если эти половины сложить, то образуется снова целый

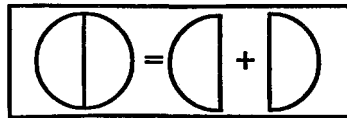


Рис. 29

круг. Если от целого круга отнять одну часть, то получим другую часть этого круга. А теперь попробуем, прежде чем решать некоторые задачи (подчеркивается слово *некоторые*), определить, на что ориентиру-

ет вопрос задачи: на нахождение части или целого. Незвестное целое всегда находится сложением частей, а часть целого — вычитанием».

Например: «Для составления узора девочка взяла четыре синих и три красных кружочка. Из скольких кружочков девочка составила узор?» Дети рассуждают так: «По условию задачи рисунок составлен из синих и красных кружочков. Это части. Надо узнать, из скольких кружочков составлен узор. Это целое. Целое всегда находится сложением частей (4+3=7)».

Для детей высокого уровня интеллектуального развития можно предлагать проблемные (косвенные) задачи. Ознакомление детей седьмого года жизни с задачами такого типа возможно и имеет большое значение для их умственного развития. На этой основе в дальнейшем будут формироваться умения осуществлять анализ более сложных арифметических задач, объяснять ход решения, выбор арифметического действия. Косвенные задачи отличаются тем, что в них оба числа характеризуют один и тот же объект, а вопрос направлен на определение количества другого объекта. Трудности в решении таких задач определяются самой структурой и содержанием задачи. Как правило, в этих задачах есть слова, которые дезорганизуют ребенка при выборе арифметического действия. Несмотря на то что в условии задачи есть слова *больше, прилетели, старше* и др., следует выполнять как бы обратное этому действию — вычитание. Для того чтобы ребенок правильно сориентировался, воспитатель учит его более тщательно анализировать задачу. Чтобы выбрать арифметическое действие, ребенок должен уметь рассуждать, логически мыслить. Пример косвенной задачи: «В корзине лежит пять грибочков, что на два грибочка больше, чем их лежит на столе. Сколько грибочков лежит на столе?» Часто дети, ориентируясь на несущественные признаки, а именно на отдельные слова (в данном случае слово *больше*), спешат выполнить действие сложения, допуская грубую математическую ошибку.

Воспитатель подчеркивает особенности таких задач, предлагая вместе порассуждать так: в условии задачи оба числа характеризуют один объект — количество грибов в корзине: в ней пять грибочков и в ней же на два больше, чем на столе. Необходимо узнать, сколько грибочков на столе. Если в корзине на два больше, то на столе лежит на два грибочка меньше. Чтобы узнать, сколько их на столе, следует от 5 вычесть 2 (5-2=?).

При составлении задач воспитатель должен помнить о том, что важно разнообразить формулировки в условии и вопросе задачи: насколько выше, тяжелее, дороже и т.д.

Наряду с решением арифметических задач предлагаются арифметические примеры, способствующие закреплению навыков вычислительной деятельности. При этом дети знакомят с некоторыми законами сложения.

Известно, что всегда легче выполнить сложение, если второе слагаемое меньше первого. Однако **не** всегда именно так предлагается в примере, может быть и наоборот — первое слагаемое меньше, а второе больше. Например,  $2+7=?$  В таком случае есть необходимость познакомить с переместительным законом сложения:  $2+7=7+2$ . Сначала воспитатель показывает это на конкретных примерах, например на брусках. При этом он актуализирует знания о составе числа из двух меньших чисел. Дети хорошо усвоили, что число 9 можно образовать (составить) из двух меньших чисел: 2 и 7, или, что то же самое, 7 и 2. На основе многочисленных примеров с наглядным материалом делают вывод-обобщение: **действие сложения выполнять легче, если к большему числу прибавлять меньшее, а результат не изменится, если переставить эти числа, поменять их местами.**

Итак, в методике математического развития дошкольников большое внимание уделяется проблеме обучения их вычислительной деятельности. Однако только в результате целенаправленной систематической работы у них формируются достаточно прочные и осознанные знания и навыки в вычислительной деятельности, а это важная предпосылка в овладении математикой в школе.

#### Упражнения для самопроверки

Детей в подготовительной группе знакомят с ... действиями — ... и вычитание. Эта работа проводится ... . На нескольких занятиях следует раскрыть ... между ... еложения и ... . Ознакомление проводится на основе ... рисунков, по которым можно составить... на сложение и вычитание. После использования определенного количества ... дети должны уметь сделать вывод: если от ... отнять второе слагаемое, то мы получим... слагаемое. Понимание ... между сложением и ... используется в дальнейшем при проверке правильности ответа.

*арифметическими  
сложением поэтапно  
взаимосвязь  
действиями  
вычитания  
рассматривания  
задачи  
упражнений  
суммы  
первое взаимосвязи  
вычитанием*

#### § 4. Формирование представлений о размере предметов

Дети седьмого года жизни учатся выделять размер как самостоятельный признак предмета, обозначать его на глаз и с помощью измерения. Вследствие этого у них формируются представления об относительности размера.

Они должны воспринимать не только сравнительный размер двух или нескольких предметов, размещенных на одинаковом расстоянии от того, кто воспринимает, но и уметь выделять и обозначать словом размеры предметов в горизонтальном и вертикальном положениях под одним тем же углом зрения, т.е. протяженность в длину, ширину и высоту, обозначать толщину и массу предметов. Приобретенный детьми практический опыт дает им возможность обозначать действительные размеры предметов в зависимости от расстояния, с которого они воспринимаются, а также сравнительные размеры двух предметов, расположенных на разном расстоянии от того, кто воспринимает. При этом они одновременно выделяют два-три параметра размера и сравнивают предметы одновременно с этими параметрами. Таким образом, формируются представления об относительности размеров предмета. Например, для сравнения предлагается несколько предметов с разными параметрами. Сравнивая одинаковые по размеру, но разные по массе предметы, дети устанавливают, что деревянный шарик легче, чем железный, но тяжелее, чем пластмассовый, или, строясь в колонну, дети отмечают, что Саша выше ростом, чем Наташа, но ниже, чем Миша.

Ориентировка детей одновременно на несколько разных размеров формирует у них способность анализировать, находить сходство и отличия. Например, они сравнивают коробки, одинаковые по длине, но разные по ширине и высоте. При этом отмечают: «Красная коробка шире, чем синяя, но ниже, чем красная. Вместе с тем красная коробка уже, чем зеленая, но выше ее. Зеленая и синяя коробки одинаковые по длине и ширине, но разные по высоте». Воспитатель постоянно обращает их внимание на точное использование терминологии.

Обучение измерению осуществляется прежде всего в направлении углубления понятий «мера», «откладывание мер», «результат измерения», а также усовершенствования самой деятельности, связанной с измерением. Дети измеряют простой и сложной мерой, соединяют измерение и счет (число),

понимают, что длину измеряют линейкой, метром, объем измеряют литром, массу — килограммом.

Так, на одном из занятий воспитатель учит измерять длину сложной мерой. Он обращается к детям: «Для занятий по аппликации нам нужно приготовить полоски бумаги одинаковой длины так, чтобы мера (показывает ее) вмещалась на каждой из них по три раза. Но у вас нет такой меры (дети сравнивают меры между собой и с мерой воспитателя). Сравнение показало, что ваши меры в два раза меньше, чем моя, а моя — в два раза больше, чем ваши. Как вы думаете, ваших мер нужно будет больше, чем моих? Конечно, больше. Во сколько раз? Правильно, в два раза. А как мы будем считать? Правильно, каждые две маленькие меры будем брать за одну большую».

На полоске бумаги дети выкладывают свои меры парами одинакового цвета и считают пары: две, четыре, шесть. На этом этапе обучения, измеряя сложной мерой, они используют несколько одинаковых мер, их накладывают, а потом считают, беря одну большую за две (три) маленькие меры, при этом считают пары (тройки) или, наоборот, беря две (три) маленькие за одну большую.

На следующих занятиях дети так же измеряют жидкие и сыпучие вещества, фиксируют каждую меру отдельно, считают парами, тройками.

Следующий этап в обучении измерению сложной мерой связан с фиксированием отмеривания черточками или фишками.

Например, нужно измерить длину полоски, но у детей нет мер столько, сколько нужно, как было раньше, а всего две или три (в зависимости от соотношения с составной мерой). После того как ребенок откладывает две (три) меры, он ставит черточку или фишку, потом снимает свои меры и снова накладывает их, теперь уже от поставленной черточки (значка). Потом ребенок считает количество измерений, опираясь на счет группами: два, четыре, шесть или три, шесть, девять. Такие упражнения дают возможность сформировать умения измерять и считать отложенные меры одновременно.

На одном из занятий воспитатель организует измерение сложной мерой. «Сегодня мы поможем детям средней группы, они попросили изготовить полоски бумаги разного цвета для конструирования. Все полоски должны быть одинаковой длины. Нужно, чтобы на каждой полоске вмещалось восемь вот таких условных мер (показывает меру, равную

половине той меры, которая у детей). Если мы по очереди будем измерять одной мерой, на это уйдет много времени. Давайте сравним ваши меры с моей».

Дети сравнивают, отмечают, что их мера вдвое длиннее (больше) меры воспитателя. Потом они откладывают одну меру, а рядом кладут две игрушки. Каждая игрушка показывает, что отложена одна короткая мера. Отложив четыре условные меры, равные восьми маленьким, они отрезают часть полоски, которая осталась.

«Сколько раз вы откладывали большую меру на полоске бумаги? Сколько раз на этой полоске можно было бы отложить маленькую меру?» В конце занятия дети приходят к выводу, что результат измерения (количество измерений) зависит от меры: чем больше мера, тем меньше результат (количество измерений).

Аналогично воспитатель учит измерять составной мерой объем сыпучих и жидких веществ. Постепенно под влиянием целенаправленного обучения формируются навыки одновременного выполнения двух видов деятельности — счета и измерения.

В процессе обучения нужно варьировать упражнения: то измеряют меньшими мерами, а считают большими (парами, тройками), то, наоборот, измеряют большими, а считают маленькими. Например, семечки измеряют чайными ложками, отсыпают их по две на одну кучку и считают: одна, две, три, или, наоборот, измеряют столовыми, а считают как чайные: две, четыре, шесть (парами).

Эта работа рассматривается как своеобразная пропедевтика в формировании представлений о функциональной зависимости размера, меры и полученного результата. С такими знаниями закладывается фундамент понимания числа как отношения размера к выбранной мере, к основанию счета.

Работа с демонстрационным материалом всегда опережает самостоятельную работу детей с раздаточным материалом. При этом практические действия следует сопровождать словесными пояснениями и последующим обобщением, выводами.

#### Упражнения для самопроверки

В подготовительной группе детей знакомят с такими...: килограмм,..., литр. . . единицами измерения  
Дети знакомятся с сантиметровой шкалой метр сантиметр  
линейкой  
измерению  
и... измерения. Условной... могут быть..., разнообразие приемов

веревочки, ... , ложки, ... и другое. Мэру выбирают так, чтобы она могла уложиться в ... предмете равное количество раз. Потом демонстрируют ... измерения протяженности и ... . Чтобы избежать возможных типичных ... при измерении с самого начала, необходимо, чтобы между ... мерами не оставалось пространства, мера не накладывалась на уже ... . Откладывание мер объединяется со счетом их и заканчивается ... отмериваний.

*мерой палочки  
стаканы чашки  
измеряемом  
процесс  
объема  
ошибок  
откладываемыми  
измеренное  
пересчитыванием*

### § 5. Формирование геометрических понятий

У детей седьмого года жизни предусматривается углубление представлений и понятий о геометрических фигурах как эталонах формы предметов.

Они выполняют практические действия, манипулируют с геометрическими фигурами, переконструируют их. В процессе такого обучения обогащается «математическая» речь детей. Основной дидактический прием формирования удошкoльников представлений и понятий о форме — обследование. Воспитатель учит их полнее и более развернуто обследовать характерные особенности формы. На эту работу, как правило, отводится часть занятия по математике, а также по конструированию, изобразительной деятельности. Во время занятий широко используются накладывание, прикладывание, черчение по контуру, заштриховка, измерение. Дети вырезают плоские геометрические фигуры, объемные — лепят из пластилина, глины. Эта работа тесно связана с обучением элементам письма: обведение клеток, рисование кружочков, овалов, проведение прямых и наклонных линий. Дети знакомятся с тетрадами в клетку, рассматривают, как разлинованы страницы. Воспитатель предлагает найти и обвести клетки в разных частях страницы: сверху, внизу, слева, справа, посередине; начертить семь квадратов размером в одну клетку, с пропусками между ними в две (три) клетки. При этом он показывает разные способы выполнения задания: обозначение начального контура точками, проведение линий слева направо и сверху вниз.

В подготовительной группе детей учат различать многоугольники (треугольник, четырехугольник, пятиугольник,

шестиугольник), называть и показывать их элементы (стороны, углы, вершины), делить геометрические фигуры на части, сравнивать между собой, классифицировать по размеру и форме. Эта работа направлена прежде всего на совершенствование качества знаний: полноты, осознанности. Геометрический материал широко используется во время занятий как демонстрационный и раздаточный при формировании числовых понятий, делении целого на части и т.д.

Например, воспитатель может провести такое занятие по математике.

**Цель занятия.** Сравнение геометрических фигур, выделение их характерных особенностей. Для сравнения предлагаются разные многоугольники.

«Как называются эти фигуры? Что общего у этих фигур? — спрашивает воспитатель. — Чем эти фигуры различаются?».

Дети рассматривают окружающие предметы и сравнивают их с квадратом, прямоугольником, четырехугольником. Находят предметы, по форме похожие на эти геометрические фигуры.

Воспитатель учит обследовать форму предметов, придерживаясь определенной последовательности: сначала выделяют общие контуры и основную часть, потом определяют форму, пространственное положение, относительный размер других частей. Следует научить их замечать не только сходство, но и отличия формы предмета от знакомой им геометрической фигуры. Это имеет большое значение для совершенствования изобразительной и других видов самостоятельной деятельности детей.

Особый интерес вызывают игры и упражнения на создание предметов сложной формы из знакомых геометрических фигур — объемных и плоскостных. Например, игра «Фигуры из цветной мозаики».

**Дидактическая задача.** Формировать умения делить сложную форму предмета на ряд однородных элементов заданной формы, расположенных в разных пространственных отношениях.

Игра предусматривает четыре варианта возрастающей сложности, причем дети подвоятся к более высокому уровню зрительного анализа составной формы.

1. Выложить изображение по полному образцу.
2. Выложить изображение по полному образцу с предварительным отбором необходимого количества однородных фигур.

3. Выложить изображение по контурному образцу без предварительного отбора фигур.

4. Выложить изображение по контурному образцу с предварительным отбором необходимого количества фигур. Варианты усложнения игры следует давать постепенно.

**Материал.** Коробка с несколькими отделениями. В первом отделении лежат треугольники, во втором — трапеции, в третьем — прямоугольники. Даны два вида изображения предметов: контурное и полное, где показано количество и размещение частей. Расчлененный образец выполнен на одной стороне листа, нерасчлененный — на другой.

Если возникают трудности во время выполнения третьего и четвертого вариантов, необходимо использовать накладывание элементов на нерасчлененный образец, потом внимательно рассмотреть изображение, которое получилось, смешать фигуры и снова начать выкладывать изображение. При выполнении второго и четвертого вариантов, после того как дети отберут необходимое количество фигур, коробку закрывают. Выигрывает ребенок, который набрал необходимое количество фигур. Если фигур не хватило или остались лишние, задание считается невыполненным. Каждый вариант повторяется два-три раза.

Ценность таких игр-упражнений в том, что у детей формируется внутренний план действий, план представлений. Ребенок может предусматривать будущие изменения ситуации, наглядно представлять разные преобразования и смену объектов (рис. 30). При этом, как отмечают психологи, у старших дошкольников познавательная активность сопровождается часто проговариванием вслух. Важно, чтобы воспитатель правильно направлял эту активность на выделение существенных признаков и отношений в данной деятельности.

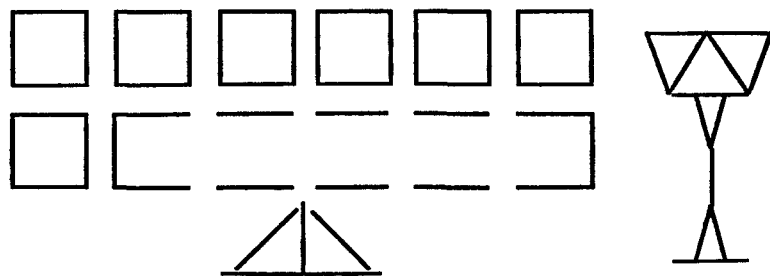


Рис. 30

Будущие школьники с удовольствием решают задачи на сообразительность: разные головоломки, задачи на построение, трансформацию. Предлагаемые детям задачи должны активизировать их, чтобы они не утрачивали интерес к решению. Большое значение имеют упражнения на группировку геометрических фигур типа: «Найди, какая фигура в ряду лишняя», «Определи, какая ошибка допущена при отборе фигур», «Какой фигуры недостает» и др.

#### Упражнения для самопроверки

В подготовительной к ... группе работа по формированию понятий о ... и геометрических фигурах как ... формы предметов... на дальнейшую... и закрепление... о форме, на... умений использовать... в любых... условиях. Закрепляя знания о..., дети могут выкладывать их из..., самостоятельно..., сколько необходимо ... палочек, чтобы получить..., пятиугольник и т.д.

*школе  
форме  
эталонов направлена  
систематизацию  
знаний развитие  
знания измененных  
многоугольниках  
палочек определять  
использовать  
треугольник*

#### § 6. Формирование представлений и понятий о пространстве

Дети должны свободно ориентироваться в помещении, в самом близком окружении, знать дорогу к детскому саду, магазину, аптеке; усвоить пространственные отношения: рядом, вокруг, впереди, посередине, среди, вверху, внизу, сверху; обозначать словом положение определенного предмета относительно себя или другого предмета; знать, как выглядит тетрадь, ориентироваться на листе бумаги; выполнять задания воспитателя.

Эта работа предупреждает возникновение многочисленных ошибок пространственного характера, которые наблюдаются при усвоении разнообразного учебного материала на уроках чтения, письма, рисования, ручного труда, физкультуры. Формирование в дошкольном возрасте пространственных представлений и понятий — основа географических и геометрических знаний в будущем.

Умения ориентироваться в пространстве, осознание пространственных отношений, обогащают речь ребенка, делают

ее более точной, конкретной, грамматически правильной. Благодаря пониманию ребенком пространственных отношений перед ним раскрываются содержательные связи между предметами и явлениями — причинные, целевые, наследственные.

Формирование пространственных представлений и понятий происходит на занятиях по математике, развитию речи, изобразительной и конструктивной деятельности, во время физкультурных и музыкальных занятий, а также в процессе организации игровой, трудовой и бытовой деятельности. В этой возрастной группе, так же как и в предыдущих, основными методическими приемами являются наблюдения и пояснения размещения предметов относительно друг друга, словесное и графическое обозначение направлений и ориентировки в пространстве, упражнения, дидактические и подвижные игры. Особое значение приобретает схематическое изображение пространства на листе бумаги, умение понимать схему, обозначать и менять направление движения в зависимости от словесного или схематического обозначения.

От простого познания и словесного обозначения пространственных отношений дети переходят к самостоятельному отображению этих отношений в реальных ситуациях. Вследствие целенаправленного обучения они приобретают умения и навыки ориентироваться не только в специально организованном дидактическом окружении (на столе, листе бумаги, в групповой комнате), но и в окружающем пространстве (на участке, на ближайшей улице, по дороге домой из детского сада). Эта разнообразная деятельность детей способствует качественному перестроению знаний, которые становятся полнее и осознаннее. Так, умения детей анализировать пространство широко используются при обследовании формы предмета. Дети выделяют противоположные стороны, углы, верхнюю, нижнюю и боковые грани (стороны). Опираясь на умения пространственной ориентации, они точнее характеризуют (описывают), например, форму строительных деталей и зависимость строения от особенностей формы, убеждаются в том, что кирпичики можно ставить на любую грань, но стойко стоять они будут на широкой грани. Куб устойчив на всех гранях. Воспитатель показывает образец двух вариантов построения стола и стула. Дети имеют в своем распоряжении набор кирпичиков, кубов, брусков разных размеров и цветов. Вместе с ними воспитатель разглядывает части конструкции: у одного стола опора из брусков, у второго — из

кирпичиков. Бруски установлены на маленькой грани, кирпичики — на узкой, длинной, чтобы стол был устойчивым. Крышка первого стола из пластинки, а второго — из кирпичиков, установленных на широкой грани. Они практически убеждаются, что крышка из кирпичиков не держится.

Дети учатся анализировать конструкции, опираясь на знания особенностей геометрических фигур. Они выделяют особенности треугольной, квадратной и круглой форм. Рисую, используют линии разной конфигурации и направления (прямая, кривая, горизонтальная, вертикальная, ломаная). Совершенно очевидно, что композиция рисунка зависит от того, как они воспринимают пространство. Поэтому воспитатель на занятиях по изобразительной деятельности опирается на эти знания, одновременно уточняя и расширяя их.

Особое внимание в работе с детьми седьмого года жизни следует уделять рассматриванию картин, иллюстраций, фотографий, при рассматривании ребенок отмечает положение предметов, позу людей, размещение частей тела и т.п. Дети объясняют отдельные понятия, выражения, характеризуют направление, расстояние, отношение в пространстве. Воспитатель спрашивает: «Что означают выражения: "возле моста", "под мостом", "через мост", "напротив дома", "возле детского сада", "вдали"?».

Большое внимание на занятиях по математике уделяется упражнениям, связанным с ориентировкой на ограниченной плоскости: столе, листе бумаги, карточке. В качестве методических приемов, способствующих уточнению и закреплению этих умений, воспитатель часто использует зрительные (рис. 31) и слуховые диктанты. Так, под диктовку воспитателя дети раскладывают на листе бумаги плоскостные геометрические фигуры. «В центре листа, — говорит воспитатель, — положите квадрат, справа от него — прямоугольник, слева — круг, между квадратом и прямоугольником — ромб, впереди круга — треугольник. Назовите все геометрические фигуры по порядку, слева направо». Постепенно такие задания усложняются как за счет увеличения количества фигур, так и смены расположения. Дети располагают предметы не только в линейном порядке, но и, опираясь на условное деление пространства, по горизонтали и вертикали. Например, воспитатель дает задание: «В правом верхнем углу положите круг, в левом нижнем — треугольник» и т.д.

Важное значение приобретает работа с тетрадью и формирование некоторых практических умений и навыков

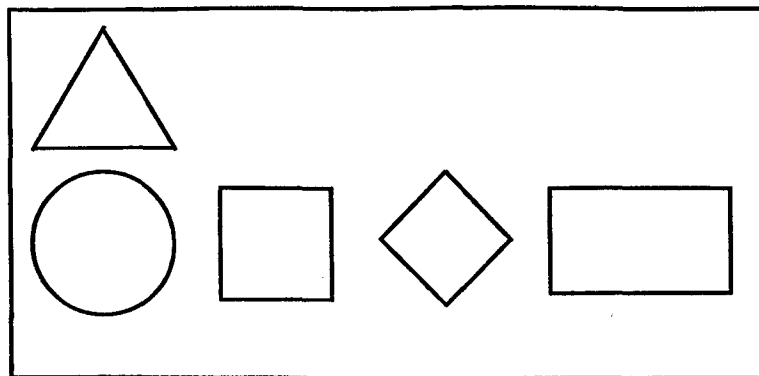


Рис. 31

ориентировки на листе бумаги. Детей учат выделять лист, страницу, верхнюю и нижнюю части страницы, проводить линии сверху вниз и др.

Им предлагается ответить на некоторые вопросы, выполнить задания: «Какую форму имеет страница? Сколько у нее углов? Сколько из них верхних, правых, левых? Поставьте на странице точку. От точки отсчитайте вправо четыре клетки и снова поставьте точку, потом посчитайте вниз и влево по четыре клетки и также поставьте точки. Теперь соедините все точки так, чтобы получился квадрат. Разделите этот квадрат на четыре равные части. Какие фигуры получились? (Квадраты, треугольники)». Работа выполняется постепенно в соответствии с указаниями воспитателя.

Очень полезны задачи на сообразительность. Например: «Отгадайте, в каком порядке сидят Наташа, Аленка и Сергей, если Наташа слева от Аленки, а Аленка справа от Наташи и между Наташей и Сергеем» или «Пошел человек в город, а навстречу ему идут четверо знакомых. Сколько человек шло в город?» и др.

Ниже дается конспект занятия по математике с использованием художественного слова по сказке Н.Забилы «О Петушке и Курочке и о хитрой Лисичке».

**Цель занятия.** Упражнение в счете в пределах семи, в различении и назывании чисел и цифр от одного до семи, в сравнении смежных чисел в пределах семи, закрепление умений обозначать положение того или другого предмета относительно друг друга. Воспитывать позитивное отношение к художественному слову.

**Оборудование.** Доска-апликатор; изображение орехов (на магнитной основе); макеты кустов малины, шиповника, ветки яблони, домиков зайчика, лисички; план зала, на котором схематически изображены: пианино, стул, детские стульчики, двери, окна, кусты, деревья; мяч диаметром 10—15 см.

**Ход занятия.** Воспитатель сообщает детям, что сегодня они побывают в сказке «О Петушке и Курочке и о хитрой Лисичке».

— Жили себе Петушок и Курочка. Надоело им как-то дома сидеть, и пошли они путешествовать по миру. Вот идут они зеленым лесом. Вокруг ветерок кустики качает, на кустах зеленеют свежие листья, а между ними ягодки как красные бусинки.

Дети подходят к двум кустам с ягодками. **Задание:** «Кто быстрее назовет»; воспитатель предлагает внимательно рассмотреть кустики (на них листья желтого, зеленого, красного цветов и ягоды — белые, красные). Называет число, а дети в ответ — чего именно (листочков, ягод) такое количество. Например, семь красных ягод, семь белых ягод. Выигрывает тот, кто быстрее и правильно назовет все предметы, количество которых соответствует заданию. **Другое задание** — сложить букет из красивых листочков (зеленых, желтых, оранжевых) по пять-семь штук — выполняют несколько вызванных детей.

Следующий объект — домик, который едва выглядывает из-под кустов. Воспитатель напоминает, что Петушок и Курочка подошли к нему, и Курочка попросила: «Петушок-ребешок, сломай мне прутик с зелеными листочками, с красными ягодками».

Только Петушок хотел сломать прутик, как из-под кустика Зайчик из своего домика: «Кто тут ходит по моему лесу? Кто, кто мои кустики ломает?» Петушок и Курочка испугались, но зайчик оказался добрым, и к тому же он любил играть с мячом. Поэтому и предложил путешественникам поиграть в игру «Поймай мяч» и пообещал угостить их ягодами. «Это интересная игра, и мы можем так поиграть».

Дети становятся полукругом. Договариваются, до какого числа будут считать (например, до семи). Взрослый кидает мяч ребенку и называет определенное число, он ловит мяч и считает дальше до нужного числа. Посчитав, кидает мяч воспитателю. При правильном выполнении задания все хлопают в ладоши.



— Петушок и Курочка получили от Зайца вкусные ягоды. Я вам буду показывать цифры — сначала ту, которая отвечает количеству ягод у Петушка, а потом цифру по количеству ягод, которые у Курочки. (Показывает цифры 6 и 7, нужно назвать их, сопоставить и сказать, какое число больше и на сколько.) Воспитатель предлагает пройти дальше по пути путешественников — к кусту с орешками.

— Курочка и тут попросила Петушка: «Петушок-гребешок, сломай мне прутик, где листья зеленее, где орехов больше». Только Петушок подошел к кусту, как тут же отозвалась белочка: «Кто тут ходит по моему лесу? Кто ветки ломает на моем орешнике?» Она предложила путешественникам свои задания: определить, где есть орешки, а потом угостила ими. Давайте и мы поработаем с вами так же.

Педагог обращает внимание на доску, в разных местах которой (справа, слева, вверху, внизу, посередине) расположены орешки на магнитной основе. Указкой показывает на орех, дети называют, где он находится. После выполнения задания на ориентировку в пространстве путешествие в сказку продолжается:

«Петушок и Курочка идут дальше. Очутились они возле дерева с яблоками, и Курочка снова просит: «Петушок-гребешок, сломай мне прутик, хотя бы маленький, хоть две веточки!» На эти слова из домика под яблонькой вышла Лисичка: «Ах, прошу ко мне в гости. Отдохните в моем домике, у меня есть для вас гостинцы — самые лучшие яблоки, вкусные орешки...» Вы знаете — Лисичка очень хитрая, вот и загадала она загадку: Петушку и Курочке найти яблоки и орешки, а сама тем временем побежала к Волку, чтобы пригласить его к вкусному обеду. Давайте подумаем, где она могла спрятать яблоки и орешки». Проводится игра «Секрет»: воспитатель показывает детям план зала и вместе с ними находит изображение реальных предметов. Сообщает, что в зале спрятаны в сумочках гостинцы, а на плане обозначены красными кружочками места, где они спрятаны. Двум-трем детям предлагается отыскать секреты. Каждый самостоятельно выполняет задания. Выигрывает тот, кто быстрее найдет свой «секрет». Напомнив, что Лиса побежала к Волку, воспитатель успокаивает детей: Заяц и Белочка успели выручить детей. Они радостно путешествуют дальше и, остановившись на сказочной полянке, играют в интересные игры. Предлагается поиграть в игру «Отгадай, чей голос».

Взявшись за руки, дети создают круг, в центре стоит ведущий с закрытыми глазами. Идут по кругу вправо, проговаривая:

варивая: «Дружно дети: один, два, три! Вместе влево поверни». Все вместе поворачиваются и идут в другую сторону. Потом проговаривают: «Скок, скок, скок — угадай, чей голосок». Слова *скок, скок, скок* говорит только один ребенок, заранее назначенный воспитателем, затем ведущий открывает глаза и старается отгадать, кто это сказал. Тот, кто узнали по голосу, становится ведущим, и игра продолжается.

В этой группе важно сформировать у детей начальные формы логического мышления. Переходным этапом к такой форме являются умения выполнять обобщение, умственные действия, выступающие в виде схематизированных образов. Но чтобы у ребенка сформировалась такая форма мышления (форма схематизированных образов), нужно систематически, целенаправленно знакомить их с графиками, схемами, моделями. Так, воспитатель предлагает детям обозначить длину прямой и ломаной линий (какая из них короче), найти по заданной схеме (графику) предмет или путь к нему (рис. 32, 33).

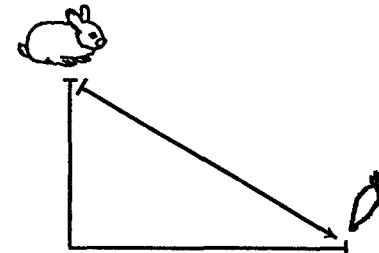


Рис. 32

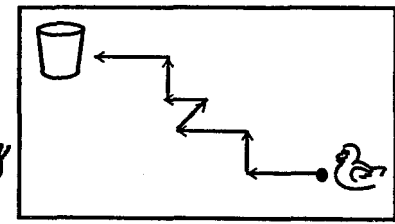


Рис. 33

Так постепенно дети учатся ориентироваться в пространстве, анализировать размещение в нем предметов.

#### Упражнения для самопроверки

В подготовительной группе развитие ... восприятий и ... рассматривается как один из самых важных компонентов подготовки к ... в школе. Закрепляются умения находить ... , середину, ... и ... части страницы, ... и левый, ... и нижний ... , правую и ... стороны листа тетради. С этой целью используются разные ... приемы. На первых этапах работы ... , анализируют и ... размещение предметов, игрушек, ...

*пространственных представлений обучению центр верхнюю нижнюю правый верхний углы левую методические рассматривают описывают*

материала на иллюстрациях... На ел- геометрического  
дующих занятиях большую роль играют ... карточках  
, а потом ... диктанты. зрительные слуховые

## § 7. Ориентирование во времени

В группе детей седьмого года жизни предусмотрено ознакомление с такими единицами времени как год, месяц, секунда, минута, час. Ориентирование во времени приобретает все более совершенные формы: дети должны при выполнении практических заданий укладываться в отведенное для этого время, планировать и рассчитывать свои действия по времени, ориентируясь по обычным и песочными часами.

Работа начинается с повторения, уточнения и закрепления знаний, полученных в предыдущих группах. Дети учатся точнее обозначать части суток, выделять такие ориентиры, как *полночь* и *полдень*, *рассвет* и *сумерки*. С помощью наблюдений и сравнений воспитатель поясняет детям понятие *небосвод*, *горизонт*, обращает внимание на цвет небосвода утром, вечером, положение солнца относительно линии горизонта, его положение относительно отдельных предметов на участке детского сада: над деревьями, за домами и т.д. На участке, освещенном солнцем, можно вбить колышек и наблюдать за направлением и длиной тени от него. Такие наблюдения дают возможность убедиться, что утром и вечером солнце можно увидеть в разных частях горизонта, в эти периоды суток оно стоит невысоко относительно горизонта. Днем солнце поднимается выше. Тени от предметов днем короче, чем утром и вечером. В полдень солнце высоко на небе, дети в это время играют на участке.

Наблюдая за движением солнца, следует напомнить, что время, когда оно начинает садиться за линию горизонта, называют вечером, а само это явление — «заходом солнца». Утром солнце появляется из-за горизонта, и называется это явление «восходом солнца». Вечером, после захода солнца, на улице начинает смеркать — это *сумерки*, а утром, когда солнце восходит, каждую минуту становится светлее и светлее — это *рассвет*. Об этих периодах говорят: «в сумерки» или «на рассвете».

Для закрепления этих понятий воспитатель предлагает детям репродукции картин, иллюстраций, разные модели (плоскостные и объемные) и проводит с ними беседы. Можно

использовать репродукции картин великих русских художников: И.Айвазовского, А.Куинджи, И.Левитана, В.Серова, И.Шишкина и наших современных — И.Глазунова, Б.Щербакова и других. При этом воспитатель должен обращать внимание на то, что часто дети не различают состояний «сумерки» и «облачная погода».

Знания о годе как мере исчисления времени начинают формировать на основе повторения детьми знаний о порах (временах) года, характерных признаках каждого сезона. Следует остановиться на том, что каждая пора года продолжается определенный отрезок времени, и времена года повторяются. Именно это ритмичное повторение и привело людей к мысли взять общую продолжительность зимы, весны, лета и осени вместе за меру для обозначения больших промежутков времени. Назвали эту меру *год*. «Год содержит много дней, — говорит воспитатель, — их столько, сколько листочков в этом календаре», — показывает отрывной календарь (Т.Д.Рихтерман, К.В.Назаренко).

Внимание обращают на то, что годами измеряют большие промежутки времени, например исторические события, возраст человека. Следует выяснить соответствие между возрастом и количеством прожитого времени (количеством лет). Используя изобразительную наглядность, опираясь на опыт детей, воспитатель поясняет им, что означают определенные слова: *мальчик*, *юноша*, *мужчина*, *дедушка*; *девочка*, *девушка*, *женщина*, *бабушка*.

Детям поясняют, что для удобства люди разделили год на двенадцать меньших отрезков, которые назвали месяцами. «А какой сейчас месяц? — спрашивает воспитатель. — Что вы можете рассказать об этом месяце?» Дети рассказывают, что этот месяц называется сентябрем. Первое сентября — начало учебного года в школе; сентябрь — первый месяц осени. Потом воспитатель называет другие месяцы осени: октябрь, ноябрь. Объясняет, почему люди назвали так эти месяцы. Наблюдения за явлениями в природе и деятельности людей создают нужные ассоциации в представлениях детей о каждом месяце. Например, январь — елочка, украшенная огнями; февраль — вьюга, длинная ночь, занесенные снегом дома; март — березка, над которой кружат грачи, строят гнезда, и т.д.

Чтобы закрепить сведения о том, что год делится на четыре сезона, а в каждом из них — по три месяца, воспитатель может использовать сказку С.Я.Маршака «Двенадцать месяцев». Дети запоминают названия месяцев по порядку и для каждого сезона: зимние, весенние, летние, осенние. Вое-

питатель поясняет, что по календарю каждый новый год начинается с января — зимой, а заканчивается также зимой — в декабре. Чтобы дети лучше запомнили декабрь, используются загадки типа: какой месяц заканчивает год, а зиму начинает? (Декабрь).

Благодаря целенаправленной работе формируются представления и понятия о некоторых особенностях времени: объективность, т.е. невозможность ускорить, изменить его; необратимость — время всегда идет вперед, нельзя вернуть день вчерашний. На разных примерах жизненных ситуаций нужно показать важность экономии времени, точного использования его. Опираясь на опыт детей, следует подчеркнуть, что время измеряют особыми оборудованием — часами. Дети знакомятся с циферблатом часов, у них формируются понятия о часе, полчасае, четверти часа, минуте, секунде.

На одно из занятий воспитатель приносит демонстрационные часы (картонный циферблат с движущимися стрелками) и сообщает, что теперь дети будут учиться обозначать время по часам. Рассматривают циферблат часов. «Какой формы циферблат? Одинаковой ли длины стрелки? Как они двигаются? Какая стрелка двигается быстрее? Поверните длинную стрелку так, чтобы она прошла полный круг. За какое время большая стрелка делает один круг? Какой путь за это время проходит короткая стрелка? За какой отрезок времени пройдет большая стрелка половину круга?»

На следующем занятии воспитатель закрепляет знания детей о циферблате часов. «Какие стрелки есть на циферблате часов? — спрашивает воспитатель. — Что показывает каждая стрелка? Если большая стрелка стоит на 12, то время обозначают числом, на которое указывает маленькая стрелка будильника. Поставьте стрелки так, чтобы будильник показывал ровно три часа. Расскажи, Саша, как ты поставил стрелки, на какие числа они показывают? Какой сейчас час?» Такие задания повторяют несколько раз.

Потом воспитатель может предложить рассмотреть таблицу или картинку. «В котором часу проснулся медвежонок? Сколько сейчас показывают часы? На какие цифры показывают большая и маленькая стрелки?» и др. Детям приводят примеры из режима дня (дома и в детском саду). При этом они сами устанавливают маленькую стрелку на будильнике. «Если две стрелки показывают на 12, то сколько сейчас времени? Правильно, это 12 часов дня или ночи. В 12 часов ночи заканчиваются сутки и начинаются новые». Дети долж-

ны усвоить, что может быть 2 часа дня и 2 часа ночи, 6 часов вечера и 6 часов утра.

Знания актуализируются, если они закрепляются в жизненных ситуациях. Начиная занятие, воспитатель обращает внимание на будильник: «Сейчас девять часов и пять минут. Занятие закончится через полчаса. Который это будет час?» В конце занятия дети снова смотрят на часы, уточняют, как долго шло занятие.

После того как усвоены понятия «час», «полчаса», можно ознакомить с понятиями «четверть часа» и «без четверти час».

Дети вспоминают, как они делили круг на четыре части, что такое четверть, половина, три четверти или круг без одной четверти. На циферблате можно также условно выделить четыре части. Обозначая время, люди часто говорят не точно, а называют части: четверть первого, половина второго, без четверти три часа. Потом можно предложить поставить стрелки так, чтобы они показывали четверть пятого, половину третьего или без четверти четыре.

При ознакомлении детей с меньшими единицами времени (минута, секунда) воспитатель может использовать песочные часы. Систематические наблюдения за временем формируют у них чувство времени, отношение к нему.

### **Вопросы задания**

*1. Какие специфические задачи по математике решаются в подготовительной школе группы? Обоснуйте их актуальность.*

*2. Сделайте сравнительный анализ вариативных программ по математике, по которым работают детские сады в настоящее время.*

*3. Раскройте суть понятий «тип арифметических задач». Опишите последовательность учебной работы по ознакомлению детей с решением арифметических задач разных типов: нахождение суммы и остатка, увеличение (уменьшение) числа на несколько единиц, на разностное сравнение чисел.*

*4. Сравните характеристики основных методов формирования у детей седьмого года жизни знаний и умений о количестве и счете.*

*5. Раскройте содержание и обоснуйте методику формирования у детей представлений и понятий о величине, форме и пространстве.*

*6. Во время педагогической практики изучите возрастные и индивидуальные особенности знаний детей о времени (единицы и свойства времени). Проанализируйте эти данные.*

## ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ДЕТЕЙ ДЕТСКОГО САДА И ШКОЛЫ

### § 1. Требования современной начальной школы к математическому развитию детей

Успехи в школьном обучении во многом зависят от качества знаний и умений, сформированных в дошкольные годы, от уровня развития познавательных интересов и познавательной активности ребенка. Школа постоянно повышает требования к интеллектуальному, в частности математическому, развитию детей. Это объясняется такими объективными причинами, как научно-технический прогресс, увеличение потока информации, изменения, происходящие в нашем обществе, особенно в экономической жизни, совершенствование содержания и повышение значимости математического образования, переход на обучение в школе с шести лет и др.

Результаты передового педагогического опыта убеждают в том, что эти требования закономерны и выполнение их возможно, если учебно-воспитательная работа в детском саду и школе будет представлять единый развивающийся процесс.

Создание единой системы воспитания и образования подрастающего поколения предусматривает неразрывную связь, логическую преемственность в работе всех звеньев этой системы, в данном случае в детском саду и школе.

Преемственность — это не что иное, как опора на пройденное использование и дальнейшее развитие имеющихся у детей знаний, умений и навыков. Она означает расширение и углубление этих знаний, осознание уже известного, но на новом, более высоком уровне. Преемственность дает возможность в комплексе решать познавательные, воспитательные и развивающие задачи. Она выражается в том, что каждое низшее звено перспективно нацелено на требования последующего.

Обучение дошкольников как начальное звено образования ориентируется на возможности детей этого возраста, а также на требования современного начального обучения. Оба эти условия определяют содержание, организационные формы, методы и средства обучения.

Еще К.Д.Ушинский обосновал мысль о взаимоотношениях «подготовительного обучения» и «методического обучения в школе». Он считал, что систематическому обучению в школе должно предшествовать подготовительное обучение в дошкольном возрасте; начало методического обучения в школе рекомендовал определять индивидуально, опираясь на уровень развития ребенка, его подготовленность к усвоению знаний. В процессе обучения, как считал педагог, необходимо учитывать личный опыт ребенка, его знания и развитие в целом. Любое новое упражнение должно сочетаться с предыдущим, опираться на него и делать шаг вперед.

В работах Е.И.Тихеевой, Ф.Н.Блехер, Ф.А.Михайловой, Н.Г.Бакст, З.Н.Пигулевской, А.М.Леушиной есть много ценного и полезного в этом плане, хотя вопросы преемственности не были в центре их внимания. В 20—40-е годы разработанные ими положения невозможно было полностью реализовать, так как для этого не было необходимых условий, а главное — не хватало специальных исследований по проблемам преемственности. Лишь в середине 60—70-х годов появились первые экспериментальные исследования Н.А.Поповой, Т.В.Тарунтаевой, П.А.Сагымбековой на эту тему. Установление преемственности задерживалось по объективным причинам. Прежде всего отрицательно влияло недостаточное количество дошкольных учреждений, большая часть детей в первый класс поступала из семьи, без предварительной систематической подготовки. Семейное воспитание не обеспечивало должного уровня математического и в целом умственного развития детей. Кроме того, длительное время наблюдалась несогласованность учебно-воспитательных задач в детском саду и школе.

В настоящее время значительно возросла роль общественного дошкольного воспитания. С целью совершенствования подготовки всех детей шестилетнего возраста к школе организуются подготовительные классы при школах, подготовительные группы в детских садах.

Обеспечение более высокого уровня математического развития детей, поступающих в первый класс, их предварительная подготовка безусловно существенно влияют на качество усвоения учебного материала в школе. Поэтому такое серьезное внимание уделяется правильной организации учебно-воспитательной работы в детских садах, особенно в старшем дошкольном возрасте.

Психолого-педагогические исследования последних лет (Г.Г.Петраченко, Н.Н.Поддьяков, Н.Ф.Виноградова, Н.Ф.Лиева и др.) дали возможность усовершенствовать содержание обучения дошкольников, в частности математики. Перестройка вариативных программ обучения и воспитания в детском саду осуществлялась прежде всего в соответствии с требованиями начальной школы, которые предъявляются к математической подготовке детей, и особенностям их математического развития.

Одно из самых первых требований начальной школы заключается в том, чтобы у выпускников дошкольных учреждений сформировать интерес к учебной деятельности, желание учиться, создать прочную основу элементарных математических знаний и умений. В соответствии с этим требованием дети должны знать числа в пределах десяти, уметь считать в прямом и обратном порядке по одному и группами, обозначать место того или иного числа в натуральном ряду, уменьшать или увеличивать число на несколько единиц (прибавлять и отнимать), понимать отношения между смежными числами, знать состав чисел из двух меньших, составлять и решать простые задачи и примеры на сложение, вычитание, пользоваться знаками  $+$ ,  $-$ ,  $=$ . Они должны уметь делить предмет на две, четыре равные части, знать, как они называются, на конкретном материале устанавливать, что целое больше, чем часть этого целого.

Дети учатся обозначать размеры предметов непосредственно сравнением, а также с помощью измерений условной мерой и линейкой, чертить отрезки определенной длины. Они знакомятся с многоугольниками и их элементами: сторонами, углами, вершинами, должны уметь свободно ориентироваться на листе бумаги, в тетради, книге, во времени и в окружающем пространстве.

Однако современную школу не удовлетворяет формальное усвоение этих знаний и умений. Дальнейшее обучение в школе обычно зависит от качества усвоенных знаний, их осознанности, гибкости и прочности. Поэтому современная дошкольная дидактика направлена на отработку путей оптимизации обучения с целью повышения этих качеств. Выпускники дошкольных учреждений должны осознанно, с пониманием сути явлений уметь использовать приобретенные знания и навыки не только в обычной, стереотипной, но и в измененной ситуации, в новых, необычных обстоятельствах (игра, труд).

Одно из главных требований начального обучения к математической подготовке заключается в дальнейшем развитии мышления дошкольников. Математика — это глубоко логическая наука. Введение ребенка даже в начальную элементарную математику абсолютно невозможно без достаточного уровня развития логического мышления.

Психологические исследования Н.Н.Поддьякова, Н.И.Непомнящей свидетельствуют о возможностях детей в активном развитии аналитико-синтетической деятельности, всех форм мышления. Этого можно добиться на основе научно обоснованной коррекции как содержания, так и методики обучения.

Современная начальная школа требует от выпускников детского сада целостной комплексной подготовки их к обучению. Подготовка детей к школе по содержанию и целенаправленности делится на *общую* и *специальную*. Первая предусматривает ознакомление детей с элементарными нормами и этикой поведения, воспитания, познавательных интересов, формирования самостоятельности, ответственности, настойчивости. Вторая имеет целью вооружить дошкольников знаниями и умениями, которые непосредственно вводятся в содержание отдельных дисциплин начальной школы, в частности математики. При этом специалисты указывают на необходимость формирования специальных качеств дошкольника.

Среди таких качеств В.К.Котырло, С.П.Тищенко и другие выделяют активность, инициативность, любознательность, самостоятельность, способность к самоконтролю и саморегуляции, овладение основными видами учебных действий, готовность сенсомоторного аппарата, формирование наиболее важных навыков и привычек.

Современная школа требует от ребенка, который начинает обучение в первом классе, высокой работоспособности, сложных форм умственной деятельности, сформированных морально-волевых качеств уже в дошкольные годы. Выполнение всех этих требований способствует повышению уровня общей готовности ребенка к школьному обучению. Только на фоне общей готовности ребенка математическая подготовка его способна обеспечить усвоение математики в школе, дальнейшее развитие интереса к математической деятельности.

В школе перед ребенком все с большей глубиной будут открываться научные знания, которые требуют готовности оперировать абстрактными понятиями. Главное при

этом не развитие отдельных функций (восприятие, внимание, память и т.д.), а смена функциональных связей и отношений в сознании ребенка.

Сознание, как отмечает Л.С.Выготский, развивается как целое, меняя с каждым новым этапом свое внутреннее строение и связь частей, а не как сумма отдельных изменений, которые происходят в развитии каждой отдельной функции. Доля каждой функциональной части в развитии сознания зависит от изменения целого, а не наоборот. Такое изменение функционального строения является главным и существенным в развитии личности.

Достижение высокого уровня готовности детей к обучению в школе предусматривает усовершенствование прежде всего содержания, форм и методов учебно-воспитательной работы в детском саду, в частности в обучении их математике.

## § 2. Преемственность в содержании и методах обучения математике

В системе образования преемственность является одним из принципов обучения и воспитания. Это дает возможность установить и практически реализовать единую целостную систему педагогических влияний. Становление такой системы основывается на понимании развития ребенка как единого непрерывного процесса с качественным своеобразием каждого звена, каждого следующего этапа, являющегося органическим продолжением предыдущего.

А.М.Леушина отмечает, что преемственность — это внутренняя органическая связь общего, физического и духовного развития на грани дошкольного и школьного детства, внутренняя подготовка при переходе от одной ступени формирования личности к другой. Осуществление преемственности в работе детского сада и школы заключается в том, чтобы развить у дошкольника готовность к восприятию нового образа жизни, нового режима, развить эмоционально-волевые и интеллектуальные способности ребенка, которые дадут ему возможность овладеть широкой познавательной программой.

Как показывает анализ современных программ по математике для первого класса и детского сада, в их содержании достигнута значительная преемственность. Характерно, что программы строятся на теоретико-множествен-

ной основе. Центральным понятием, с которым знакомятся дети и в детском саду, и в школе, является множество, а основным методом обучения — метод одновременного изучения взаимообратных действий.

В программе по математике условно можно выделить пять разделов: знания о количестве и счете, размере, форме, пространстве и времени. Усвоение программы, как подчеркивалось раньше, обеспечивает выпускникам дошкольных учреждений уверенное овладение математикой в школе. Так, для усвоения знаний первой темы программы в первом классе «Десяток» дети имеют достаточный уровень знаний. Они умеют хорошо считать предметы, звуки, движения, хорошо усвоили названия, последовательность и обозначение первых десяти чисел натурального ряда. Формирование понятия числа и арифметических действий над ними осуществлялось в детском саду и продолжается в первом классе на основании практических операций с разными конечными множествами. Этому способствует опыт, приобретенный детьми ранее.

В первом классе идет дальнейшее углубление знаний об отношениях между смежными числами натурального ряда, закрепляются навыки установления взаимоднозначного соответствия между элементами двух множеств накладыванием, прикладыванием и сравнением чисел.

В детском саду уделяется внимание развитию специальной терминологии: названиям чисел, действий (прибавления и отнимания), знаков (плюс, минус, равно). В школе углубляется процесс обогащения речи детей специальными терминами. Дети усваивают названия данных и искомым, компонентов действий сложения и вычитания, учатся читать и записывать самые простые выражения и т.д.

Важное значение для изучения школьного курса математики имеет своевременное ознакомление дошкольников с арифметическими задачами и примерами. Выпускники детских садов уже усвоили математическую сущность задачи, понимают значение и содержание вопросов задачи, правильно отвечают на них, выбирают и аргументируют выбор арифметического действия. В детском саду начинается, а в первом классе продолжается усвоение детьми таблицы сложения и вычитания в пределах десяти на основе знаний состава числа из двух меньших. Кроме того, в первом классе дети знакомятся с отдельными случаями сложения и вычитания, когда одно из числовых данных равно нулю.

Изучая тему «Десяток», первоклассники углубляют свои знания о геометрических фигурах, и прежде всего о многоугольниках (треугольниках, четырехугольниках и т.д.) и их элементах (стороны, углы, вершины). Начальные знания об этом получены в детском саду. Они уже умеют выделять форму окружающих предметов, используя при этом геометрическую фигуру как эталон. Опираясь на материальные объекты вокруг, модели и изображения фигур, дети сравнивают, сопоставляют фигуры между собой, а это способствует развитию индуктивного и дедуктивного мышления, формирует умения делать простейшие выводы. Особенно важно в этом возрасте — обеспечение целенаправленного и достаточно полного для этого уровня познания анализа фигуры, на основе которого выделяются существенные признаки и происходит абстрагирование от несущественных.

Первоклассники учатся выделять прямые и не прямые углы, чертить отрезки разной длины, изображать геометрические фигуры в тетрадах в клетку. Готовились они к этому еще в детском саду.

Положительно влияют на формирование знаний о числе представления детей о непрерывных величинах, что предусмотрено программой детского сада, а также навыки в измерении условной мерой и такими общепринятыми мерами, как метр, литр, килограмм. В первом классе дети продолжают измерять протяженность, массу, вместимость, объем. Постепенно, начиная с детского сада и продолжая эту работу в школе, детей подводят к пониманию функциональной зависимости между измеряемой величиной, мерой и результатом измерения (количеством мер). Все эти знания расширяют понятие о числе, развивают мышление ребенка, его интересы и способности.

В программе первого класса предусматривается дальнейшее углубление знаний о пространственных и временных отношениях.

Как видно из сравнительного анализа программ детского сада и первого класса, программные требования образовательно-воспитательной работы преемственно связаны между собой. Дошкольные работники должны хорошо знать требования школы, при этом не только объем, содержание знаний, но и их качественные особенности — государственный стандарт: какого характера знания и умения необходимы первокласснику. Вместе с этим очень важно, чтобы учителя школ достаточно четко представляли себе уровень под-

готовки детей к школе. В таком случае учитель будет знать, на что ему опираться, от чего отталкиваться, начиная работу по программе первого класса.

Преемственность, как подчеркивает А.М.Леушина, заключается совсем не в том, есть ли в «Программе детского сада» понятие «трапеция» или «обратная задача», а в том, умеет ли ребенок анализировать данную фигуру и задачу, выделять в них существенные черты и обобщать их.

В последние годы педагогика все чаще обращается к проблемам методики обучения математики. Прорабатываются пути усовершенствования преемственности именно в вопросах методики. В исследованиях Г.С.Костюка, Н.Н.Поддьякова, А.М.Леушиной, Т.В.Тарунтаевой и других учитываются психологические механизмы формирования учебной деятельности ребенка, а также такие, которые относятся к природе и образованию у него элементарных представлений о размере, количестве, числе.

Новые методики разрабатываются соответственно с возрастными особенностями дошкольников, их потребностью в игре, двигательной активности. Исходя из этого, в методических рекомендациях к работе со старшими дошкольниками и учениками первых классов широко используются дидактические игры, двигательные игры, наглядное моделирование разных количественных отношений, реальные практические действия, например с конкретными множествами, величинами: измерение, создание *сериационных рядов* и *транзитивных отношений*. Разработка и экспериментальная проверка методик опираются на данные о психологической диагностике динамики общего интеллектуального развития старших дошкольников, а также на результаты изучения состояния их здоровья, работоспособности и утомляемости.

Обучение детей началам математики строится так, чтобы прежде всего на основании действий с конкретными множествами и формирования у детей знаний об общих характеристиках формы, размере и количестве, потом учить их считать, измерять, прибавлять и вычитать.

Весьма ценно в этих методиках то, что дети не просто получают определенную сумму знаний по математике, а и значительно повышают уровень общего умственного развития: приобретают умения и навыки воспринимать и понимать инструкцию воспитателя, использовать ее в процессе работы, выполнять работу качественно и контролировать результаты соответственно образцу. Значитель-

ные сдвиги происходят и в характере обобщений, в них все больше начинают отражаться существенные связи и отношения, например при решении арифметических задач. Особый интерес для методики обучения детей математике представляют исследования, выполненные под руководством Г.С.Костюка, Н.Н.Подъякова, В.В.Давыдова, А.М.Пышкало и др. Они показали, что в условиях обучения дети дошкольного возраста приобретают умения различать существенные признаки объектов (цвет, форму, размер). Обучение не только ускоряет переход детей от низших к высшим структурам интеллектуальной деятельности, но, как считают психологи, является необходимым условием их превращения. Новые структуры не просто приходят извне, они вырабатываются в процессе обучения на основе тех, которые сложились раньше по образцам, имеющимся в общественном опыте, усваиваемом детьми. Внешняя стимуляция в этом процессе всегда действует через внутреннюю активность ребенка.

### § 3. Формы организации преемственности в работе школы и детского сада по обучению математике

Преемственность в работе школы и детского сада по обучению математике — важная и сложная педагогическая проблема. Она предусматривает использование всех апробированных ранее в педагогической практике форм преемственности: изучение программ смежных звеньев, методика работы с ними, взаимный обмен опытом, дальнейший поиск оптимальных путей усовершенствования педагогической работы, воспитания у детей интереса к знаниям, к учебной деятельности.

Все разнообразие форм преемственности в современном обучении детей математике можно систематизировать, выделив условно *три типа преемственности*. Распространенной является преемственность, которая характеризуется дублированием в дошкольной подготовке основного содержания и конкретных заданий программ первого класса школы. Принципиально не отличается от *первого* и *второй* тип преемственности, при котором велась подготовка детей к школе, не посещавших дошкольных учреждений. Такая подготовка осуществляется дома, в семье, самими родителями. В этом случае обучение, как правило, имеет стихийный характер, особенно в семьях, где воспитанию детей не уделяется должного внимания. Дети при такой подготовке усваивают не систематичные сведения и факты из учебной про-

граммы школы, которые часто даются недостаточно квалифицированно и педагогически целесообразно. Характерно, что в связи с объективными обстоятельствами, учетом реальных условий и возможностей именно на такой тип преемственности рассчитано современное обучение в первом классе массовой школы (учебные программы, учебники и т.д.).

Наиболее правильным и перспективным следует считать *третий тип* преемственности. При использовании его в обучении школьников, в частности математике, используется меньше чем половина учебного материала первого класса. Этот материал дается детям для ознакомления. Учебные задания дошкольникам и ученикам первого класса при изучении одного и того же факта имеют свою специфику. Такое частичное упрощение школьной программы с учетом возрастных особенностей детей, которое осуществляется одновременно работниками дошкольного учреждения и школы, дает возможность достичь наилучших результатов при переходе детей от дошкольного к школьному обучению.

В преемственности на первое место выдвигается проблема обучения и воспитания шестилетних детей. Главное в ней — обеспечение одинаковой, достаточно прочной подготовки детей к школе. До сих пор есть факты очень разной подготовки детей к школе, что обычно усложняет работу учителей первых классов, особенно в начале года. Шестилетние дети обучаются и воспитываются в неодинаковых условиях: часть детей — в детских садах, другая часть — в подготовительных классах школы в соответствии со школьными программами и методиками обучения и, наконец, часть детей готовят к школе сами родители, опираясь на субъективные методики обучения. Чаще всего перед школой начинают форсировать процесс обучения математике, учат детей, в основном устно, считать в пределах 100, 1000 и разным вычислениям, в том числе иногда учат таблицу умножения, пытаются решить сложные арифметические задачи, не уделяя должного внимания формированию знаний о множестве, размерах, пространстве и времени.

Целенаправленная подготовка к школе обеспечивается в двух основных организационных формах: в подготовительных группах детского сада и подготовительных классах школы. При этом четко намечается тенденция к стопроцентному охвату детей шестилетнего возраста целенаправленным обучением.

Следует отметить существенные различия в работе подготовительных групп детских садов и подготовительных клас-



сов в школе. Контингент подготовительных групп и подготовительных классов несколько различается. В подготовительную группу детей переводят из старших групп детского сада, а в подготовительные классы зачисляются дети, не посещавшие дошкольных учреждений и ранее не учившихся. Поэтому программы подготовительных групп и классов не могут быть идентичными, естественно, количество занятий в них неодинаковое. В подготовительной группе детского сада проводится одно (два) занятие по математике в неделю продолжительностью 30—35 минут. При этом дети приобретают прочные знания и умения, в основном соответствующие требованиям современного начального обучения.

В подготовительных классах или первых классах четырехлетней школы проводятся четыре урока математики в неделю продолжительностью также 35 минут, что выравнивает их общую подготовку.

Программа по математике в подготовительных классах школы построена так, что дети за год усваивают весь объем знаний и умений по формированию элементарных математических представлений, предусмотренных «Программой воспитания в детском саду». Перед школой выпускники детских садов и подготовительных классов в любом случае должны иметь почти одинаковый уровень подготовки по математике.

В подготовительных классах программа изучается быстрее, всего за один год, поэтому вопрос методики имеет необычайно важное значение. Здесь весьма активно внедряется игра как форма, метод и прием обучения, практическая деятельность детей с конкретными множествами и т.д.

Однако опыт работы учителей подготовительных классов и подготовительных групп свидетельствует о невозможности и нецелесообразности перенесения содержания и методов школьного обучения на эту ступень.

Совершенствование преемственности в работе детского сада и школы обеспечит условия успешного обучения в первом классе. При этом важно знание воспитателями основных подходов в методике обучения математике в первом классе, ознакомление их с современными учебниками. Например, *Арчинская И.И.* Математика. 1 класс. — М.: Просвещение, 1996; *Макарычев Ю.Н.* и др. Математика: Учебник для 1 класса 3-летней и 1 класса 4-летней начальной школы. — М.: Мнемозина, 1997; *Моро М.И.* и др. Математика. 1 класс. — М.: Просвещение, 1997; *Рудницкая В.Н.* Математика. 1 класс. — М.: Вентана-Граф, 1998 и др.

#### § 4. Показатели готовности детей к изучению математики в первом классе

Сформировать готовность к обучению в школе означает создать условия для успешного усвоения детьми учебной программы и нормального вхождения их в ученический коллектив. Одним из важных показателей специальной (математической) готовности является наличие у дошкольников определенных знаний, умений и навыков. Как показывает анализ педагогической работы, уровень усвоения этих знаний, умений и навыков зависит от возраста, индивидуальных особенностей детей, а также от состояния учебно-воспитательного процесса в детском саду.

Для воспитателя подготовительной группы особое значение приобретает выявление этого уровня перед поступлением детей в школу. Этому способствуют индивидуальные беседы, дидактические игры и упражнения с детьми, выполнение ими специальных заданий и т.д. При этом следует ориентироваться на такие показатели:

- объем математических знаний и умений в соответствии с программой воспитания в детском саду;
- качество математических знаний: осознанность, прочность, запоминание, возможность использования их в самостоятельной деятельности;
- уровень умений и навыков учебной деятельности;
- степень развития познавательных интересов и способностей;
- особенности развития речи (усвоение математической терминологии);
- положительное отношение к школе и учебной деятельности в целом;
- уровень познавательной активности.

Уровень усвоения знаний определить легче, чем степень овладения приемами учебной деятельности, тем более — степень сформированности познавательных интересов и способностей. В связи с этим для выделения общеучебных умений надо подбирать задания попарно: например, первое задание — угадай, расскажи, посчитай, покажи т.п., второе — сравни, объясни, докажи, расскажи и др. Второе задание для детей сложнее, но именно его выполнение свидетельствует об уровне подготовленности ребенка к школе.

Изучать уровень готовности детей шести-семилетнего возраста к обучению в школе можно с помощью как группового, так и индивидуального обследования.

Важный показатель при обследовании — продуктивность внимания (по адаптированным корректурным таблицам), особенности умственного развития и учебной деятельности. Индивидуальное обследование дает возможность воспитателю создать представление об особенностях речи детей, общем уровне знаний и специальной математической подготовке.

Как диагностические (тестовые) упражнения ЛА.Левина советует использовать задания такого типа.

*Задание 1.* Ребенку показывают карточку с цифрами, размещенными вразнобой, и просят назвать и показать их.

*Задание 2.* Ребенка просят назвать числа, смежные с названными.

*Задание 3.* Перед ребенком лист бумаги с изображением на нем двух рядов кружочков. Верхний ряд — восемь больших кружочков, нижний — девять маленьких, которые размещаются на меньшем расстоянии один от одного, чем большие. Ставится вопрос: «Каких кружочков больше? Каких меньше?»

*Задание 4.* Ребенку показывают по очереди три картинки: «Яблоня», «Аэропорт», «Девочка с флажками». Предлагают придумать по каждой картинке задачу и решить ее.

*Задание 5.* Ребенку показывают картинку «Домики». Предлагают внимательно посмотреть на картинку и сказать, какие геометрические фигуры он узнает на ней (окна квадратной формы, двери — прямоугольные и т.д.).

*Задание 6.* Перед ребенком лежит восемь фигурок четырех цветов: три красные, две зеленые, две синие, одна желтая. Воспитатель спрашивает: «Сколько тут разных цветов?»

*Задание 7.* Перед ребенком лежит картинка, на которой изображены десять разных предметов, размещенных в ряд. Просят ответить на вопрос: «Сколько всего тут предметов? Как ты посчитал? На каком месте домик? Сколько всего пирамидок?» и т.д.

Аналогичные задания для обследования детей воспитатель или учитель начальной школы может найти в соответствующей методической и инструктивной литературе. Несмотря на кажущуюся элементарность таких упражнений (тестов), создать их очень не просто. Это требует глубокой психолого-педагогической компетенции, знания возрастных особенностей детей данного возраста.

По степени успешности выполнения задания можно выявить уровень математической готовности ребенка к школьному обучению. Эти данные следует дополнять систематическими наблюдениями, индивидуальными беседами с детьми.

В процессе обучения развивается способность мыслить абстрактно, делать обобщения и сравнения, использовать эти умения при решении задач. Учебная деятельность имеет осознанный характер и направляется воспитателем. Психологическая основа учебной деятельности — развитие у детей учебных мотивов и потребностей. У детей дошкольного возраста нельзя сформировать учебную деятельность в таком виде, как о ней говорилось ранее. Воспитатель создает условия для формирования у дошкольников основы учебной деятельности. Успешность формирования учебной деятельности связана с уровнем развития ряда психических качеств ребенка. А.П.Усова выделила качества, которые можно рассматривать как некоторые условия учебной деятельности. К таким качествам относятся умения слушать воспитателя, работать по его указаниям, возможность отделять свои действия от действий других детей, развитие самоконтроля и др. Учебная деятельность является одним из видов познавательной деятельности ребенка. Для нее характерны определенные практические и умственные действия.

В подготовке к школе большое значение имеет правильная организация и целенаправленное развитие внимания детей в процессе обучения. Следует отметить, что учебная деятельность вообще невозможна без соответствующего уровня развития внимания. У детей старшего дошкольного возраста значительное место в деятельности занимает произвольное внимание. Ребенок способен сконцентрировать внимание на выполнении конкретного действия. В этом возрасте значительно увеличиваются объем и устойчивость внимания. Воспитатель детского сада организует учебную деятельность ребенка, учит его понимать задания, цели и условия выполнения познавательных заданий.

Наблюдения за учащимися первых классов показывают, что уровень внимания на уроках в школе зависит от того, насколько учитель использует знания и опыт детей. Там, где учитель опирается на эти знания, внимание детей было достаточно устойчивым, там же, где такой опоры не было, наблюдалась их слабая сосредоточенность. Можно сказать, что продуктивность учебного процесса находится в прямой зависимости от адекватности (соответствия) сложности учебных заданий уровню готовности детей, объему их знаний и опыту. Основное педагогическое условие развития учебной деятельности — специально организованное обучение, в процессе которого дети усваивают общие способы и методы решения разных практических и познавательных задач.

Проблема формирования у дошкольников качеств, необходимых для успешного обучения в школе, долго оставалась дискуссионной. И ученых, и педагогов-практиков волновал вопрос — является ли достаточным физическое и умственное развитие шестилетних детей для усвоения школьной программы. Исследования последних лет, проведенные педагогами, психологами, физиологами, медиками, показывают, что возрастные возможности старших дошкольников обеспечивают усвоение значительного объема знаний из программы начальной школы. Эти выводы свидетельствуют о возможности обучения в школе с шести лет.

Научные данные показывают, что у старших дошкольников достаточно развиты зрительные ощущения. Более 80% детей хорошо разделяют основные цвета и оттенки, то же самое можно сказать и о развитии восприятия. Почти все дети уверенно воспринимают форму предмета, размер, удаленность и движение предмета.

Однако ученые отмечают и некоторые особенности сенсорно-перцептивной организации детей-дошкольников, которые нужно учитывать в процессе обучения математике. Так, в обучении счету сложнее воспринимать количество на слух, чем считать количество предметов, воспринимаемое наглядно. Это обусловлено необходимостью опоры на особое умение согласовывать числительное не с видимым, а с воспринятым на слух показателем, с установлением сложных ассоциаций.

Эти сложные сенсорно-перцептивные процессы связаны с восприятием числовых отношений и действий. Прочитанное, услышанное или названное арифметическое действие должно вызывать зрительно-слуховые ассоциации. Вследствие зрительного восприятия или наглядного представления цифра перевоплощается в обобщенный сигнал определенного числа (количества), а также необходимых действий с заданным количеством.

Научные данные раскрывают сложные психологические механизмы восприятия детьми математических действий. Эти закономерности должны знать и учитывать воспитатели дошкольных детских учреждений и учителя начальных классов, для того чтобы продуктивно осуществлять преемственность в обучении и воспитании.

Возраст детей пяти-шести лет наиболее активный, кульминационный в развитии процесса восприятия, памяти, мышления, представлений. На рубеже старшего дошкольного возраста дети достаточно овладевают родной речью, проявляют высокий интерес к познанию всего нового. Усилен-

но развивается центральная нервная система. Это обеспечивает значительное усложнение психических функций. Возможность анализировать и обобщать представления окружающего способствует успешному развитию умственных процессов в целом.

Успешность обучения детей в школе связана не только с наличием у дошкольников определенного объема знаний. Даже умение считать и решать задачи не имеет при этом решительного значения. Школьное обучение основными требованиями предъявляет прежде всего к умственной деятельности. В связи с этим уровень развития умственных способностей — один из важных показателей готовности ребенка к школе. Нужно учить детей наблюдать, анализировать, обобщать, делать выводы. Интеллектуальные возможности расширяются в процессе активного и целенаправленного ознакомления с объектами и представлениями окружающего, законами природы, особенностями отношений между людьми.

Обучение элементам математической деятельности осуществляется на фоне развернутой умственной деятельности детей. Этот процесс — яркая иллюстрация теории И. П. Павлова о рефлекторной природе психики, о переходе от чувственной ступени познания к логической. Так, выполнение счетной операции на начальном этапе обучения, как сложное умение, опирается на развернутое действие — на называние числительных вслух. Позднее, усовершенствуясь, операция счета заметно видоизменяется, проходя путь от развернутых способов счета с передвижением предметов, которые считают, к сокращенным приемам указывания на них, называния числительных вслух и завершается устным счетом по себе.

Одним из признаков любого предмета является его размер. Оценивая размер, ребенок не только познает каждый предмет отдельно, но и устанавливает соотношение между ними. Это влияет на формирование обобщенных знаний об окружающем. Любое измерение величины предмета получает числовое выражение. Поэтому развитие представления о размере предметов дает возможность углубить понятие числа. Осознание размеров старшими дошкольниками существенно влияет на развитие умственных способностей в целом, поскольку требует выполнения действий сравнения, различия, обобщения.

Осуществляя преемственность между детским садом и школой в формировании понятий о размере, нужно учиты-

вать одну важную особенность. У детей возникают значительные трудности в использовании конкретных математических терминов, обозначающих размеры предметов разной протяженности. Чаще всего они используют слова *большой* и *маленький*. При характеристике предметов разной длины, высоты, ширины, толщины детям трудно дифференцировать соответствующие термины. Более того, научные исследования показывают, что и само слово *размер* (величина) не имеет для большинства детей сигнального значения, поскольку они не понимают его сути. Это обстоятельство следует учитывать и воспитателям, и учителям первых классов, когда они учат детей выделять в плоских предметах протяженность или наиболее значимую протяженность и понимать трехмерность пространственных отношений.

Дети старшего дошкольного возраста уже умеют, хотя и не в полной мере, сдерживать свои импульсивные действия. Игровая, учебная, творческая и трудовая деятельности характеризуются свободной регуляцией. Во время учебных занятий они проявляют организованное поведение. Ребенок целенаправленно решает поставленную перед ним задачу, достигает желаемого результата. При этом заметно проявляются такие волевые качества, как настойчивость, инициативность, самостоятельность. Получая задания от взрослых, ребенок пытается проявить свои силы, волю. Такая познавательная активность ребенка дает ему возможность в дальнейшем легче и лучше овладевать знаниями.

Опыт работы в школе свидетельствует о том, что возможности обучения воспитанников детских садов значительно выше, чем у детей, которые приходят в школу из семьи. Воспитанники детских садов имеют достаточный опыт произвольного поведения, большой объем математических знаний, достаточно высокий уровень развития познавательных интересов и способностей. А это зависит прежде всего от организации педагогического процесса в детском саду.

Исследования показывают, что высокий уровень интеллектуального развития ребенка не всегда совпадает с его личной готовностью к школе. В ряде случаев в начале обучения в школе у детей отсутствует положительное отношение к новому способу жизни, предполагающее соответствующие изменения условий, правил, требований режима обучения, жизни и деятельности в целом. Поэтому в детском саду воспитатели должны также формировать положительное отношение дошкольников к обучению, которое включает

гтемление ребенка достичь нового социального положения, стать школьником. Ребенок должен понимать важность школьного обучения, уважать учителей и его труд, уважать старших товарищей по школе, любить книгу, добросовестно относиться к ней.

В соответствии с представленными нами ранее показателями условно можно выделить три уровня готовности детей к школе.

К *первому уровню* следует отнести детей, которые хорошо усвоили программные требования предыдущих групп, имеют неплохие навыки в счетной деятельности, обследовании, измерении, делении целого на части, решении задач и т.п. При этом дети подготовительной группы умеют выполнять несложные действия в уме без опоры на наглядность, при сравнении предметов по форме пользуются геометрической фигурой как эталоном, умеют классифицировать, обобщать, действовать в соответствии с инструкцией педагога, имеют навыки самоконтроля, проявляют интерес к обучению, умеют работать сосредоточенно, не отвлекаясь, адекватно использовать математическую терминологию, правильно, качественно, в установленный срок выполнять задания, объективно оценивать свою работу.

К *второму уровню* можно отнести детей, которые овладели программой по математике; имеют определенные навыки в счетной деятельности, измерении величин, делении целого на части. Вместе с тем у них недостаточно развиты умственная деятельность: им трудно объяснить выбор арифметического действия, обобщать и классифицировать; самоконтроль у этих детей неустойчивый, они не проявляют интереса к учебной деятельности; математический словарь их беден; самооценка чаще всего занижена, иногда завышена.

К *третьему уровню* относятся дети, слабо усвоившие программу по математике. Эти дети имеют некоторые навыки в выполнении операций счета, но во всех других видах математической деятельности имеют слабые навыки или вообще их не имеют. Дети, принадлежащие к третьему уровню усвоения математических знаний, ощущают значительные трудности при выполнении умственных операций сравнения, обобщения, классификации. Эти дети не проявляют интереса к учебной деятельности, неправильно используют специальную математическую терминологию, часто не могут выполнить задание воспитателя, сравнить его с образцом.

Педагогическую работу перед приходом детей в школу следует направить на полную ликвидацию третьего, низшего, уровня сформированности математических знаний, умений и навыков, на достижение достаточно качественной математической подготовки детей к школе. Усилия педагогического коллектива должны обеспечивать формирование у детей прочных знаний и умений в объеме «Программы воспитания в детском саду», развитие речи, мышления, познавательной активности, интересов и способностей.

#### *Вопросы и задания*

*1. Покажите актуальность проблемы преемственности в работе детского сада и школы в свете основных направлений дальнейшего развития образования в стране.*

*2. В чем суть основных требований современной начальной школы к математическому развитию детей старшего дошкольного возраста?*

*3. На основе сравнительного анализа программ подготовительной группы и первого класса начальной школы покажите преемственность в содержании обучения математике.*

*4. Во время педагогической практики изучите уровни математической готовности детей к школе, используя задания учебника. Попробуйте объяснить причины недостаточного уровня усвоения отдельных знаний и сформированности умений. Спланируйте конкретные педагогические меры, которые способствовали бы совершенствованию математических знаний и умений детей.*

*5. Изучите план работы детского сада по осуществлению преемственных связей со школой. Раскройте своеобразие отдельных форм работы. Докажите значение совместной работы детского сада и школы в воспитании у детей желания учиться.*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ В СЕМЬЕ**

### **§ 1. Формы совместной работы детского сада и семьи по вопросам математического развития детей**

В последние годы все больше внимания уделяется вопросам укрепления семьи и созданию соответствующих условий для выполнения ею задач развития детей.

С каждым годом общество придает большее значение воспитательным функциям семьи, создает условия для повышения образовательного уровня и педагогической культуры родителей.

Основными формами совместной работы детского сада и семьи по вопросам математического развития детей являются доклады и сообщения на родительских собраниях и конференциях; организация выставок наглядных пособий с описанием их использования; открытые занятия по математике для родителей; групповые и индивидуальные консультации, беседы, передвижные папки и т.п.

Основные направления в работе с родителями, в том числе и те, которые относятся к формированию у детей элементарных математических понятий, представлены в годовом плане дошкольного учреждения. При его составлении принимают во внимание конкретные условия жизни и воспитания детей в семьях, их возрастные и индивидуальные особенности. План работы обсуждается и утверждается на педагогическом совете. Собственно вопросов математического развития детей в годовых планах дошкольного учреждения немного, но освещение уровня их математического развития предусматривается в связи с обсуждением различных проблем. Например, подготовка детей к школе, организация прогулок и экскурсий с детьми, возрастные и индивидуальные особенности детей младшего (среднего или старшего) дошкольного возраста; значение игры в жизни ребенка и многое другое.

Детальнее работа с родителями отображается в календарных планах воспитателей, которые каждый день наблюдают за детьми, многое могут посоветовать родителям. Кроме того, систематическое общение с родителями дает возможность воспитателю дополнить сведения о ребенке, найти объективные причины определенных трудностей в его математическом развитии.

Наиболее распространенная форма индивидуальной работы с семьей — беседы. Их можно проводить, когда родители приводят и забирают детей из детского сада, а также во время посещения воспитателем семьи ребенка. Эта форма работы требует от педагога большого такта, умения, компетентности. Чтобы вызвать у родителей доверие и желание прислушаться к предложениям педагога, беседу следует начинать с констатации успехов ребенка. При этом высказывания педагога должны быть аргументированными, доказательными, а еще лучше — наглядными. Можно показать тетрадь по математике, карточку, заполненную самим ребенком, магнитофонную запись беседы с ребенком и т.п.

В беседе с родителями педагог уточняет, с кем из членов семьи ребенок бывает чаще, какие методы используются в семейном воспитании, в частности по формированию элементарных математических представлений. Ненавязчиво педагог должен дать свои конкретные рекомендации, как эффективнее знакомить детей с такими понятиями, как количество, форма, размер, пространство, время. Педагог для этой беседы готовит специальную литературу, учебники и оставляет их на некоторое время в семье ребенка для изучения: *Житомирский В.Г., Шеврин Л.Н., Геометрия для малышей.* — М.: Педагогика, 1975; *Левжова Л.А., Сатур Г.В.* Приключения Кубарика и Томатика, или Веселая математика. — М.: Педагогика, 1975; *Щербакова Е.Ж.* О математике малышей. — Киев: Рад. школа, 1984; Дидактические игры и упражнения по сенсорному воспитанию дошкольников. — М.: Просвещение, 1978, и др.

Разговаривая с родителями, педагог внимательно прислушивается к тому, что их волнует, тревожит.

Наряду с этими формами совместной работы детского сада и семьи большое значение имеет посещение родителями занятий, разных режимных моментов в детском саду. На занятиях по математике педагог дает возможность родителям увидеть достижения своего ребенка, а также овладеть отдельными методическими приемами формирования у детей элементарных математических представлений. После занятия нужно обсудить с родителями, что следует перенести в практику семейного воспитания, какие еще методы можно использовать в индивидуальной работе с ребенком дома.

Повышению педагогической культуры родителей способствуют родительские собрания и конференции, спе-

циальные семинары, на которых с ответами выступают не только педагоги, но и сами родители. Темы выступлений подбирают заранее и раскрывают какую-нибудь актуальную проблему. Например, по теме «Подготовка детей к школе» можно подготовить такие выступления родителей: «Какие математические умения можно сформировать у ребенка во время прогулок?» или «Как используются игры с детьми по формированию у них умения считать?», «Как научить ребенка слушать, слышать и понимать взрослого?» К конференции хорошо было бы приурочить выставку детских работ, учебников, методических книг, пособий.

Способами широкой педагогической пропаганды являются лекции и выступления ведущих специалистов по радио и телевидению, организация семинаров-практикумов.

## § 2. Ориентировочное содержание занятий я бесед родителей с детьми

Математическое развитие ребенка в семье осуществляется под руководством взрослых постепенно, в процессе систематических занятий, направленных на ознакомление с количественными, пространственными, временными отношениям. Занятия могут проходить в форме игры, беседы, рассказов и объяснений взрослого, а также организации практических действий самих детей (накладывания, прикладывания, измерения, вырезания, конструирования, пересчитывания, письма, штриховки и др.). В результате этого у ребенка формируются знания о том, что окружающий мир наполнен множеством звуков, движений, предметов. Все эти множества отличаются по своей природе, количеству, форме, размеру, расположением в пространстве. Чем точнее, полнее у детей эти знания, тем глубже они понимают окружающую действительность.

Одновременно с приобретением знаний у ребенка развиваются умения сравнивать отдельные предметы и множества, выделять их основные особенности и качества, группировать (объединять) по этим признакам. Оперирова разными множествами (предметами, игрушками), ребенок учится выяснять равенство и неравенство множеств, называть количество определенными словами: *больше, меньше, поровну*. Сравнение конкретных множеств готовит ребенка к усвоению в будущем понятия числа.

Содержание и методика проведения занятий в семье зависят прежде всего от уровня развития ребенка. Основные принципы организации занятий с детьми в семье — это доступность предложенного материала, последовательность, систематичность в работе, широкое использование наглядности, особенно в младшем и среднем дошкольном возрасте, заинтересованность и активность самих детей.

Для занятий с детьми у родителей должен быть такой материал: мелкие предметы, игрушки (матрешки, кубики, зайчики, уточки, пуговицы или их изображения); карточки, а также силуэты птичек, зверей, фруктов, овощей; геометрические фигуры (круг, куб, шар, квадрат, цилиндр, треугольник, ромб и др.), разные по цвету и размеру.

Материал для каждого занятия родители подбирают в соответствии с целью обучения и предлагают ребенку именно тот, который нужен для этого занятия.

Ситуаций, в которых родителям предоставляется возможность сообщить новые и выявить уровень имеющихся математических знаний и умений, много. Например, мама (бабушка) на кухне готовит обед. Ребенок рядом с ней. «Поддай мне самую большую морковку, ... и еще одну маленькую морковку. Вот спасибо!» При этом взрослый вслух, интонацией выделяет слова *одну большую, маленькую*. Ребенку нравится такая совместная работа со взрослым. Вот так, ненавязчиво, родители помогают ребенку приобрести знания о размере предметов. Или: собираясь на прогулку, можно предложить ребенку подобрать одежду для куклы соответственно ее размеру. Гуляя по дорожкам, взрослый говорит об их длине и ширине: широкой дорожкой удобно идти рядом и при этом не мешать встречным людям, а узкой — лучше идти один за другим, по одному.

Рассматривая на улице или рисунке домики, ребенок дает характеристику размеров окон, дверей. В магазине окна и двери широкие, а в жилом доме — уже.

Во время прогулок за городом можно обратить внимание детей на красивую шишку. «Сколько ты нашел шишек?» — «Одну». «А посмотри под этим деревом сколько их!» — «Много». «Давай все соберем... Сколько осталось под деревом?» — «Ни одной не осталось». И так далее.

Каждый день родители могут найти разные возможности для развития у детей ориентировки, во времени и пространстве. Для этого и не нужно много времени, главное в том,

чтобы родители понимали значение таких занятий, в этом должны помочь воспитатели, педагоги.

Ребенок, который стоит на пороге школы, обязательно должен владеть элементарными математическими знаниями и навыками самоорганизации. Эти навыки в дальнейшем будут его «помощниками» в учебной деятельности, сознательном использовании времени, умении чередовать работу, обучение, игру, отдых.

Важно, чтобы родители побуждали ребенка к самостоятельной умственной деятельности, учили его логически мыслить. Для этого совсем не обязательны специальные упражнения. Можно использовать любые наблюдения, разнообразные игры, беседы с ним.

Ставя ребенка перед необходимостью самостоятельно мыслить, важно учитывать имеющийся у него опыт и знания.

### *Вопросы и задания*

*1. Докажите важность и необходимость научного подхода к изучению условий воспитания ребенка в семье (см. Котирло В.К. и Ладывир С.А. Детский сад и семья // Дошк. воспитание. — 1984. — Ж. — С.40, 41).*

*2. Составьте план консультаций для родителей по любому актуальному вопросу методики формирования элементарных математических представлений и проведите ее в базовом детском саду.*

*3. Изучите годовой план работы детского сада (раздел «Работа с родителями»). Найдите в нем содержание, формы и методы работы по формированию элементарных математических представлений у детей. Примите участие в его реализации.*

## Рекомендуемая литература

- Грин Р., Лаксон В.* Введение в мир числа. — М., 1982.
- Давыдов В.В.* Теория развивающего обучения. — М., 1996.
- Данилова В.В., Рихтерман Т.Ф., Михайлова З.А* и др. Обучение математики в детском саду. — М., 1997.
- Дидактические игры и упражнения по сенсорному воспитанию дошкольников / Под ред. Л.А. Венгера. — М., 1978.
- Житомирский В.Г., Шеврин Л.Н.* Геометрия для малышей. — М., 1978.
- Ерофеева Т.Н.* и др. Математика для дошкольников. — М., 1994.
- Истоки. Базисная программа развития ребенка-дошкольника. — М., 1995.
- Корнеева Г.А.* Роль предметных действий в формировании понятия числа у дошкольников // Вopr. психологии. — 1978. — № 2.
- Леушина А.М.* Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста. — М., 1974.
- Математическая подготовка детей в дошкольном учреждении / Под ред. В.В. Даниловой. — М., 1988.
- Метяина Л.С.* Математика в детском саду. — М., 1984.
- Минский Е.М.* От игры к знаниям. — М., 1982.
- Михайлова З.А.* Игровые занимательные задачи для дошкольников. — М., 1985.
- Моро М.И., Пышкало А.М.* Методика обучения математике в 1—3 классах. — М., 1978.
- Непомнящая Н.И.* Психологический анализ обучения детей 3—7 лет (на материале математики). — М., 1983.
- Проблемы формирования познавательных способностей в дошкольном возрасте (на материале овладения действиями пространственного моделирования) / Под ред. Л.А. Венгера. — М., 1980.
- Рихтерман Т.Д.* Формирование представлений о времени у детей дошкольного возраста. — М., 1982.
- Содержание и методы умственного воспитания дошкольников / Под ред. Н.Н. Подъякова. — М., 1980.
- Сербина Е.В.* Математика для малышей. — М., 1992.
- Смоленцева А.А.* Сюжетно-дидактические игры с математическим содержанием. — М., 1987.
- Стойлова Л.П., Пышкало А.М.* Основы начального курса математики. — М., 1988.
- Тарунтаева Т.В.* Развитие элементарных математических представлений у дошкольников. — М., 1980.
- Умственное воспитание детей дошкольного возраста / Под ред. Н.Н. Подъякова, Ф.А. Сохина. — М., 1980.
- Фидлер М.* Математика уже в детском саду. — М., 1981.
- Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / Под ред. А.А. Столяра. — М., 1988.
- Щербакова Е.Ж.* О математике малышам. — Киев, 1984.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| От автора.....  | 3   |
| <b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....</b>   |     |
| И   |     |
| § 1. Возникновение математики и развитие ее как науки.....  | 11  |
| § 2. Развитие понятия натурального числа.....   | 17  |
| § 3. Основные математические понятия.....   | 22  |
| § 4. Теоретические основы понятия натурального числа.....   | 28  |
| § 5. Виды письменной нумерации. Системы счисления.....  | 31  |
| § 6. Счетные приборы.....   | 37  |
| § 7. Становление, современное состояние и перспективы развития методики обучения элементам математики детей дошкольного возраста..... | 41  |
| <b>ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....</b>  |     |
| 56  |     |
| § 1. Общие дидактические принципы обучения дошкольников элементам математики.....   | 56  |
| § 2. Содержание математического развития дошкольников.....  | 67  |
| § 3. Формы организации обучения детей элементам математики.....   | 72  |
| § 4. Роль дидактических средств в математическом развитии детей.....  | 78  |
| § 5. Методы обучения детей элементам математики.....  | 86  |
| § 6. Особенности организации работы по математике в разновозрастных группах детского сада.....  | 92  |
| <b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА (ВТОРОЙ-ТРЕТИЙ ГОД ЖИЗНИ).....</b>  |     |
| 102   |     |
| § 1. Восприятие и отображение множеств.....   | 102 |
| § 2. Раннее заимствование детьми слов-числительных из речи взрослых.....  | 106 |
| § 3. Особенности математического развития детей второго года жизни.....   | 110 |
| § 4. Дидактические условия математического развития детей третьего года жизни.....  | 115 |
| <b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ЖИЗНИ.....</b>   |     |
| 124   |     |
| § 1. Формирование у младших дошкольников представлений о количестве.....  | 124 |
| § 2. Ознакомление детей с величиной предметов.....  | 131 |
| § 3. Ознакомление с формой предметов.....   | 135 |
| § 4. Ориентирование детей в пространстве.....   | 138 |
| § 5. Ориентирование детей во времени.....   | 140 |
| <b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ПЯТОГО ГОДА ЖИЗНИ.....</b>   |     |
| 144   |     |
| § 1. Ознакомление с числом и обучение счету.....  | 144 |
| § 2. Формирование представлений о размере предметов.....  | 152 |
| § 3. Формирование представлений о форме предметов.....  | 155 |
| § 4. Ориентирование в пространстве.....   | 157 |



|  |            |
|--|------------|
| § 5. Ориентирование во времени.....  | 159        |
| <b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ШЕСТОГО ГОДА ЖИЗНИ.....</b>                                       | <b>162</b> |
| § 1. Формирование представлений о числах натурального ряда и обучении счету.....                   | 162        |
| § 2. Формирование представлений о размере предметов.....   | 179        |
| § 3. Формирование знаний о геометрических фигурах.....   | 184        |
| § 4. Развитие ориентирования в пространстве.....   | 187        |
| § 5. Ориентирование во времени.....  | 189        |
| <b>ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СЕДЬМОГО ГОДА ЖИЗНИ.....</b>                         | <b>195</b> |
| § 1. Развитие счетной деятельности детей седьмого года жизни.....                                  | 195        |
| § 2. Ознакомление детей с составом числа из двух меньших чисел ..                                  | 199        |
| § 3. Методика ознакомления детей с арифметическими задачами и примерами.....                       | 201        |
| § 4. Формирование представлений о размере предметов.....   | 213        |
| § 5. Формирование геометрических понятий.....  | 216        |
| § 6. Формирование представлений и понятий о пространстве.....                                      | 219        |
| § 7. Ориентирование во времени.....  | 226        |
| <b>ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ДЕТЕЙ ДЕТСКОГО САДА И ШКОЛЫ.....</b>                  | <b>230</b> |
| § 1. Требования современной начальной школы к математическому развитию детей.....                  | 230        |
| § 2. Преемственность в содержании и методах обучения математике.....                               | 234        |
| § 3. Формы организации преемственности в работе школы и детского сада по обучению математике.....  | 238        |
| § 4. Показатели готовности детей к изучению математики в первом классе.....                        | 241        |
| <b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ В СЕМЬЕ.....</b>  | <b>249</b> |
| § 1. Формы совместной работы детского сада и семьи по вопросам математического развития детей..... | 249        |
| § 2. Ориентировочное содержание занятий и бесед родителей с детьми.....                            | 251        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>   | <b>254</b> |
| Рекомендуемая литература.....  | 270        |