

Министерство образования и науки Российской Федерации
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

М.Е. Давидович

**ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебно-методического пособия*

Магнитогорск
2016

УДК 373.24(075)

Рецензенты:

Кандидат педагогических наук,
и.о. директора ГБОУ СПО (ССУЗ)
«Магнитогорский педагогический колледж»
Л.Н. Малявкина

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры документоведения и архивоведения
И.В. Самарокова

Давидович, М.Е.

Теории и технологии развития математических представлений детей дошкольного возраста: учеб.-метод. пособие / М.Е. Давидович. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 195 с.

Предназначено для изучения дисциплины «Теории и технологии развития математических представлений детей дошкольного возраста» для обучающихся по направлениям подготовки 050400.62 «Психолого-педагогическое образование» (профиль «Психология и педагогика дошкольного образования»), 050100.62 «Педагогическое образование» (профиль «Дошкольное образование и иностранный язык»).

Раскрывает содержательную характеристику теоретических основ математического развития детей дошкольного возраста. Содержит структурные единицы: курс лекций, контрольные задания, семинарские занятия, список основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий.

УДК 373.24(075)

- © Магнитогорский государственный
технический университет
им. Г.И. Носова, 2016
- © Давидович М.Е., 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. СТАНОВЛЕНИЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ

ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА КАК НАУКИ.....	5
1.1. Возникновение математики и развитие ее как науки.....	5
1.2. Развитие понятия натурального числа.....	9
1.3. Основные математические понятия.....	11
1.4. Теоретические основы понятия натурального числа.....	14
1.5. Виды письменной нумерации. Системы счисления.....	16
1.6. Становление, современное состояние и перспективы развития методики обучения элементарной математики детей дошкольного возраста.....	18

РАЗДЕЛ 2. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ

ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	29
2.1. Общие дидактические принципы обучения дошкольников элементарной математики	29
2.2. Содержание математического развития дошкольников	37
2.3. Роль дидактических средств в математическом развитии детей	42
2.4. Методы обучения детей элементарной математики	48

РАЗДЕЛ 3. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И СЧЕТНОЙ

ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	53
3.1. Понятие о множестве	53
3.2. Развитие у детей представлений о множестве	53
3.3. Этапы формирования количественных представлений («Этапы счетной деятельности» по А.М. Леушиной)	56
3.4. Физиологические и психологические механизмы восприятия количества.....	58
3.5. Влияние пространственно-качественных особенностей предметов на восприятие детьми численности множеств	59
3.6. Развитие количественных представлений у дошкольников в период дочисловой деятельности (3-4 года)	61
3.7. Развитие количественных представлений у дошкольников в период счетной деятельности (с 5-го года жизни).....	63
3.8. Развитие количественных представлений дошкольников в период вычислительной деятельности (с 6-го года жизни)	75

РАЗДЕЛ 4. ФОРМИРОВАНИЕ У ДЕТЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВЕЛИЧИНЕ ПРЕДМЕТОВ И ИЗМЕРЕНИИ ВЕЛИЧИН

81	81
4.1. Особенности развития представлений дошкольников о величине предметов (на сенсорной основе).....	81

4.2. Формирование представлений о величине предметов у детей в детском саду	85
4.3. Значение обучения детей дошкольного возраста простейшим измерениям	90
4.4. Обучение измерению длин и объемов (вместимости сосудов, жидких и сыпучих веществ) условными мерками.....	92
4.5. Использование измерительной деятельности для развития математических представлений дошкольников.....	99
4.6. Формирование у детей дошкольного возраста представлений о массе и способах ее измерения.....	104
4.7. Развитие представлений детей о массе и способах ее измерения.....	106
РАЗДЕЛ 5. ФОРМИРОВАНИЕ У ДЕТЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ.....	111
5.1. Геометрическая фигура – основа восприятия формы предмета.....	111
5.2. Особенности восприятия детьми формы предметов и геометрических фигур	112
5.3. Ознакомление детей с геометрическими фигурами и формой предметов	116
5.4. Формирование представлений и понятий о форме.....	124
РАЗДЕЛ 6. ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ДЕТЕЙ И ИХ ФОРМИРОВАНИЕ	133
6.1. Пространственные представления и пространственная ориентация	133
6.2. Восприятие пространства детьми раннего возраста.....	134
6.3. Особенности ориентации детей на местности	136
6.4. Особенности восприятия детьми дошкольного возраста пространственного расположения предметов «от себя» и «от объектов».....	138
6.5. Формирование пространственных представлений и практических ориентировок у детей дошкольного возраста.....	140
РАЗДЕЛ 7. РАЗВИТИЕ ВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	156
Технология развития временных представлений у детей дошкольного возраста	158
ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ	165
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	174
ГЛОССАРИЙ.....	191
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	195

РАЗДЕЛ 1. СТАНОВЛЕНИЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА КАК НАУКИ

1.1. Возникновение математики и развитие ее как науки

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 $1/2$ (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. Аггелоний 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 в. 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, 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 вв. 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 «функция».

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

Следует отметить, что на первом этапе математика несовершенно 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 г. закрывается. Ее функции приняла Киевская духовная академия (1819 г.) и Киевский университет (1834 г.).

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

В 1755 г. благодаря заботам выдающегося российского 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 быстротой.

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 г. 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 автоматике.

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 производят 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.

1.2. 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 ругой 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.

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.

В процессе развития общества все больше и больше совокупностей приходилось пересчитывать, простое установление равночисленности 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).

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 группой 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. Первые числа были своеобразными «островами», определенными ориентирами в счете. Счет велся пятерками, десятками, дюжинами некоторых предметов. 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.

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 число единиц, положенных на десять.

Постепенно определился последовательный ряд натуральных чисел. Основную роль в создании алгорифмических чисел играла операция сложения (прибавления), хотя иногда использовалось и вычитание, еще реже умножение.

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.

1.3. 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 натуральным 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.

При *вычитании* двух множеств получаем третье множество, называемое разностью. Разность включает элементы первого множества, не принадлежащие второму. Характеризуя множества, в математике используются такие понятия: *конечное* и *бесконечное* множества, *равномощное* и *неравномощное*, *одно- и 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 взаимоднозначного 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 которого предмет воспринимается, а также от величины предмета, с которым он сравнивается. Чем дальше предмет от того, кто его воспринимает, тем он кажется меньшим, и наоборот, чем ближе – тем кажется большим.

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.

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.

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

Величина предмета определяется человеком только в сравнении с другой величиной – **мерой**. Мера является эталоном 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.

1.4. 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. По-

этому 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 объединение чувственного и логического элементов познания. Чувственный опыт, как и логические способы раскрытия конкретного понятия, развивается и совершенствуется. Чувственные 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.

1.5. Виды письменной нумерации. Системы счисления

Изображение любого натурального числа возможно 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. Однако для дальнейшего совершенствования 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.

Некоторые народы для записи чисел использовали буквы. Вместо цифр писали начальные буквы слов-числительных. Такая нумерация, например, была у древних греков. Так, в этой нумерации число «пять» называлось «pinta» и обозначалось буквой «P». В настоящее время этой нумерацией не пользуется никто. В отличие от нее *римская* нумерация сохранилась и дошла до наших дней. Хотя теперь римские цифры встре-

чаются 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.

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. Например, *α, β, γ* 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.

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.

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.

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.

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, лотом большие кучи. При таком способе счета подчеркивается то обстоятельство, что с кучами камешков следует производить те же самые операции, что и с отдельными камешками.

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.

1.6. Становление, современное состояние и перспективы развития методики обучения элементарной математике 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.

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, умению 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 Ф. Фребелем «дары» и в настоящее время используются в каче-

стве 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 обоснованным, зато был проверен на практике. Со временем он совершенствовался, 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 общественно-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 симультанное (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. Умение детей называть числа не всегда является 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 упражнений 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 учебного 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 усвое-

ния 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 матема-

тике 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 г.) 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 распределять 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 ознакомить детей с составом числа, порядковым числом, цифрами, научить их решать несложные арифмети-

ческие 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 элемен-

тов, 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 Н.А. Менчинской «Очерки психологии обучения арифметике» (1947 г.) и «Психология обучения арифметике» (1955 г.) наиболее полно рассмотрены вопросы формирования понятия о числе у дошкольников. Анализируется путь формирования понятий о множестве и счете на разных этапах овладения числом. Одновременно с экспериментальными исследованиями осуществлялась ориентировка на обобщение передового 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» (Москва, 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» (Москва, 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. – Москва, 1953).

Создание системы обучения счету в детском саду является заслугой А.М. Леушиной (Обучение счету в детском саду. – Москва, 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 элементами 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 П.М. Эрдниева (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. Он предложил новый метод знакомства детей с арифметическими задачами, который основывался на одновременном изучении действий сложения и вычитания, т.е. на одном занятии (уроке) детей знакомили 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 от-

ношение 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 внимания бессюжетному, абстрактному (М., 1965).

В 60-70-е годы исследования, проведенные Т.А. Мусейбойвой, 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, которые требовали применения меры, без специального обучения оказались недоступными. Дети даже старшего дошкольного возраста стихийно измерениями не овладевали.

В современных исследованиях психологов и педагогов (В.В. Давыдов, В.В. Данилова, А.Я. Савченко, Л.А. Таратоянова, 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 обеспечение преемственности в работе детского сада и школы, а в связи с этим – даль-

нейшая 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 и др., Киев, 1992).

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 и др., Одесса, 1996).

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

РАЗДЕЛ 2. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

2.1. Общие дидактические принципы обучения дошкольников элементам математики

Принципы (от лат. *prindpium* – 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) сориентировано 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 со совокупностями (множеством) однородных предметов: перекладывают, переставляют, накладывают, нанизывают, обозначают объекты и действия словами. Как следствие этого формируются представления о большем и меньшем множестве, равномощных и неравномощных совокупностях (красных кружков больше, чем синих; красных и синих кружков поровну и т.п.), а затем 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-педагогики, 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. стремлении и умении 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 возмож-

ности 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-типологических 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, действенность);
- 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.

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 искажали содержания. При этом учитываются 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 выраже-

ния, а заменяет его такими: другие задачи, не такие, как мы решали ранее, задачи, в условии 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 изучения 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 самостоятельно найденного пути решения задачи. Пред-

посылкой, физиологической 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-положительный 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 предлагает такой логический порядок изучения учебного материала, когда вновь полученные 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.

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-положительный фон обучения.

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. Я.А. Коменского 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 Я.А. Коменский, 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 пояснять 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 изобразительные 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 сущностью, а не словесными формулировками, которые сохраняются в памяти и не имеют никакого познавательного смысла, необходимо, чтобы они опирались на ощущения.

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.

2.2. 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 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 гарантами математического развития ребенка.

Содержание математического развития детей условно можно 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.

Важно подчеркнуть, что каждое математическое понятие формируется постепенно, поэтапно, по линейно-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 подмножества, 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. Поддьяков, 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 человека, выполнения им различных видов практической деятельности.

Интересные данные в этом плане были получены З.М. Богуславской (1955 г.), 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 задачи 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 действий. 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), отношение 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. Давыдов, 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 НОД 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.

2.3. 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.Р. Атутов, И.С. Якиманская), 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 (физические, предметно-математические (прямой и не прямой аналогии) и пространственно-временные);
- идеальные (мысленные) модели (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 М.А. Даниловым, 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 готовят 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 реальные (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;
- 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.

В работе с детьми используются различные геометрические фигуры, а также карточки с цифрами и знаками. Широко используется словесная наглядность – образное 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 пре-

бывать в одинаковом и неодинаковом 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.

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 универсальные множества. Такие множества-блоки в свое время были предложены Л.С. Выготским и венгерским психологом-математиком Д. Дьенешем. Позднее более детально этот материал разработал и описал логические упражнения с ним А.А. Столяр. 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.

Способы 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 непосредственному сравнению множеств путем накладки 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.

2.4. Методы обучения детей элементам математики

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 начале XX в. 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.

М.А. Данилов 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 разработку методов обучения детей, составленные ею игры-занятия 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 XX в. 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 началам математики внесли Т.В. Васильева, Т.А. Мусейбова, 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:

- накладывать;
- прикладывать;
- 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 – *показ*. 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 *инструкция*, 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 *беседой*. В ходе беседы воспитатель следит за правильным 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.

РАЗДЕЛ 3. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И СЧЕТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

3.1. Понятие о множестве

Всякое свойство можно рассматривать как принадлежность его некоторым предметам. Например, свойством «быть красным» обладают некоторые цветы, ягоды, автомашины и другие предметы. Свойством «быть круглым» обладают Луна, мяч, колеса велосипедов и автомашин, детали различных машин и станков и др. Таким образом, с каждым свойством связывается множество (предметов), обладающее этим свойством. Говорят также, что множество характеризуется данным свойством, или множество задано указанием характеристического свойства. Под характеристическим свойством множества понимают такое свойство, которым обладают все предметы, принадлежащие этому множеству (элементы этого множества), и не обладает ни один предмет, не принадлежащий ему (не являющийся его элементом). Иногда свойство отождествляется с множеством предметов, характеризуемым этим свойством. Говоря «круглое», мы одновременно мыслим о множестве всех круглых предметов.

Элементами множества могут быть самые разнообразные предметы любой природы, как конкретные (растения, животные, предметы обихода и т.д.), так и абстрактные (числа, геометрические фигуры, отношения и т.д.), или изображения таких объектов. Чаще всего мы будем пользоваться множествами, элементами которых являются знакомые детям предметы или их изображения. При этом изображение птички так и будем называть птичкой, изображение дерева – деревом и т.п. Мы будем также пользоваться специальным дидактическим материалом.

3.2. Развитие у детей представлений о множестве

Уже в раннем возрасте у детей накапливаются представления о совокупностях, состоящих из однородных и разнородных предметов. Они овладевают рядом практических действий, направленных на восприятие численности множества предметов.

Дети первого и второго года жизни осваивают способы действий с группами однородных предметов (шарики, пуговицы, кольца и др.). Они их перебирают, перекладывают, пересыпают, вновь собирают, раскладывают на столе по горизонтали, в виде кривой линии; выполняют более сложные действия: группировка предметов разной численности по форме, цвету. Восприятию множественности предметов, явлений способствует все окружение ребенка – множество людей, знакомых и незнако-

мых, множество двигающихся перед глазами предметов, однородно повторяющиеся звуки. Множественность предметов и явлений ребенок воспринимает разными анализаторами: слуховым, зрительным, кинестетическим и др.

Первоначальное формирование представлений о множественности предметов (много) и единичности (один) происходит очень рано (на втором году жизни). Показателем этого является различение детьми единственного и множественного числа уже в 15-16-месячном возрасте. При выполнении экспериментальных заданий на показ и выполнение действий («Покажи утку», «Покажи уток», «Построй домик», «Построй домики») малыши обнаруживают способность различить один и несколько предметов. В 1,5 года при назывании предметов дети самостоятельно пользуются единственным и множественным числом имен существительных, прилагательных, глаголов.

На втором году жизни дети начинают понимать смысл слов *много*, *мало* при разнице между совокупностями в два предмета. Однако слова *много* и *мало* не имеют для них четкой количественной характеристики. Слово *много* ассоциируется у них и со словом *большой*, а слово *мало* – со словом *маленький*. Слово *много* относят как к совокупности предметов, так и к их размеру. Например, при восприятии и оценке совокупности, состоящей из больших и маленьких предметов (четыре маленькие машины и одна большая), слово *мало* они произносят, показывая на маленькие машины, а слово *много* относят к одной большой машине. Следовательно, количественные представления у детей еще не отдифференцировались от пространственных.

При относительно раннем практическом уровне умения различать совокупности с контрастной численностью элементов множества слово *мало* в активном словаре детей появляется позже, чем слово *много*. Количественная сторона в совокупности предметов не является еще особым признаком, значимым для детей второго года жизни.

К концу второго года жизни дети уже небезразличны к словам *сколько* и *посчитай*. Такие слова стимулируют у них подражательные взрослые действия счета. При этом малыши называют случайные числительные.

На третьем году жизни зарождается тенденция к умению различать разные по численности группы предметов. Слова *один*, *много*, *мало* дети соотносят с определенным количеством предметов, выполняют действия в ответ на просьбу взрослых: «Принеси один шарик», «Дай мне много картинок» и т.д. К концу третьего года дети овладевают умением дифференцировать не только предметные совокупности, но и множества звуков.

У детей конца второго – начала третьего года жизни появляется стремление самим создавать совокупность предметов. В этом возрасте наблюдается склонность «сравнивать» совокупности, когда один предмет

накладывается на другой. Но движения детей еще не точны, к тому же дети еще не видят отношений между сравниваемыми совокупностями, их интересует главным образом сам процесс дробления совокупностей на отдельные предметы и их объединение.

Выполняя задание наложить пуговицы на карточку с пятью нарисованными пуговицами, дети обычно раскладывают все имеющиеся у них пуговицы. При этом они действуют двумя руками в определенном направлении: от середины к краям, от краев к середине, постепенно переходя на действия одной рукой в удобном направлении.

Иногда при выполнении аналогичных заданий дети ограничиваются фиксацией лишь крайних, наиболее легко и зримо воспринимаемых предметов: ребенок кормит лишь первую и последнюю в ряду куклу, не обращая внимания на промежуточные между ними. Ребенку предлагают убрать все кубики в коробку или собрать на столе все ложки и отнести их. Он же ограничивается лишь тем, что убирает несколько кубиков и относит несколько ложек и считает, что уже выполнил задание. Это свидетельствует о недостаточно дифференцированном восприятии предметов.

Дети третьего года жизни в разных условиях правильно понимают и соотносят слова *много*, *мало* в пределах пяти предметов. Количественная сторона постепенно начинает абстрагироваться от предметного содержания. У детей появляется умение принимать задания, действовать по указанию, что свидетельствует об их интеллектуальной активности и развитии произвольного мышления. Так, приняв задание наложить предметы одной совокупности на предметы другой, ребенок старается поставить столько игрушек, сколько кружков нарисовано на карточке.

У детей появляется интерес к подобным действиям, что создает основу для понимания отношений «больше», «меньше», «равно». Овладение детьми умением сочетать слова *больше*, *меньше* с названиями сравниваемых предметов («Больше, чем кукол»), использование слова *лишние* свидетельствует о понимании отношений равенства, неравенства.

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

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

Наиболее доступными для различения и осмысливания отношения «больше – меньше» являются сочетания предметов в количестве: 1 и 3, 2 и 4, 5 и 2, 3 и 5. Группы в два-три предмета воспринимаются детьми как «мало» и обозначаются словами *два*, *мало*. Под влиянием упражнений у детей развивается представление об относительности слов *много* и *мало*: одно и то же множество воспринимается то как «много», то как «мало» в

зависимости от того, с чем оно сопоставляется. Дети начинают самостоятельно составлять «много» из отдельных предметов, сопровождая действия словами: «еще... еще...» или «вот... вот», что говорит о понимании ими увеличения группы предметов и об умении дробить множество на отдельные элементы.

В процессе обучения у детей формируется также способность дифференцировать звуки (при двух и четырех ударах). В условиях игры они правильно отвечают на вопрос: «Кто постучал много, кто мало, кто один раз?»

На третьем году жизни при постепенном систематическом обучении дети могут сопоставлять множество звуков с множеством предметов. Тенденция устанавливать соответствие «один к одному» с возрастом развивается. К концу третьего года жизни большинство детей легко справляется с заданием: постучать молоточком столько раз, сколько кружков расположено в ряду на карточке. В процессе организованных действий с совокупностями предметов под руководством взрослого у детей начинает развиваться умение выделять признак количества независимо от названия предметов, их качеств и свойств.

Под влиянием обучения дети проявляют способность различать множества предметов и множества звуков, самостоятельно создавать множества из предметов, усваивать смысл слов *много, мало, один*, относить их к соответствующим группам предметов, звуков, движений.

3.3. Этапы формирования количественных представлений («Этапы счетной деятельности» по А.М. Леушиной)

- I. Дочисловая деятельность.
- II. Счетная деятельность.
- III. Вычислительная деятельность.

Содержание количественных представлений у дошкольников

I. Дочисловая деятельность

Для правильного восприятия числа, для успешного формирования счетной деятельности необходимо прежде всего научить детей работать с множествами:

- видеть и называть существенные признаки предметов;
- видеть множество целиком;
- выделять элементы множества;
- называть множество («обобщающее слово») и перечислять его элементы (задавать множество двумя способами: указывая характеристическое свойство множества и перечисляя все элементы множества);

- составлять множество из отдельных элементов и из подмножеств;
- делить множество на классы;
- упорядочивать элементы множества;
- сравнивать множества по количеству путем соотнесения «один к одному» (устанавливая взаимно однозначные соответствия);
- создавать равночисленные множества;
- объединять и разъединять множества (понятие «целого и части»).

II. Счетная деятельность

Владение счетом включает в себя:

- знание слов-числительных и называние их по порядку;
- умение соотносить числительные элементам множества «один к одному» (устанавливать взаимно однозначное соответствие между элементами множества и отрезком натурального ряда);
- выделение итогового числа.

Владение понятием числа включает в себя:

- понимание независимости результата количественного счета от его направления, расположения элементов множества и их качественных признаков (размера, формы, цвета и др.);
- понимание количественного и порядкового значения числа.

Представление о натуральном ряде чисел и его свойствах включает в себя:

- знание последовательности чисел (счет в прямом и обратном порядке, называние предыдущего и последующего числа);
- знание образования соседних чисел друг из друга (путем прибавления и вычитания единицы);
- знание связей между соседними числами (больше, меньше).

III. Вычислительная деятельность

Вычислительная деятельность включает в себя:

- знание связей между соседними числами («больше (меньше) на 1»);
- знание образования соседних чисел ($n \pm 1$);
- знание состава чисел из единиц;
- знание состава чисел из двух меньших чисел (таблица сложения и соответствующие случаи вычитания);
- знание цифр и знаков $+$, $-$, $=$, $<$, $>$;
- умение составлять и решать арифметические задачи.

Для подготовки к усвоению десятичной системы счисления необходимо:

- владение устной и письменной нумерацией (называние и запись);
- владение арифметическими действиями сложения и вычитания (называние, вычисление и запись);

- владение счетом группами (парами, тройками, пятками, десятками и др.).

Замечание. Данными знаниями и умениями дошкольнику необходимо качественно овладеть в пределах первого десятка. Только при полном усвоении этого материала можно начинать работать со вторым десятком (лучше это делать в школе).

3.4. Физиологические и психологические механизмы восприятия количества

Второй год жизни

Происходит первоначальное формирование представлений о множественности («много») и единичности («один») предметов и явлений. Накапливаются представления о совокупностях, состоящих из однородных элементов с помощью различных анализаторов (зрительного, слухового, тактильного и др.). Дети овладевают рядом практических действий, направленных на восприятие численности множества (перебирают, пересыпают, перекладывают, раскидывают, собирают, расставляют и пр.). Начинают понимать смысл слов «много» и «мало», но количественная сторона множества предметов не является значимым признаком для детей. Воспринимая множество, не видят его границ, не выделяют его элементы, не замечают исчезновение отдельных элементов.

Третий год жизни

Появляется тенденция к умению различать разные по численности группы предметов. Дети соотносят слова «много», «мало», «один» с определенным количеством предметов и выполняют просьбу взрослого «дай один мяч» или «дай много конфет». Выделяют один и много звуков. Появляется стремление создавать совокупности предметов. Но интересуют ребенка не количественные отношения, а сами процессы дробления и объединения. Дети воспринимают множество в его границах, но не умеют следить за отдельными элементами. При наложении предметов друг на друга возникает интерес к сравнению множеств по количеству и их уравниванию («больше, меньше, поровну»). В процессе организованных действий с множествами под руководством взрослого у детей начинает развиваться умение выделять признак количества.

Четвертый год жизни

Для детей становится главным восприятие границ множества, что ослабляет восприятие отдельных элементов. Детям трудно абстрагироваться от качественных признаков предметов (цвет, размер, форма) и их пространственного расположения.

Восприятие детьми количества зависит от способа расположения предметов:

- предметы расположены в ряд. Легче воспринимаются отдельные элементы. (Обучение счету идет продуктивнее.) Не видят границу множества (вводим, например, «обобщающий жест»);
- предметы расположены в виде фигуры. Множество воспринимается как целостное единство, но затрудняется выделение отдельных элементов.

Пятый год жизни

Происходит освоение детьми счета – это длительный и сложный процесс. Счет как деятельность состоит из ряда компонентов:

- называние слов-числительных по порядку;
- соотнесение их с предметами (взаимно однозначно);
- определение итогового числа.

Для овладения счетной деятельностью необходимы рече-слухозрительно-двигательные связи. Необходимо умение устанавливать взаимно однозначные соответствия (это тренируется при сравнении множеств путем наложения и приложения).

У детей постепенно формируется слуховой образ натурального ряда (слова-числительные выстраиваются в ряд, называясь по порядку).

Речевые и двигательные действия при счете проходят общий путь развития: от внешнего, развернутого, к внутреннему, свернутому. Вначале ребенок говорит числительные, дотрагивается до каждого предмета рукой, завершает счет обобщающим жестом. Постепенно движения рук заменяются движением глаз, отпадает необходимость делать обобщающий жест, голос заменяет шепот, а потом молчание – все переходит в умственную работу.

Шестой год жизни

У детей складывается ограниченное представление о значении единицы. Она ассоциируется с некоторым отдельным предметом. Под влиянием обучения дети овладевают умением относить единицу к группе предметов (счет парами, тройками, пятками, десятками и т.п.). Это является основой для понимания десятичной системы счисления.

3.5. Влияние пространственно-качественных особенностей предметов на восприятие детьми численности множеств

На восприятие детьми численности оказывают влияние различные качественные и пространственные свойства предметов:

- способ расположения предметов в пространстве;
- величина занимаемой ими площади;
- длина и плотность ряда предметов;
- размер, цвет, форма, назначение.

Это свойственно в основном детям младшего дошкольного возраста (2-4 года) и объясняется недифференцированностью восприятия, недостаточно развитой способностью абстрагироваться от несущественного признака при восприятии и оценивать количество по заданному признаку. При восприятии и воспроизведении у детей множеств доминируют наиболее яркие признаки (цвет, расположение). Опознавательным признаком на данном уровне является не количество, а однородность по цвету, форме, пространственному расположению.

В зарубежной и советской психологии эта особенность восприятия детьми количества нашла отражение в работах Ж. Пиаже, Л.Ф. Обуховой.

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

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

В работах психологов и математиков-методистов выявлена также зависимость воспроизведения детьми количества (адекватность, неадекватность) от способа расположения предметов в пространстве: линейного и в виде числовой фигуры.

Расположение предметов *в виде числовой фигуры* в большей мере, нежели линейное, способствует восприятию множества или целостного единства, но затрудняет восприятие отдельных элементов. Об этом свидетельствует характер выполнения задания. На предложение взять и положить столько же пуговиц, сколько их нарисовано на числовой фигуре, дети 2-3 лет берут одной рукой горсть пуговиц из коробки и высыпают их на карточку. Старшие дети пытаются накладывать пуговицы на их изображения, но далеко не всегда в том же количестве. Они заполняют и промежутки между отдельными изображениями. Следует отметить, что движения рук и глаз детей иные, чем при воспроизведении линейно расположенного множества. Как правило, в данном случае дети, накладывая пуговицы на рисунки, действуют одной рукой. Если ребенок раскладывает пуговицы правой рукой, он обычно начинает от нижнего рисунка справа и направление его движения идет по кругу против часовой стрелки. Если же раскладывание пуговиц проводится левой рукой, оно также начинается обычно с нижней пуговицы слева и направление движения идет по часовой стрелке.

Эти особенности движения позволяют считать, что множество, изображенное в виде числовой фигуры, действительно воспринимается детьми как единое замкнутое целое, но точное количество не воспроизводится. Однако в этот же период *численность линейно расположенного множества* начинает воспроизводиться адекватно. Из этого следует, что чем меньше дети, тем большее значение для восприятия количества приобретает линейное расположение предметов. При обучении, пользуясь приемом наложения пуговиц на рисунки, дети уже в возрасте трех лет точно воспроизводят количество предметов, если они расположены в ряд.

Расположение предметов в виде квадрата или треугольника как более сложная форма расположения значительно затрудняет выделение и воспроизведение элементов. Следовательно, в дочисловой период обучения и при обучении счетной деятельности целесообразно располагать ту или иную совокупность предметов линейно.

На определенной ступени развития, в 2-3 года, в действиях с множествами, от безразличия к цвету, форме, размеру предметов дети переходят к подбору их по принципу однородности. Они по собственной инициативе обменивают некоторые пуговицы, чтобы все предметы были одинакового цвета. Эта требовательность к однородности проявляется при любом расположении предметов.

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

3.6. Развитие количественных представлений у дошкольников в период дочисловой деятельности (3-4 года)

Обучение понятиям «один», «много», «ни одного»

В 1-й младшей группе детского сада работа по математическому развитию детей идет и на других занятиях и в других режимных процессах. Накапливаются знания об окружающих предметах («что это?», «какой?») и их совокупностях («сколько?»), формируется предметно-практическая деятельность, идет обогащение сенсорного опыта. На занятиях детей делят на подгруппы по 5-6 человек, близких по уровню развития. Вводят понятия «много» (больше трех), «мало» (меньше трех), учат использовать существительные во множественном и единственном числе.

Особенности наглядного материала

Демонстрационный материал является раздаточным. Используются объемные предметы, игрушки, кубики, шарики, строительный материал, вкладыши, пирамидки с тремя колечками, матрешки двух-, трехместные, палочки с наборными шариками, музыкальные инструменты и др.

Методика обучения

Вначале занятия по математике проводятся в форме дидактической игры, затем дидактическая игра является одной из частей занятия. В дошкольных учреждениях общего вида в начале года во 2-й младшей группе дети делятся по подгруппам по уровню развития, затем занятия проводятся со всей группой. В специализированных детских садах деление по подгруппам на математических занятиях идет на всех годах обучения.

Так как мышление у детей наглядно-действенное, каждое слово воспитателя сопровождается показом, а любое действие сопровождается словом. Ребенок обязательно должен каждый объект взять в руки, рассмотреть его, подействовать с ним, многократно проговорить нужные термины (повторить за воспитателем или ответить на вопрос).

Обучение сравнению множеств по количеству способами наложения и приложения

Во второй младшей группе дети уже умеют работать с множествами. Видят и составляют группы предметов, выделяя их существенные признаки. Им интересно сравнивать группы по количеству, причем они испытывают тягу к составлению равночисленных множеств. Это является основой для обучения сравнению множеств путем наложения. Необходимо научить их правильно устанавливать взаимно однозначные соответствия («один к одному») между предметными множествами, уравнивать группы по количеству, добавляя и убирая один предмет. Это подготовит детей к счетной деятельности и к усвоению понятия числа (образованию соседних чисел).

Наглядный материал

- Игрушки, строительный материал.
- Конструкторы, объемные геометрические формы.
- Всевозможные вкладыши (матрешки, ведерки и др.).
- Наборы картинок и геометрических фигур (демонстрационные и раздаточные).
- Однополосные (для наложения) и двухполосные (для приложения) карточки-считалочки (демонстрационные и раздаточные).

Методика обучения

Сначала учим детей сравнению множеств по количеству приемом наложения, затем – приложения. Понятия даются небольшими порциями с предварительным закреплением. Все термины отрабатываются на большом разнообразии наглядного материала.

Обучение сравнению множеств по количеству способом приложения идет в той же последовательности, что и способом наложения. Чтобы предотвратить ошибки детей, необходимо:

- показать переход от способа сравнения множеств наложением к способу приложения;

- обсудить правила работы на карточке, понятия «над» и «под» применительно к ориентировке на листе бумаги;
- показать приемы работы сначала на вертикально расположенной плоскости (чтобы не подсовывали один предмет под другой);
- требовать, проговаривать при работе: «один цветок – одна бабочка, ...» (чтобы не увлекались обкладыванием со всех сторон).

3.7. Развитие количественных представлений у дошкольников в период счетной деятельности (с 5-го года жизни)

Обучение счету предметов

Работа с множествами, их сравнение способами наложения и приложения подготавливает детей к счетной деятельности, так как им легче сначала научиться устанавливать взаимно однозначные соответствия между предметными множествами, которые видимы и осязаемы (мышление – наглядно-действенное).

Счет – это установление взаимно однозначного соответствия между элементами множества и отрезком натурального ряда (числами – абстрактным математическим понятием).

Особенности наглядного материала

В начале обучения необходимо использовать множества из объемных одинаковых предметов (до которых легко дотрагиваться), расположенных в ряд (линейно, горизонтально, «слева направо»).

Затем можно использовать множества из разных элементов, картинки, геометрические фигуры и др. и раскладывать их по-разному.

Методика обучения

Счетная деятельность – это называние числительных по порядку и соотнесение их каждому элементу множества с выделением итогового числа.

Цель счетной деятельности – найти итоговое число, ответить на вопрос «сколько?».

Обучаем ребенка приемам счета предметов по образцу («делай, как я»), сначала отрабатывая выполнение правил, а после их усвоения – отменяя внешние жесты. Работа ведется на большом разнообразии наглядного материала. Вне занятий закрепляются и применяются счетные навыки.

Методика обучения счету с помощью различных анализаторов

После выработки навыков счета предметов показываем детям, что считать можно все, что угодно. Этим подводим их к пониманию абстрактности числа. Используя при счете различные анализаторы, оказываем положительное влияние на развитие сенсорных способностей детей.

Счет по образцу Наглядный материал

- Наборы одинаковых предметов.
- Демонстрационный материал для фланелеграфа, наборного полотна, магнитной доски (картинки, геометрические фигуры).
- Раздаточный материал (картинки, геометрические фигуры).
- Наборы «Учись считать».
- Карточки с числовыми фигурами сюжетными и бессюжетными (например, карточки Лая).

Методика обучения

I этап

Инструкция дается небольшими порциями, по мере выполнения задания. Результат проговаривается с помощью воспитателя.

Схема:

- Что это?
- Что нужно сделать, чтобы узнать, сколько .
- *Посчитай.*
- Сколько .
- *Отсчитай* столько , сколько .
- Сколько отсчитал .
- Почему столько?
- Проверь, *пересчитай.*

II этап

Инструкция дается целиком, в последовательности выполнения задания. Результат обговаривается при помощи воспитателя.

Схема:

- Посчитай, сколько , и отсчитай столько же .
- Сколько отсчитал .
- Почему столько?
- По скольку и .

III этап

Инструкция дается целиком в свободной форме. Ребенок сам должен продумать последовательность действий: посчитать, отсчитать, пересчитать (планирует) и дать словесный отчет о выполнении (анализирует).

Схема:

- Отсчитай столько , сколько у меня .
- Расскажи, что у тебя получилось и почему так.

Счет по названному числу

Счет по названному числу дается только после усвоения приемов счета и выработки навыков счета по образцу. Проводится большая индивидуальная работа с целью помочь тем, кто не справился с заданием, проверить и проговорить результат с *каждым* ребенком. Применяется в различных видах заданий:

- Отложи пять кругов. (Применение навыков отсчитывания.)
- Отложи пять кругов и еще один. Сколько получилось? (Знакомство с образованием соседних чисел.)
- Отложи кругов на один больше, чем число, которое я назову. (Повторение отношений между числами, понятий «больше на...».)

После выполнения задания обязательно его проанализировать:

- Сколько отложил?
- Почему столько?
- Проверь, пересчитай.

Счет по цифровому изображению

Счет по цифровому изображению начинается после знакомства детей с цифрами и используется в различных видах заданий:

- Отложи столько 7 квадратов.
- Покажи цифрой, сколько у меня грибов.
- Покажи цифрой, на сколько пять меньше шести.
- Подпрыгни столько 5 раз.

Счет на слух (счет звуков)

Рекомендуемые музыкальные инструменты: барабан, металлофон, свисток, пианино, камертон, дудка.

Можно использовать стук, хлопки, топот.

Замечание: не дают четкого одинокого звука: бубен, погремушка, колокольчик, гармошка.

Методика обучения

Подготовительный этап:

Дети трех-четырех лет учатся различать «один» и «много» звуков. Дети видят воспитателя и воспроизведение звука. Одному звуку соотносится действие (например, появление игрушки).

Фрагмент:

Воспитатель ударяет в барабан один раз и ставит на стол одну игрушку. Один звук – одна игрушка, так несколько раз.

- Сколько звуков услышали?
- Сколько игрушек появилось?...

Затем вызванный ребенок ударяет в барабан, сколько хочет раз. Воспитатель убирает соответствующее количество игрушек (одну или много).

- Сколько звуков услышали?
- Сколько игрушек убрали?

І этап

Дети четырех-пяти лет учатся считать до пяти звуков. Дети видят воспитателя и видят воспроизведение звука. Задания даются поэтапно по мере выполнения.

Схема:

- Посчитай, сколько звуков.
- Отсчитай столько же предметов.
- Сколько отложил?
- Почему столько?
- Проверь, пересчитай.

ІІ этап

Дети пяти-шести лет считают до десяти звуков. Дети видят воспитателя, но не видят воспроизведение звуков (например, используем ширму). Инструкция дается целиком, но в последовательности выполнения заданий, с напоминанием действий.

Схема:

- Посчитайте, сколько звуков услышите, и отложите столько же кругов.
- Посчитали? А теперь откладывайте.
- Сколько отложили? Почему столько?

ІІІ этап

Детям шести-семи лет инструкция дается целиком в свободной формулировке. Свою деятельность дети планируют и анализируют сами.

Схема:

- Отложите столько квадратов, сколько звуков услышите.
- Расскажите, что и как вы сделали.

Счет на ощупь

Особенности наглядного материала

Объемные предметы, знакомые детям (например, кубики, пуговицы, камешки, желуды).

Счетные карточки с пуговицами или дырочками в чехлах из плотной ткани, которые снимаются.

Методика обучения

І этап

Детям четырех-пяти лет сначала предлагаем считать крупные объемные предметы под салфеткой или в мешочке (до пяти).

Фрагмент:

- Посчитай, сколько кубиков под салфеткой, не подсматривая, и поставь на стол столько же пирамидок.
- Сколько поставил? Почему столько?
- Открой салфетку, проверь.

II этап

Знакомим со счетными карточками. Пуговицы или дырочки на карточке диаметром 3-4 см расположены в один ряд до пяти штук.

Последовательность обучения:

- 1) показываем способ действия: ведущей рукой вести по карточке слева направо или сверху вниз, другой рукой придерживать карточку;
- 2) предлагаем вызванному ребенку посчитать самостоятельно с последующей проверкой;
- 3) предлагаем каждому ребенку посчитать свой образец и проверить себя, сняв чехол.

III этап

Дети пяти-шести лет считают мелкие предметы (орехи, желуди, кашежки, пуговицы), перекладывая их из руки в руку за спиной. Используем счетные карточки с пуговицами или дырочками диаметром около 1 см, расположенными в два ряда (до 10 штук), с чехлами из более плотной ткани.

Счет движений

Методика обучения

Примерные задания:

- Посчитай, сколько раз Маша присела.
- Посчитай, сколько раз я махну флажком.

Счет движений используется обычно в комбинированном счете, сочетаясь с другими видами счетной деятельности.

Методика ознакомления с принципами построения натурального ряда

После обучения детей счету объектом изучения становятся числа. Дети знакомятся с образованием соседних чисел и их отношениями. Это дает представление о некоторых принципах построения числового ряда.

Наглядный материал

Множества из одинаковых элементов, различающихся одним признаком (например, цветом или формой).

Возможно использование палочек Х. Кюизенера, карточек с цифрами и знаками.

Методика обучения

С детьми четырех-пяти лет работаем с числами в пределах первого пятка, а с детьми пяти-шести лет работаем с числами второго пятка.

Образование соседних чисел

Фрагмент:

Программная задача: показать образование числа 4 и числа 3 друг из друга.

Наглядный материал: три круга одного цвета, один – другого.

Ход:

I. Работа с демонстрационным материалом

– Что это? Сколько?

– Поставим еще один.

(Вопросы задаются быстро, в логической последовательности, чтобы дети смогли сделать вывод.)

– Сколько стало всего?

– Как из трех получилось четыре?

– *Чтобы получить четыре, надо к трем добавить один.*

– А как можно из четырех получить три?

– *Чтобы получить три, надо от четырех убрать один.*

II. Работа с раздаточным материалом

Аналогичная работа на другом наглядном материале. Делаем выводы:

– *Чтобы получить **последующее** число, надо прибавить единицу.*

– *Чтобы получить **предыдущее** число, надо отнять единицу.*

Замечание:

Если дети знают цифры, можно познакомить их со знаками «плюс» и «минус».

Чтобы не писать слова, люди придумали знаки:

– «плюс» – значит, прибавить;

– «минус» – значит, отнять.

Можно предложить детям выложить карточками образование числа.

Сравнение соседних чисел

Фрагмент:

Программная задача: показать отношение между числами 3 и 4.

Наглядный материал: четыре круга, три квадрата расположены так, чтобы прослеживалось приложение.

Ход:

I. Работа с демонстрационным материалом

– Что это? ○ ○ ○ ○

– Что это? □ □ □

– Чего больше?

– Чего меньше?

- Почему?
- Сколько кругов?
- Сколько квадратов?
- *Кругов больше – их 4, квадратов меньше – их 3. Значит, какое число больше? Какое число меньше?*

II. Работа с раздаточным материалом

Аналогичная работа на другом наглядном материале. Делаем выводы:

Всегда четыре больше трех, а три меньше четырех.

Замечание:

Можно дополнить работу заданиями на повторение понятия «поровну» и образование соседних чисел:

- Как сделать поровну?
- Сделайте.
- Как сделали поровну?
- *Кругов и квадратов поровну – их по четыре, значит, четыре равно четырем.*

- Как получилось четыре квадрата?

Воспитатель убирает 1 квадрат.

- Как можно было сделать поровну по-другому?

– Сделайте.

- Как получилось три круга?

– *Кругов и квадратов поровну – их по три. Три равно трем.*

Если дети уже знакомы с цифрами, то можно познакомить их и со знаками: $<$, $>$, $=$. Для этого используем карточки и объясняем:

Чтобы не писать слова, люди придумали знаки:

- «больше» (птичка открывает клювик в сторону большего числа);
- «меньше»;
- «равно».

1. Начинаем с чисел 1 и 2 и постепенно доходим до 9 и 10.

2. Объясняем правило: «Если число называется при счете раньше, то оно меньше. Если число называется при счете позже, то оно больше».

3. Сравниваем числа без наглядности.

4. Используем карточки с цифрами и знаками, затем запись на листе бумаги в клетку (лучше давать в подготовительной группе).

5. Показываем транзитивность отношения «меньше» между числами: $3 < 4$, $4 < 5$, следовательно $3 < 5$ с использованием наглядности (например, «счетной лесенки»).

6. В подготовительной группе даем понятия «больше на ...», «меньше на ...» на основе изучения состава числа из двух меньших чисел.

Методика обучения сравнению множеств на основе счета

После изучения способов образования чисел и видов отношений между числами показываем возможности использования счета для сравнения множеств.

Методика обучения

«Люди придумали счет и числа для своего удобства. Числа мы сравниваем в уме, это быстрее, чем раскладывать предметы парами».

Фрагмент:

Программная задача: научить сравнивать множества по количеству на основе счета.

Наглядный материал: четыре круга, три квадрата расположены так, чтобы не прослеживалось приложение.

Ход:

I. Работа с демонстрационным материалом

- Что это? ○ ○ ○ ○
- Что это? □ □ □
- Что нужно сделать, чтобы узнать, чего больше, чего меньше?
- Посчитайте.
- Сколько кругов?
- Сколько квадратов?
- Какое число больше?
- Какое число меньше?
- Значит, чего больше? Чего меньше?
- А как, не считая, проверить? (Способом приложения.)

II. Работа с раздаточным материалом

Аналогичная работа на другом наглядном материале. Делаем вывод:

Чтобы сравнить, чего больше, а чего меньше, надо посчитать и сравнить числа.

Методика формирования понимания абстрактности числа

После обучения приемам счета, в процессе формирования счетной деятельности, знакомства с отношениями между числами, сравнения множеств по количеству на основе счета показываем, что число предметов в группе не зависит от их качественных признаков (формы, размера, цвета и др.) и их пространственного расположения. Это помогает детям научиться воспринимать *число как абстрактное математическое понятие – количественную характеристику множества*, раскрывает *закон сохранения количества*. Данная работа полезна для развития абстрактного мышления у дошкольников.

Методика обучения

В процессе практических упражнений с предметами, картинками, геометрическими фигурами показываем независимость числа сначала от размеров предметов, затем от расстояния между предметами, потом от конфигурации их расположения и обсуждаем это. Сначала рассматриваем равночисленные множества, затем неравночисленные.

Методика ознакомления с порядковым счетом

Предварительная работа

После выработки счетных навыков, умения отвечать на вопрос «сколько?» знакомим детей с порядковым счетом, учим отвечать на вопрос «который?».

Особенности наглядного материала

Множества, состоящие из разных предметов, называемых одним словом (овощи, фрукты, фигуры и т.п.).

Методика обучения

В средней группе дети считают в пределах первого пятка, в старшей (возможно и раньше) – в пределах десятка. Необходимые знания даются небольшими порциями.

В средней группе:

1. Понимание значения порядковых числительных (мотивация использования порядкового счета).
2. Правильное название и использование порядковых числительных (первый, второй, третий, ...).
3. Различение вопросов: «сколько?» и «который?».
4. Понимание различных формулировок вопросов: «который?», «какой по порядку?», «на каком месте?», «какой по счету?».

В старшей группе:

5. Понимание словосочетаний: «количественный счет», «порядковый счет».

В подготовительной группе:

6. Понимание того, что порядок зависит от направления счета, а количество нет.

Фрагмент I:

Программная задача: познакомить с порядковым счетом.

Наглядный материал: картинки с овощами.

Ход:

- Что это? Что это?...
- Как их можно назвать одним словом?
- Как мы считаем, чтобы ответить на вопрос «сколько?»?
- Посчитайте! Сколько овощей?

– Чтобы ответить на вопрос «сколько?», мы считаем так: «Один, два, три, четыре, пять». А чтобы ответить на вопрос «который?», надо считать так: «Первый, второй, третий, четвертый, пятый».

- Давайте посчитаем вместе!
- Который огурец?
- Какой по порядку помидор?
- На каком месте лук?
- Что на пятом месте?
- Поменяй местами огурец и лук!
- Который был лук? Который стал?
- Поставь помидор вторым!
- Что изменилось?

Фрагмент 2:

Программная задача: показать, что количество предметов не зависит от направления счета (закон «сохранения количества»), а порядок зависит.

Наглядный материал: геометрические фигуры.

Ход:

- Что это? Что это?...
- Маша, посчитай количественным счетом слева направо. Сколько?
- Миша, посчитай количественным счетом справа налево. Сколько?

Замечание: дети старшей группы уже могут считать без внешних действий, но здесь мы просим вызванного ребенка посчитать вслух, показывая на предметы.

- Что можно сказать?
- *Количество предметов не зависит от направления счета.*
- Петя, посчитай порядковым счетом слева направо.
- Который овал?
- Оля, посчитай порядковым счетом справа налево.
- Который теперь овал? А был? А стал?
- Почему это произошло?
- *Порядковый номер предмета зависит от направления счета.*

Методика ознакомления с обратным счетом

В подготовительной группе после выработки навыка называть количественные числительные в прямом порядке формируем у детей умение считать обратным счетом. Это позволяет лучше понять устройство натурального ряда (порядок чисел, отношения соседних чисел, понятия «предыдущее» и «последующее» число).

Особенности наглядного материала

Любые множества с «исчезающим» элементом, числовые и цифровые карточки, палочки Х. Кюизенера.

Методика обучения

Сначала рассматриваем множества из пяти элементов. Просим назвать количество, убирая один элемент. Обратный счет в пределах десяти даем с использованием счетной лесенки. Затем учим называть числительные в прямом и обратном порядке без наглядности.

Замечание: необходимо это делать быстро, чтобы счет прозвучал слитно. В начале необходимо задать вопрос «сколько?», чтобы прозвучало число «пять», а затем убирать предметы. Последний предмет не убирать. Аналогичная работа проводится на разном материале до выработки навыка называния числительных в обратном порядке.

- Пять, четыре, три, два, один.
- Попробуйте по памяти повторить.
- Этот счет называется «обратным». Повторите хором: «Обратный счет».
- Как вы думаете, почему он так называется?
- Петя, посчитай обратным счетом!
- Каким счетом посчитал Петя?

Варианты вопросов и заданий на закрепление и усложнение

- Посчитай от одного до десяти!
- Посчитай от десяти до одного!
- Посчитай прямым счетом!
- Посчитай обратным счетом!
- Что мы делаем, считая от одного до десяти? (Прибавляем по единице.)
- Что мы делаем, считая от десяти до одного? (Отнимаем по единице.)
- Назови последующее число!
- Назови предыдущее число!
- Назови соседей числа 7.

Методика ознакомления с цифрами

Предварительная работа

После выработки счетной деятельности можно учить соотносить множеству не только число, но и цифру. Иногда это делают раньше, предлагая запомнить визуально числовую фигуру и соответствующую ей цифру, но лучше не спешить, учитывая абстрактность математических понятий.

Особенности наглядного материала

Любые множества, числовые и цифровые карточки.

Методика обучения

Необходимо научить детей различать понятия:

- *количество* (свойство конкретного множества, отражающее, сколько в нем элементов);

- *число* (абстрактное математическое понятие, характеризующее общее свойство конечных равномощных множеств);
- *цифра* (знак для записи чисел).

На одном занятии знакомим с одной цифрой, рассматривая множества с соответствующим количеством элементов. Предварительно закрепляем знание предыдущих цифр. Необходимо создать поисковую ситуацию, чтобы дети поняли смысл обозначения числа цифрой. Начинаем знакомство с цифры 1, затем по порядку до 9, потом с нулем и записью числа 10. Дети часто путают цифры 4 и 7, 5 и 2, 6 и 9. Эта проблема решается в процессе многократных упражнений.

Фрагмент 1:

Программная задача: познакомить с цифрой 1.

Наглядный материал: коробка с цифрой 1 на крышке, в ней спрятана одна игрушка.

Ход:

- Я не знаю, что лежит в коробке, но могу точно сказать, что только один предмет. Давайте проверим, права ли я?
- Что это? Сколько?
- Как вы думаете, как я догадалась?
- Здесь написана цифра. Что она обозначает?
- Люди придумали цифры, чтобы записывать числа.
- Цифра 1 обозначает число один, она показывает, что в коробке только один предмет.
- На что похожа цифра 1?
- Нарисуйте пальцем в воздухе цифру, как я.
- Найдите у себя на столе карточку с цифрой 1.
- Ответьте на вопрос молча, показав карточку.
- Сколько у человека носов?
- На сколько шесть больше пяти?

Фрагмент 2:

Программная задача: познакомить с цифрой 0 и записью числа 10.

Наглядный материал: материал, используемый для обратного счета (10 предметов).

Ход:

Воспитатель убирает предметы, а дети называют, сколько осталось. Звучит обратный счет. Затем убирается последний предмет.

- Сколько?
- Ни одного обозначает число ноль, которое записывается цифрой ноль.
- Нарисуйте пальцем в воздухе. На что похож?...

– Число десять записывают с помощью двух цифр 1 и 0. Цифра 1 пишется слева, а ноль справа.

3.8. Развитие количественных представлений дошкольников в период вычислительной деятельности (с 6-го года жизни)

Методика ознакомления с составом числа из единиц

Когда сформирована счетная деятельность и у детей развиваются представления о числе как абстрактном математическом понятии, знакомим с составом натуральных чисел в пределах десяти из единиц.

Особенности наглядного материала

Множества, составленные из разных элементов, называемых одним словом (как для ознакомления с порядковым счетом): фрукты, овощи, фигуры, цвета, имена и др.

Карточки с изображением картинок на обобщающее слово.

Методика обучения

Необходимо научить детей, рассматривая множества, рассказывать, как составлена группа, называть каждый элемент и их общее количество.

Например:

«Число пять составлено так: 1 квадрат, 1 круг, 1 треугольник, 1 овал, 1 прямоугольник – всего 5 геометрических фигур».

«Число три составлено так: 1 цилиндр, 1 куб, 1 шар – всего 3 фигуры».

В старшей группе рассматриваем числа в пределах первого пятка, в подготовительной – в пределах второго пятка.

Примерные задания:

1. Составь число 4 из флажков разного цвета так, чтобы каждый цвет использовался только один раз. Расскажи, как ты это сделал.
2. Расскажи по карточке, как составлено число.

Методика ознакомления с составом числа из двух меньших чисел

После ознакомления детей с составом чисел из единиц формируем умение составлять числа из двух меньших чисел.

Особенности наглядного материала

Два множества, различающиеся одним признаком (красные и синие круги) или связанные логически (зайцы и белки).

Числовые и цифровые карточки.

Методика обучения

В подготовительной группе на основе предметно-практических действий знакомим с составом чисел из двух меньших чисел. Дети в про-

процессе многократных упражнений запоминают таблицу сложения в пределах десяти и соответствующие случаи вычитания, что имеет большое значение при обучении решению арифметических задач.

Методика формирования умения решать и составлять арифметические задачи

Термины:

Арифметические задачи (решаются арифметическим действием).

Текстовые задачи (сформулированы на естественном языке).

Простые задачи (в одно действие).

Составные задачи (в несколько действий).

Прямые задачи (вопрос подсказывает действие).

Обратные (косвенные) задачи (вопрос не отражает явно ситуацию).

Практическая работа с множествами и числами является основой для обучения детей умению решать и составлять арифметические задачи.

Особенности наглядного материала

В процессе обучения дошкольников умению решать и составлять арифметические задачи применяем различные модели: вещественные (предметы и их заменители), графические (рисунки, схемы), словесные и математические (числовые выражения).

По характеру наглядности задачи делятся на:

1. *Задачи-драматизации* (сюжет и действия разыгрывают сами дети: «Петя, поставь 3 флажка в вазу. Маша, поставь 2 флажка в вазу. Дети, про это можно придумать задачу»).

2. *Задачи-иллюстрации* (условие изображается на картинках):

а) картинки, обеспечивающие предметную наглядность (предметы и действия ярко выражены: в вазе лежат 3 яблока, девочка кладет еще 2 яблока);

б) парные картинки (на левой – 3 лягушки на кочке, на правой – 2 лягушки на кочке, а 1 лягушка плавает);

в) картинки, обеспечивающие частичную наглядность (3 снежные бабы и 2 лужи);

г) картинки, отражающие только жизненную ситуацию (на верхней полке 4 книги, а на нижней – 3 книги).

3. *Устные задачи* (без наглядности).

Методика обучения

При обучении дошкольников часто используются различные задачи, отражающие знакомые детям ситуации, но специальная работа ведется в подготовительной группе. В начале используем простые прямые задачи, где в решении второе слагаемое и вычитаемое равны единице. При прочном знании состава числа двух меньших используем любые числа в пределах десятка. Затем при хорошем усвоении можно предложить косвенные задачи.

Этапы обучения:

Подготовительный этап:

Работа с множествами, их объединение и разъединение, знакомство с понятиями «часть и целое».

I этап:

Ознакомление с понятием «арифметическая задача»:

- а) формирование представления об арифметической задаче;
- б) усвоение структуры задачи и выделение ее частей;
- в) практическое составление задач;
- г) полная формулировка ответа.

II этап:

Запись и формулировка решения задачи:

- а) знакомство с арифметическими действиями: сложением и вычитанием;
- б) поиск нужного арифметического действия и его формулировка;
- в) выкладывание решения задачи с помощью карточек;
- г) запись решения задачи на листе бумаги в клетку.

III этап:

Выработка вычислительных навыков и логических рассуждений:

- а) присчитывание и отсчитывание по единице;
- б) применение знания состава числа из двух меньших чисел;
- в) использование моделей арифметических действий;
- г) решение косвенных задач, логических задач и др.

I Этап

Фрагмент 1:

Программная задача: познакомить со структурой задачи.

Наглядный материал: ваза, флажки.

Ход:

– Саша, поставь в вазу 3 флажка.
– Маша, поставь в вазу 2 флажка.
– О том, что сделали дети, можно составить задачу: «Саша поставил 3 флажка в вазу, а Маша – 2 флажка. Сколько всего флажков поставили дети?»

– Задача состоит из двух частей: условие – это то, о чем говорится в задаче, вопрос – то, что спрашивается.

– Повтори только условие.

– Повтори только вопрос.

– Повтори задачу целиком.

– Кто может сказать ответ полным предложением?

- Мы не только придумали задачу, но и решили ее.
- Теперь мы будем составлять задачи про то, что умеем делать.

Замечания:

1. При изучении структуры задачи достаточно лишь давать полный ответ. И только после усвоения этого учим формулировать действие и записывать его.

2. Начинаем обучение с задач-драматизаций в последовательности:

- придумывание задачи;
- разбор структуры;
- повторение задачи целиком;
- формулировка ответа.

3. Обращаем внимание на правильную формулировку вопроса:

- Сколько стало? (задача на сложение).
- Сколько всего? (задача на сложение).
- Сколько осталось? (задача на вычитание).

4. Важно показать детям, чем отличается задача от загадки, от рассказа. Подчеркнуть значение и характер вопроса. Отметить, что в задаче на вычисление должны быть числа, не мене двух.

5. При составлении задач полезно предложить одним детям придумать условие, а другим – вопрос.

II этап

Фрагмент 2:

Программная задача: познакомить с арифметическим действием сложения и его записью.

Наглядный материал: раздаточные круги двух цветов.

Ход:

- Выложи 5 голубых кругов и 1 красный.
- Придумай задачу.

Замечание: на основе предварительного действия составляется несколько задач. Содержание задач зависит от уровня развития детей и их воображения. Простейший уровень: «На столе лежит 5 голубых кругов и 1 красный. Сколько всего кругов лежит на столе?». Абстрагирование от цвета: «На столе лежало 5 кругов. Положили еще 1. Сколько стало кругов?». Развитое воображение и умение моделировать: «Во дворе гуляли 5 мальчиков и 1 девочка. Сколько детей гуляло во дворе?». Воспитатель выбирает нужную задачу и обсуждает ее.

– Повтори только условие. Повтори только вопрос. Повтори задачу целиком.

- Кто может ответить на вопрос задачи?
- Как вы узнали, что всего 6 кругов?

Варианты ответов:

- Сосчитали. (Задача решена практическим методом.)
- Мы знаем, что 5 и 1 будет 6. (Знание состава числа 6.)
- Мы к пяти прибавили один. (Задача решена арифметическим методом.)

Вывод:

- Верно. Можно пересчитать предметы, а можно к пяти прибавить один. Это действие называется *сложение*. Повторите.
- Давайте запишем решение задачи. Сколько голубых кругов? Выложи цифру.
- Сколько красных кругов? Выложи цифру.
- Какой знак обозначает действие сложения? Где его надо поставить?
- Сколько будет: « $5 + 1$ »? Как это записать?
- Теперь мы будем не только отвечать на вопрос задачи, но и записывать решение, и объяснять, какое действие делаем. Это надо делать так:
«К пяти кругам прибавить один круг, будет шесть кругов» или «К пяти прибавить один, равняется шести».

Замечания:

1. Постепенно арифметическое действие следует отвлекать от конкретного материала и относить только к числам. Ответ всегда формулируем полным предложением.
2. Если детям еще не знакома знаковая запись, ее надо ввести (см. «Счетную деятельность»).
3. Сначала решение выкладывается карточками, затем возможна запись на листе бумаги в клетку.
4. После усвоения формулировки действия сложения переходим к задачам на вычитание.

Фрагмент 3:

Программная задача: познакомить с арифметическим действием вычитания и его записью.

Ход:

- У Кати было 5 кукол, 2 она отдала Маше. Сколько кукол осталось у Кати?
- Повторите условие задачи.
- Повторите вопрос задачи.
- Повторите задачу целиком.
- Сформулируйте ответ.
- Как же вы узнали? (Отняли.)
- У кого же вы отняли куклы? Катя может обидеться, ведь она сама их отдала, а вы говорите: «Отняли».

- Мы из числа 5 отняли число 2. Это действие называется *вычитание*. Повторите.
- Как записать решение задачи?
- Давайте объясним, как мы решили задачу. Это надо делать так:
«От пяти кукол отнять две куклы, получится три куклы» или «От пяти отнять два, будет три».

III этап

1-й вариант: метод присчитывания и отсчитывания по единице на основе знания состава чисел из единиц: «Чтобы к пяти прибавить два, надо к пяти прибавить один, будет шесть, к шести прибавить один будет семь. Значит: к пяти прибавить два будет семь».

2-й вариант: метод решения задач на основе знаний состава числа из двух меньших чисел.

3-й вариант: метод решения задач на основе моделирования арифметического действия, знания понятий «часть» и «целое».

РАЗДЕЛ 4. ФОРМИРОВАНИЕ У ДЕТЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВЕЛИЧИНЕ ПРЕДМЕТОВ И ИЗМЕРЕНИИ ВЕЛИЧИН

4.1. Особенности развития представлений дошкольников о величине предметов (на сенсорной основе)

Для правильной и полной характеристики любого предмета оценка величины имеет не меньшую значимость, чем оценка других его признаков. Умение выделить величину как свойство предмета и дать ей название необходимо не только для познания каждого предмета в отдельности, но и для понимания отношений между ними. Это оказывает существенное влияние на формирование у детей более полных знаний об окружающей действительности.

Осознание величины предметов положительно влияет на умственное развитие ребенка, так как:

- связано с развитием способности отождествления, распознавания, сравнения, обобщения;
- подводит к пониманию величины как математического понятия;
- готовит к усвоению в школе соответствующего раздела математики.

Отражение величины как пространственного признака предмета связано с восприятием – важнейшим сенсорным процессом, который направлен на опознание и обследование объекта, раскрытие его особенностей. В этом процессе участвуют различные анализаторы: зрительный, слуховой, осязательно-двигательный, причем двигательный анализатор играет ведущую роль во взаимной их работе, обеспечивая адекватное восприятие величины предметов. Восприятие величины (как и других свойств предметов) происходит путем установления сложных систем внутрианализаторных и межанализаторных связей.

Проблему отражения величины нельзя рассматривать только как проблему восприятия. В равной степени она должна рассматриваться и как проблема мышления.

Познание величины осуществляется, с одной стороны, на сенсорной основе, а с другой – опосредуется мышлением и речью. Адекватное восприятие величины зависит от опыта практического оперирования предметами, развития глазомера, включения в процесс восприятия слова, участия мыслительных процессов: сравнения, анализа, синтеза и др.

Механизм восприятия величины у взрослого и ребенка общий. Однако даже у самых маленьких детей могут быть выработаны реакции на отношения между объектами по признаку величины. Для образования самых элементарных знаний о величине необходимо сформировать конкретные представления о предметах и явлениях окружающего мира.

Чувственный опыт восприятия и оценки величины начинает складываться уже в раннем детстве в результате установления связей между зрительными, осязательными и двигательнo-тактильными ощущениями от тех игрушек и предметов различных размеров, которыми оперирует малыш. Многократное восприятие объектов на разном расстоянии и в разном положении способствует развитию константности восприятия.

Ориентировка детей в величине предметов во многом определяется глазомером – важнейшей сенсорной способностью. Развитие глазомера непосредственно связано с овладением специальными способами сравнения предметов. Вначале сравнение предметов по длине, ширине, высоте маленькими детьми производится практически путем наложения или приложения, а затем на основе измерения. Глаз как бы обобщает практические действия руки.

В условиях правильно организованного сенсорного воспитания и педагогического руководства способность воспринимать величину предмета начинает формироваться в раннем возрасте в процессе предметных действий. Но первичный опыт в умении различать величины долгое время носит локальный характер.

Дошкольники прочно закрепляют признак величины за тем конкретным предметом, который им хорошо знаком: «Слон большой, а мышка маленькая». Они с трудом овладевают относительностью оценки величины. Если поставить перед ребенком 4-5 игрушек, постепенно уменьшающихся по размеру, например матрешки, и попросить показать самую большую, то он сделает это правильно. Если затем убрать ее и снова попросить указать на большую игрушку, то дети 3-4 лет, как правило, отвечают: «Теперь нет большой». Маленький ребенок довольно часто в своих играх вообще игнорирует признак величины: старается уложить большую куклу в маленькую кровать, посадить большого мишку на маленький стул и т.д.

Дети трехлетнего возраста воспринимают величину предметов недифференцированно, т.е. ориентируются лишь на общий объем предмета, не выделяя его длину, ширину, высоту. Когда им среди нескольких предметов надо найти самый высокий и самый длинный, они, как правило, останавливают свой выбор на самом большем.

Четырехлетние дети более дифференцированно подходят к выбору предметов по высоте, длине или ширине, если эти признаки ярко выражены. Когда, например, высота значительно превосходит другие измерения, малыши легко замечают это. У низких же предметов они вообще не различают высоты. Большинство детей этого возраста упорно утверждают, что в «кубике», высота которого 2, ширина 4, а длина 16 см, «нет высоты». Для них он имеет высоту только в вертикальном положении, т.е. когда высота составляет 16 см и преобладает над другими измерениями. В таком положении «кубик» соответствует привычному представлению о высоком как «большом вверх».

Чаще всего дети характеризуют предметы по какой-либо одной протяженности, наиболее ярко выраженной, чем другие, а поскольку длина, как правило, является преобладающей у большинства предметов, то и выделение длины легче всего удастся ребенку. Значительно большее число ошибок делают дети (в том числе и старшие) при показе ширины. Характер допускаемых ими ошибок говорит о недостаточно четкой дифференциации других измерений, так как дети показывают вместо ширины и длину, и всю верхнюю грань предмета (коробки, стола).

Наиболее успешно детьми определяются в предметах конкретные измерения при непосредственном сравнении двух или более предметов.

Само слово величина непонятно многим детям, так как они редко слышат его. Когда внимание детей обращается на размер предмета, воспитатели предпочитают пользоваться словами одинаковый, такой же, которые многозначны (например, одинаковый по цвету, форме, величине), поэтому их следует дополнять словом, обозначающим признак, по которому сопоставляются предметы (найди такой же по величине: длине, ширине, высоте и т.д.).

Выделяя то или иное конкретное измерение, ребенок стремится показать его (проводит пальчиком по длине, разведенными руками показывает ширину и т.п.). Эти действия обследования очень важны для более дифференцированного восприятия величины предмета.

Неумение дифференцированно воспринимать величину предметов существенно влияет на обозначение словом предметов различных размеров. Чаще всего дети 3-4 лет по отношению к любым предметам употребляют слова большой – маленький. Но это не означает, что в их словаре отсутствуют более конкретные определения. В отдельных случаях дети с разной степенью успешности употребляют их. Так, о шее жирафа говорят длинная, о матрешке – толстая. Довольно часто одни определения заменяются другими: вместо тонкая говорят узкая и т.п. Это связано с тем, что окружающие детей взрослые часто пользуются неточными словами для обозначения размера предметов.

Общеизвестно, что в отношении целого ряда предметов правомерно говорить как о больших или маленьких, поскольку изменяется весь объем предмета (большой – маленький стул, большой – маленький мяч, большой – маленький дом и т.д.), но когда в отношении этих же предметов мы хотим подчеркнуть лишь какую-либо существенную сторону, то говорим: купи высокую елку; ребенку нужен низкий стул и т.д. Эти допущения в использовании слов в их относительном значении являются предпосылкой неточности, которая часто вызывает заведомо неправильные выражения: большой (маленький) шнур, большая линейка (вместо длинная), большая пирамидка (вместо высокая), тонкая лента (вместо узкая) и т.п. Поэтому, когда ребенок вслед за взрослыми пользуется такими общими словесными обозначениями величины предметов, как «большой – маленький» вместо кон-

кретных «высокий», «низкий» и т.д., он, хотя и видит отличия в величине предметов, неточно отражает это в речи.

Дети 5-6 лет знают, что для определения длины, ширины, высоты предмета его надо измерить, и называют, с помощью каких предметов это можно сделать: линейкой, метром, сантиметром. Иногда средства измерения обозначаются ими не совсем точно: «палка», «выкройка», «клееночка такая с цифрами, на ней всякие цифры нарисованы» и т.д.

Основной недостаток этих стихийных представлений заключается в том, что дети не отличают измерительные приборы от общепринятых единиц измерения. Так, под метром они подразумевают деревянный метр, с помощью которого производится отмеривание тканей в магазине, не воспринимая метр как единицу измерения. Точно так же под словом «сантиметр» имеют в виду сантиметровую ленту, которая в быту так и называется.

Некоторые дети считают, что средства измерения, применяемые в одних условиях, не могут использоваться в других, так как имеющиеся у них знания не выходят за рамки индивидуального опыта.

Весьма приблизительно дети описывают процесс измерения своего роста, так как не знают, чем он измеряется, хотя измерение роста неоднократно производится в детском саду. Они рассказывают о тех способах, которые обычно применяются в семьях: «нужно поставить вместе, спиной друг к другу», «мерить головами», «можно на стенке подчеркнуть» и т.д. Дошкольники стремятся пополнить свои знания об измерениях («Мне мама покажет, как измерять, я посмотрю, когда пойду с мамой в магазин»).

В процессе повседневной жизни, вне специального обучения дети не овладевают общепринятыми способами измерения, они лишь с большей или меньшей степенью успешности пытаются копировать внешние действия взрослых, зачастую не вникая в их значение и содержание.

Исходя из особенностей детских представлений о величине предметов, педагогическая работа строится в определенной последовательности.

Вначале формируется представление о величине как пространственном признаке предмета. Детей учат выделять данный признак наряду с другими, пользуясь специальными приемами обследования: приложением и наложением. Практически сравнивая (соизмеряя) контрастные и одинаковые по величине предметы, малыши устанавливают отношения «равенства – неравенства».

Результаты сравнения отражаются в речи с помощью прилагательных: длиннее, короче, одинаковые (равные по длине), шире, уже, одинаковые (равные по ширине), выше, ниже, одинаковые (равные по высоте), больше, меньше, одинаковые (равные по величине) и т.д. Таким образом, первоначально предусматривается лишь попарное сравнение предметов по одному признаку.

На этой основе продолжается дальнейшая работа, в процессе которой детей учат при сравнении нескольких предметов одним из них поль-

зоваться как образцом. Практические приемы приложения и наложения применяются для составления упорядоченного (сериационного) ряда. Затем дети учатся создавать его по правилу. Располагая предметы (3-5 шт.) в возрастающем или убывающем порядке по длине, ширине, высоте и другим признакам, они отражают это в речи: самая широкая, уже, еще уже, самая узкая и др.

Задача последующей работы – закрепить умение строить сериационный ряд предметов по длине, ширине, высоте и другим признакам, правильно отражая это в речи, развивать глазомер детей, учить на глаз определять размеры различных предметов, сопоставляя их с величиной известных предметов, а также пользуясь условной меркой.

Таким образом:

- в младшем и среднем дошкольном возрасте дети определяют размеры предметов путем непосредственного их сравнения (приложения или наложения);
- в старшем – применяется и опосредованный способ сравнения (оценка размеров воспринимаемых предметов в сравнении с хорошо известными, встречающимися в опыте ребенка ранее, измерение условной меркой).

Постепенно усложняется и содержание знаний детей о свойствах величины:

- в младшем возрасте дети узнают о возможности сравнивать величины;
- в среднем – об относительности величин;
- в старшем – об изменчивости.

Расширяется также и круг сравниваемых предметов.

4.2. Формирование представлений о величине предметов у детей в детском саду

При формировании представлений о величине предметов используется специальный дидактический материал.

Во второй младшей группе для сравнения достаточно взять два предмета, предлагая детям определить как абсолютную (длинный – короткий), так и относительную величину (длиннее – короче).

Основное требование к дидактическому материалу в этой группе – сравниваемое свойство должно быть ярко выражено и реально характеризовать предмет.

На первых занятиях предпочтительно использовать плоские предметы, постепенно расширяя их круг, чтобы сформировать у детей обобщенное представление о том, что при сравнении любых предметов разной длины они определяются как длинные – короткие, длиннее – короче;

разной ширины – широкие – узкие, шире – уже и т.д. Следует учитывать, что разный цвет позволяет выделить величину, поэтому сначала нужно предлагать для сравнения разноцветные предметы.

На каждом занятии следует предоставлять детям возможность действовать с раздаточным материалом (полоски бумаги разной длины при равной ширине и, наоборот, разной ширины при равной длине; тесьма разной длины, разной ширины; лоскутки ткани разной толщины и т.п.). Действия с раздаточным материалом обеспечивают возможность всестороннего обследования предметов каждым ребенком.

Обучение детей второй младшей группы ведут постепенно. Вначале ребят учат при сравнении двух плоских предметов показывать и называть длину как наиболее легко выделяемую протяженность, затем другие измерения. Сравнение предметов по каждому измерению в отдельности следует проводить на 3-4 занятиях. Исходным в работе с малышами является обследование – специально организованное восприятие предметов с целью использования его результатов в той или иной содержательной деятельности.

Положительный эффект дает применение таких приемов обследования, как показ длины, ширины и т.д.:

- проведение пальцем по указанной протяженности;
- «измерение» разведенными пальцами или руками;
- сравнение разных признаков величины путем приложения или наложения.

Обследование дает возможность установить направление каждой конкретной протяженности, что имеет существенное значение для их различия.

Дети узнают, что:

- при показе длины рука движется слева направо, вдоль предмета;
- показывая ширину, рука движется поперек предмета;
- высота показывается снизу вверх или сверху вниз;
- толщину показывают разведенными пальцами, и степень разведения зависит от толщины предмета;
- толщина округлых предметов показывается путем обхвата их.

Показ обследуемого признака величины нужно повторять 2-3 раза, каждый раз несколько смещая линию движения, чтобы дети не соотносили данный признак с какой-либо одной линией или стороной предмета.

Учитывая тот факт, что в процессе познания действия всегда должны сопровождаться словом, необходимо называть обследуемые признаки величины. Первоначально это делает воспитатель, а затем требует осмысленного употребления детьми слов длина, ширина, высота, толщина.

Большое значение придается обучению младших дошкольников способам сравнения: приложению и наложению. При наложении или приложении сравниваемые предметы подравнивают с одного края (лучше с левого) или ставят рядом на одну плоскость, если сравнивают по высоте.

Для упражнения детей в сравнении предметов по величине можно давать такие, например, задания: из двух полосок разной длины, разложенных на столе, показать длинную или, наоборот, короткую; детям предъявляются поочередно образцы разной длины; необходимо найти полоску такой же длины; нужно взять самый длинный брусок из двух; показать его длину, затем показать длину короткого бруска; найти длинный карандаш из двух, положить его сверху, а короткий положить под ним.

Воспитатель проверяет, как дети выполняют задания, предлагает им рассказать о величине выбранного предмета, объяснить, почему именно этот предмет они выбрали.

В процессе этих упражнений у детей:

- развивается глазомер;
- накапливается опыт в умении различать размерные отношения, который значительно расширяет чувственную основу знаний;
- обогащается и совершенствуется речь ребенка за счет использования при обозначении величины предметов соответствующих слов, постепенно детям становятся доступными такие ответы: «Это короткий брусок»; «Кукла долго идет в свой домик, потому что дорожка длинная»; «Я показал ширину узкой ленты» и т.п.

Необходимо учить детей называть размер предметов, сопоставляя и противопоставляя их друг другу: «Красная лента короче синей, а синяя длиннее красной, верхняя коробка уже нижней, а нижняя шире верхней, зеленый карандаш толще желтого, а желтый тоньше зеленого». Оpozнание самих протяженностей вполне доступно маленьким детям, но главное заключается в том, чтобы отдифференцировать точность их названий, а это полностью зависит от воспитательной работы, проводимой с детьми.

Большое место в работе с маленькими детьми должно быть отведено игровым ситуациям. Например: «Посадем мишек на скамейки» (на длинную – много, на короткую – одного). «Поставим машины в гаражи» (широкие – узкие, высокие – низкие). «Кто быстрее придет в свой домик?» (длинная – короткая дорожка). «Подбери ленточки для бантиков куклам, мишкам».

Для уточнения, закрепления знаний проводят игры типа «Найди и опиши», «Что там?», «Подбери пару».

В средней группе учат сравнивать три-пять предметов, менее контрастных по размеру.

При этом дети овладевают сравнительной оценкой величины (длиннее, короче, еще короче, самая короткая) не только в убывающей, но и в возрастающей степени при одновременном установлении взаимно обратных отношений. Разница в размерах сравниваемых предметов постепенно уменьшается от 5 до 2 см. Сначала детей учат раскладывать предметы по порядку в ряд, пользуясь образцом, а затем по правилу (начиная с самого длинного бруска и т.п.).

Создавая на глазах у детей образец ряда предметов и рассматривая его, воспитатель обращает внимание на последовательное расположение предметов, направление ряда (восходящее или нисходящее), постоянную разницу между двумя смежными предметами. Поскольку выявление последней часто затрудняет детей, на первых порах можно отмечать специальными проведенной линией (меткой) или другим цветом «лишний кусочек» у каждого последующего элемента по сравнению с предыдущим.

Анализ образца – эффективный прием обучения сериации, так как он направлен на обследование наглядно представленных предметов и способствует формированию понятия «отношение порядка» и его свойств.

Правило выбора – выбирай каждый раз из всех полосок самую длинную или самую короткую – также служит средством построения упорядоченного ряда. Оно определяет:

- последовательность действий – практическое или зрительное сопоставление элементов;
- выбор нужного действия.

Осознание отношений порядка и его свойств в этом случае происходит на основе заданного способа действия, самостоятельно, в результате выполнения задания.

Проверкой правильности выполнения заданий на сериацию служит попарное сравнение предмета с «соседями» по ряду, так дети учатся понимать, что оценка размера предмета носит относительный характер. Здесь так же, как и в младшей группе, широко используются игровые ситуации: «Построим лесенку», «Наведем порядок», «Разложим по порядку», «На какой ступеньке петушок?» и т.п.

В средней группе детей учат сравнивать плоские предметы по длине и ширине одновременно (ленты равной длины, но разной ширины и т.п.).

Большое внимание уделяется развитию глазомера. Детям дают «задания найти из четырех-пяти предметов равный по своим размерам образцу или большего, меньшего размера (найди такой же длины, найди длиннее, короче и т.д.). Чтобы осуществить все задания, предусмотренные программой средней группы, надо провести не менее 10-12 занятий.

Знания и умения, полученные на таких занятиях, необходимо систематически закреплять и применять в других видах деятельности:

- сравнивать размеры разных частей растений;
- подбирать полоски нужных размеров для ремонта книг;
- рисовать, лепить предметы соответствующих размеров;
- наблюдать, как изменяются размеры строящегося дома, и т.д.

Далее следует перейти к формированию представлений о трехмерности предметов. С этой целью определяются длина, ширина, высота у предметов, занимающих относительно постоянное положение в пространстве (например, предметы мебели), а затем и у других предметов

(деталей строительного материала, конструктивных поделок и т.п.). Выделение и определение трех измерений проводят при сравнении предметов разного объема. В результате дети приходят к заключению, что большими или меньшими предметы называются в зависимости от размера всех трех измерений.

В старшей и подготовительной группах продолжается решение задачи упорядочивания предметов по длине, ширине, высоте и объему в целом. Теперь количество упорядочиваемых в ряд предметов увеличивается до 10, а разница их размеров еще более уменьшается (от 3 до 1 см).

Усложнение заданий состоит в том, что:

- одни и те же предметы размещаются в ряд то по одному, то по другому признаку (например, палочки сначала раскладываются по длине, а затем по толщине);
- указанный воспитателем предмет в ряду сравнивается не только с соседним, но и со всеми предшествующими ему или последующими. В результате этого ребенку становится понятным, что каждый элемент в ряду меньше (больше), чем все предыдущие, и больше (меньше), чем все последующие.

«Мерка», равная «лишнему кусочку», используется для определения различий между соседними элементами ряда. Таким образом, устанавливается постоянство равенства различий как существенного свойства упорядоченного ряда.

Одним из элементов их усложнения может быть введение правила, требующего выполнения сериации только зрительным путем, без практических проб.

При проведении игр наглядность применяется для подтверждения правильности ответа. Задания на сериацию связываются с закреплением навыков порядкового счета.

Новой задачей для воспитателя старшей группы является задача уточнения представлений детей об изменении предметов по длине, ширине, толщине, высоте при правильном отражении этого в речи («Стало длиннее», «Это больше» и т.д.).

Известно, что каждый человек в своем индивидуальном опыте при решении разнообразных жизненных задач так или иначе изменяет величину предметов. Ребенок практикуется в этом постоянно в самых разнообразных видах деятельности: в процессе лепки, при создании различных построек из снега и песка, в конструировании, при изготовлении игрушек и т.д. Складывающийся таким образом опыт изменения величины предметов вряд ли достаточен.

Необходимы специальные упражнения, в процессе которых деятельность, направленная на изменение величины, связывается с выяснением количественных отношений. Такие упражнения лучше всего проводить во второй части занятия – в процессе работы с раздаточным материалом.

Воспитатель организует действия по комплектованию и уравниванию по величине определенных предметов.

С этой целью он учит:

- пользоваться образцом;
- меркой-посредником и несколько позже условной меркой, которые выступают как средство преобразования объекта (например, из равных по длине полосок надо сделать разные, и наоборот).

Для того чтобы придать деятельности детей определенный смысл, все задания по изменению величины предметов должны иметь совершенно конкретную направленность на результат: изготовить для кукол в соответствии с их размером ленточки для бантиков, сделать лесенку или заготовки определенных размеров для ремонта книг, коробок, плетения ковриков, елочных бус и т.п.

Такие упражнения позволяют ребенку понять, что происходит при изменении одного из измерений при сохранении массы в целом (раскатали столбик пластилина, он стал длиннее, но тоньше).

Таким образом, у ребенка формируется дифференцированное восприятие трех измерений, умение упорядочивать предметы по их размерам, понимание относительности и изменчивости величины.

4.3. Значение обучения детей дошкольного возраста простейшим измерениям

Е.И. Тихеева считала, что разного вида измерениям следует привлекать детей уже с 5-6 лет. Их легко познакомить с метром и научить обращаться с ним.

Л.В. Глаголева придерживалась примерно того же мнения, считая, что семилетние дети должны научиться измерять сантиметровой линейкой и дециметром линии, стороны квадрата, прямоугольника; метром длину и ширину класса, длину дорожки в саду или грядки на огороде; они должны уметь нарисовать в тетради линию определенной длины, отмерить доску, полоску бумаги указанного размера и др. Она знакомила детей со следующими мерами: метром, дециметром, сантиметром и рекомендовала учить измерять руками, шагами, чашками, стаканами, ложками и т.д.

Деятельность измерения довольно сложна. Она требует от ребенка:

- специфических умений;
- знакомства с системой мер;
- применения измерительных приборов.

Использование условных мер делает доступным измерение маленьким детям. Термин «измерение условными мерами» означает возможность использовать средства измерения.

Условная мера (мерка) – предмет, используемый в качестве средства измерения, своеобразное орудие измерения. В то же время она выступает как мера (единица измерения) в данном конкретном случае:

- лентой, веревкой, палочкой, шагом может быть измерена длина дорожки в саду;
- ложкой, чашкой, банкой, стаканом определяется объем жидких и сыпучих веществ.

Измерение объектов условными мерами своеобразно:

- единица измерения выбирается произвольно, в зависимости от ситуации и конкретных условий (при этом не требуется знания общепринятой системы мер);
- оценка величины носит частный и менее точный характер, чем при измерении общепринятыми единицами.

Использование условных мерок хотя и упрощает деятельность измерения, но не изменяет ее сущности, которая заключается в сравнении какой-либо величины с определенной величиной того же рода, называемой единицей измерения. Условная мерка подбирается с учетом особенностей измеряемого объекта. При этом ребенку предоставляется достаточная, но не безграничная свобода выбора. Однородность, «родственность» того, что и чем измеряется, является необходимым условием, на котором основывается выбор конкретной мерки.

В повседневной жизни детского сада и в домашних условиях возникают самые разнообразные по характеру ситуации, требующие элементарных навыков измерительной деятельности. Чем лучше ребенок овладеет ими, тем результативнее и продуктивнее протекает эта деятельность. Научившись правильно измерять на специальных занятиях, дети смогут использовать эти умения в процессе ручного труда, создавая аппликации, конструируя, при разбивке грядок, клумб, дорожек и т.д. Целенаправленное формирование элементов измерительной деятельности в дошкольном возрасте закладывает основы навыков и умений, необходимых для будущей трудовой жизни.

Наблюдая практическую и хозяйственную деятельность взрослых, дети часто сталкиваются с различными измерениями. Им в общих чертах известна работа продавца в промтоварном магазине, его действия при продаже тканей, лент, тесьмы и т.д. Дети имеют некоторое представление о том, как выбирается одежда или обувь нужного размера. Измерение объема жидких и сыпучих веществ они наблюдают, когда покупают вместе с родителями разнообразные продукты в магазине.

Так постепенно складывается общее представление о значении измерительной деятельности. Этому способствуют экскурсии в магазины, которые проводятся целенаправленно, а также самостоятельные наблюдения детей. Отражая труд взрослых в сюжетно-ролевых играх «Ателье», «Магазин тканей», «Гастроном» и др., дети воспроизводят и действия измерения. Измерительная деятельность обогащает содержание детских игр.

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

Некоторые исследователи предлагали вводить измерительную деятельность в ее элементарной форме еще до того, как дети научились считать и на ее основе формировать понятие числа. Но процесс измерения требует умения подсчитывать количество мерок. Поэтому ребенок вначале учится считать, овладевает навыками этой деятельности, а уже потом вводится новая деятельность, в процессе которой используются полученные знания и навыки о числе. Такой подход обеспечивает углубление и расширение представлений детей о числе. В настоящее время вторая точка зрения получила широкое распространение, поэтому навыки измерительной деятельности формируются в основном в старшем дошкольном возрасте, когда дети научились считать и у них имеются представления о некоторых величинах.

4.4. Обучение измерению длин и объемов (вместимости сосудов, жидких и сыпучих веществ) условными мерками

Измерительная деятельность вводится в подготовительной к школе группе, но может быть введена и раньше.

Введение измерительной деятельности требует: опыта дифференцированной оценки детьми длины, ширины, высоты, размера предмета в целом, что позволяет сосредоточить внимание ребенка на собственно измерительных действиях; умения координировать движение руки и глаза, что является непременным условием точности при выполнении измерений; определенного уровня развития счетных умений и количественных представлений детей, благодаря чему они могут сочетать измерение и счет; способности к обобщению, являющейся важным фактором осмысливания сущности измерения.

Со среднего дошкольного возраста необходимо осуществлять самую непосредственную подготовку к введению измерения с помощью условной мерки.

Эту работу следует проводить путем:

- «моделирования» измерения (дети укладывают в ряд несколько равных коротких палочек, воспроизводя длину одной длинной);
- применения мерки-посредника.

Эти средства используются для сравнения, уравнивания и комплектования предметов по признаку величины.

В старшем дошкольном возрасте обучение измерению подчинено задаче формирования более точного восприятия величины сравниваемых предметов с помощью условных мерок.

Детей следует знакомить:

- с правилами измерения условной меркой;
- научить дифференцировать объекты, средства измерения и результат, осознавать результат через количество мерок как одного из случаев функциональной зависимости;
- развивать умение давать словесные отчеты о выполнении задания, на этой основе углублять представления о связях и отношениях между числами, использовать навыки измерения для деления целого на части;
- развивать глазомер.

В дальнейшем деятельность детей направляется на совершенствование измерительных умений и связанных с ними представлений, а также расширение математических знаний за счет ознакомления со стандартными мерами и способами измерения:

1) показывают значение применения общепринятых мер измерения для получения объективных показателей величины измеряемых предметов и веществ;

2) продолжается работа по углублению представлений о функциональной зависимости между компонентами измерения (объектом, средством и результатом);

3) подводят к использованию полученных знаний при составлении и решении арифметических задач.

В детском саду дети должны овладеть несколькими видами измерения условной меркой, которые выделяются в зависимости от особенностей объекта и мерки.

1. «Линейное» измерение, когда дети с помощью полосок бумаги, палочек, веревок, шагов и других условных мерок учатся измерять длину, ширину, высоту различных предметов.

2. Определение объема сыпучих веществ: кружкой, стаканом, ложкой и другими емкостями вымеряют количество крупы, сахара в пакете, в мешочке, в тарелке и т.д.

3. Измерение объема жидкостей, чтобы узнать, сколько стаканов или кружек молока в бидоне, воды в графине, чаю в чайнике и т.д.

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

длин, да и в школе измерение отрезков предшествует измерению других объектов, следует отдать предпочтение «линейному» измерению.

До введения измерения условными мерками детей следует научить:

- выделять в предметах и определять определенные признаки (длину, высоту, ширину, объем);
- соизмерять объекты по этим признакам, определяя их равенство или неравенство.

Следовательно, этой работе должно предшествовать формирование представлений о величине как свойстве предметов. К моменту овладения навыками измерительной деятельности у детей должны быть прочными навыки счетной деятельности.

Педагог заранее продумывает и отбирает предметы, которые будут использоваться в процессе обучения измерению. Объекты для измерения и мерки могут специально изготавливаться взрослым с привлечением детей (подоски бумаги, палочки, ленты и т.д.) или братья готовыми.

Для измерения привлекаются самые разнообразные бытовые предметы: веревки, тесьма, детали строительного материала (бруски), подкрашенная вода, песок, пакеты, мешочки, миски, тарелки, стаканы, чашки, ложки, банки и т. д.

Широко применяются естественные мерки: шаг, горсть, расставленные в стороны руки и т.д.

Объекты для измерения ребенок может сам находить в окружающей обстановке: длина, ширина, высота стола, стула, шкафа, аквариума, количество семян, корма для рыбок, воды, необходимой для полива растений, и многие другие.

Следует постепенно расширять круг предметов, вовлекаемых в процесс измерения. Это способствует более быстрому и прочному формированию навыков, переносу их в разные ситуации.

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

Обучение измерению требует разнообразного оборудования для показа воспитателем способов действия и самостоятельной деятельности детей. Чем больше будет варьироваться материал и упражнения с ним, тем прочнее сформируются измерительные навыки. Овладение детьми элементами измерительной деятельности складывается из суммы знаний, умений и навыков, формируемых в упражнениях с дидактическим материалом под руководством педагога.

Упражнениям, которые предлагаются для выполнения детям, целесообразно по возможности придавать практическую направленность: измерить полоски меркой и выбрать равные по длине и ширине для пле-

тения ковриков; измерив ленту, разделить ее на равные части, чтобы хватило всем девочкам в группе; отмерить нужное количество воды для полива растений, действий корма для рыбок и т.д.

Задания, предлагаемые в такой форме, будят мысль, активизируют знания, способствуют выработке гибкости навыков.

Воспитателю следует продумывать способы и приемы использования материала, а также организации работы детей для создания условий по увеличению числа упражнений с целью закрепления навыков и умений. Такие упражнения организуются на занятиях по математике и вне их.

Основной путь в обучении может быть охарактеризован следующим образом:

- вначале детям поясняют смысл и значение деятельности, которой им необходимо овладеть;
- показывают способы выполнения действий;
- сообщают сумму правил, которыми следует руководствоваться;
- ребенок практически овладевает этими способами, получая конкретные задания по измерению различных объектов.

Введение нового вида деятельности – измерения – осуществляется по-разному:

1. Можно начать эту работу с объяснения необходимости измерения в практической и хозяйственной деятельности людей. При этом важно активизировать имеющиеся у детей представления, полученные в процессе наблюдений на экскурсиях (например, за трудом продавцов в магазине).

2. Можно создать проблемную ситуацию, поставив детей в условия, когда они сами придут к выводу о необходимости измерения (определить, можно ли повесить книжную полку в простенке между окнами; хватит ли в чайнике чаю для всех и т.д.).

Интерес к новой деятельности, которой предстоит овладеть, можно вызвать, сообщив детям, что в школе они будут продолжать учиться измерять. Научившись измерять, они смогут свои умения применить в различных делах.

Затем сообщается ряд правил (алгоритм), по которым протекает процесс измерения. Например, при «линейном» измерении следует:

1) начинать измерять соответствующую протяженность предмета надо с самого начала (правильно определить точку отсчета);

2) сделать отметку карандашом или мелом в том месте, на которое пришелся конец мерки;

3) перемещать мерку следует слева направо при измерении длины и снизу вверх – при измерении ширины и высоты (по плоскости и отвесу соответственно);

4) при перемещении мерки прикладывать ее точки к отметке, обозначающей последнюю отмеренную часть;

5) перемещая мерки, надо не забывать их считать;

6) окончив измерение, сказать, что и чем измерено и каков результат.

Алгоритм измерения объемной меркой жидких и сыпучих веществ включает требования:

- соблюдение полноты мерки;
- сочетание измерения со счетом;
- отражение способа и результата действий в речи.

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

При этом воспитатель подчеркивает:

- что следует измерить (что сделать);
- как (указывает последовательность действий и требования к ним);
- кто с кем будет измерять (организация работы).

На первых порах дети затрудняются в одновременном выполнении измерительных действий и счете мерок. Чтобы облегчить задачу, вводятся фишки-эквиваленты в виде каких-либо предметов, одинаковых по размеру и небольшим по величине. Отложив мерку, ребенок одновременно откладывает фишку-эквивалент. Подсчитав их количество, дети узнают, сколько мерок получилось при измерении, и тем самым определяют величину измеряемого объекта в точных количественных показателях.

Благодаря введению фишек-эквивалентов устанавливается взаимно однозначное соответствие между мерками и их заменителями. Этот прием позволяет ребенку осмыслить сущность измерения, его результат независимо от того, что измеряют. Особенно необходим он на первых занятиях по освоению нового вида измерения условной меркой. Постепенно необходимость в использовании фишек-эквивалентов исчезает.

Упражняя детей в каждом конкретном случае, важно подчеркнуть, что и чем измеряется, каков результат. Это поможет разграничить:

- объект;
- средство;
- результат измерения, т.к. в дальнейшем дети будут устанавливать более сложные отношения между ними.

Следует обращать внимание на точность формулировок ответов на вопросы: «Что ты измерял?» – «Я измерил длину ленты (ширину стола, высоту стула и т.д.)»; «Чем измерял?» – «Меркой»; «Какой?» – «Веревкой».

Часто дети вместо слова измерил используют не совсем точный глагол смерял, смерил. Такие неточности необходимо предупреждать и исправлять.

Результаты измерения осмысливаются благодаря вариативным вопросам: «Сколько раз уложилась мерка при измерении?»; «Сколько получилось мерок?»; «Какова длина стола?»; «Сколько стаканов крупы помещается в миске?»; «Как ты догадался, что...?»; «Почему так получилось?»; «Что обозначает число, которое получилось при измерении?».

Наряду с числом в оценке величины предметов могут участвовать и вспомогательные средства измерения – фишки-эквиваленты.

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

Детей нужно подвести к пониманию того, что для каждого объекта подбирается мерка одного и того же рода с ним: «Какими мерками можно измерить длину комнаты?»; «Годится ли эта мерка для измерения крупы в тарелке?»; «Какую мерку из нескольких лучше взять, чтобы определить, сколько воды в банке?» и т.д.

Обобщая детские ответы, воспитатель подчеркивает необходимость продуманного подхода к выбору мерки, которая должна соответствовать измеряемому свойству, быть удобной для работы.

Используя разные мерки при измерении одного и того же объекта, самостоятельно подбирая или выбирая их из нескольких, они осознают ее условность. С этой же целью следует превращать саму мерку в объект для измерения. «Можно ли измерить саму мерку? Как это сделать и чем?» – спрашивает воспитатель детей. Постепенно дети с помощью взрослого приходят к пониманию мерка – это предмет для измерения, мерки могут быть разными.

На начальных этапах работы условная мерка при измерении объекта должна укладываться в нем небольшое и целое число раз (2-3). Этому требованию должны отвечать все вовлекаемые в процесс измерения объекты.

Затем детей следует познакомить с правилом округления результатов измерения, которое позволяет использовать более разнообразные мерки и объекты для измерения. Суть правила заключается в том, что если остаток при измерении меньше половины мерки, то он не учитывается, если больше половины, то приравнивается к целой мерке при подведении итогов, если равен половине мерки, то засчитывается как половина мерки (высота шкафа семь с половиной мерок).

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

При «линейном» измерении: неправильно устанавливается точка отсчета, измерение начинается не от самого начала (края) предмета; мерка перемещается произвольно, т.е. прикладывается на каком-либо расстоянии от метки; мерка произвольно сдвигается вправо или влево, вверх или вниз (иногда в двух направлениях одновременно), так как сла-

бо фиксируется ее положение на плоскости; дети забывают считать мерки, поэтому, выполнив измерение, не называют его результата; вместо отложенных мерок подсчитываются черточки-отметки; при измерении длины и ширины одного и того же предмета пропускается начальный отрезок (определенная часть предмета не относится ребенком к длине и ширине одновременно).

При измерении объемными мерками жидких и сыпучих веществ: нет равномерности в наполнении мерок, отсюда результаты либо преувеличены, либо уменьшены; чем меньше остается измеряемого вещества, тем меньше наполняемость мерки; не сочетаются счет и измерение.

Хорошо зная типичные ошибки и недостатки измерительных действий, воспитатель осуществляет контроль за формированием навыков:

- поручать детям находить и исправлять ошибки товарищей, такой взаимоконтроль способствует развитию учебной деятельности у дошкольников, но его использование возможно при наличии у детей опыта измерений;

- демонстрировать явно неправильные способы измерения с тем, чтобы предупредить ошибки;

- задавать вопросы: «Кто заметил ошибку в измерении? Как ее исправить? Как правильно измерить?»;

- предъявлять требования рассказать, как выполнялось задание, что помогает детям осмыслить результат своей деятельности.

Следует добиваться от детей понимания того, что измеряется не предмет, а его конкретное свойство (длина, ширина, высота, объем и т.д.), в результате чего получается количественная характеристика величины предмета.

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

В процессе обучения измерению используются разные формы организации деятельности детей. Они зависят от степени сформированности измерительных навыков и умений, характера привлекаемого материала:

- коллективная используется тогда, когда сформированы некоторые навыки, выполнение одного задания можно поручить нескольким детям: «Саша и Миша будут измерять полоской бумаги длину подоконника», совместная деятельность приучает согласовывать действия, оказывать друг другу помощь, при выполнении измерительных работ дети могут располагаться за столом и в разных местах групповой комнаты в свободной позе;

- индивидуальная.

Первоначальное обучение измерению требует 10-12 занятий. Для этой работы отводится обычно часть занятия, а остальное время посвящается реализации других требований программы развития математиче-

ских представлений. Обучение новому виду измерения может осуществляться в течение всего занятия. Постепенно обучение измерительной деятельности перемещается из первой части занятия в другие, в том числе заключительную. Это можно связать с разными программными задачами развития математических представлений.

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

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

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

4.5. Использование измерительной деятельности для развития математических представлений дошкольников

Обучение измерительным навыкам следует рассматривать не как самоцель, а как средство развития математических представлений. Процесс измерения позволяет познакомить детей с функциональной зависимостью. В измерениях, которые производят дошкольники, идея функциональной зависимости выступает в конкретной форме: на простых и доступных примерах раскрываются соответствие, взаимосвязь, изменение одной величины в зависимости от другой.

Действуя условной меркой, ребенок сталкивается:

- с измеряемой величиной (объектом измерения);
- с меркой (средством измерения);
- с результатом (определенным числом мерок). Эти три компонента находятся в функциональной зависимости между собой.

При измерении одного и того же объекта разными по величине мерками его количественная характеристика будет различной. В этом случае зависимость между размером мерки и результатом измерения, т.е. числом таких мерок, будет обратной: чем больше сама мерка, тем меньше раз она уложится в объекте (и наоборот).

При измерении двух объектов одинаковыми мерками зависимость будет прямой: число мерок будет больше в том случае, если больше по величине измеряемый объект (и наоборот), и т.д.

Следовательно, основной путь ознакомления с некоторыми проявлениями функциональной зависимости – организация практической деятельности измерения с помощью условных мерок и наблюдение разных соотношений между величинами. К этому необходимо готовить детей исподволь, постепенно. Еще в самом начале, формируя навыки измерения условной меркой, следует научить:

- дифференцировать объект;
- средство;
- результат измерения.

С этой целью воспитатель пользуется каждым удобным случаем, чтобы спросить:

- что измерялось (длина, ширина, высота предмета, определенное количество жидкого или сыпучего вещества);
- чем (полоской, лентой, разведенными пальцами» рук, ложкой, чашкой, стаканом и т.д.);
- какой получен итог (число мерок, характеризующее размер предмета или объем вещества).

Особое внимание уделяется точности обозначения действий при измерении, запоминание его результата. Постепенно надо приучать ребенка давать словесный отчет о выполненном измерении, самостоятельно характеризуя объект, средство и результат, запоминая их количественные характеристики. Не менее важно наличие у детей прочных навыков измерительных действий. Далее сравниваются объекты, средства и результаты нескольких измерений, по крайней мере двух.

Осмыслить зависимость между величинами помогают упражнения в игровой форме. Воспитатель измеряет ленту разными по длине мерками: вначале короткой, а затем длинной или составной, составленной из двух коротких. «Что изменилось, когда я измерила ленту во второй раз по сравнению с первым? А что осталось без изменения?» – спрашивает она ребят.

Далее необходимо:

- связать изменение одной величины с изменением другой;
- установить характер изменения;
- направление изменения.

Основной методический прием – вопросы. Ими воспитатель пользуется, чтобы помочь осознать направление изменения в каждом конкретном случае (когда мерка длиннее – число мерок меньше, мерка короче – число мерок больше; мерок уложилось больше – предмет выше, меньше мерок – предмет ниже и т.д.).

Активизируют познавательную деятельность детей вопросы: «Почему?», «Почему так получилось?», «Объясни, как это получается», ко-

торые требуют самостоятельного обоснования характера зависимости между величинами.

Вначале воспитатель подводит итог сам, в конкретной форме, суммируя все высказывания детей. Затем они могут делать это самостоятельно. Воспитатель следит, чтобы суждения детей о характере зависимости были точными, правильными, развернутыми. Указывая направление изменения одной величины, они одновременно должны отмечать направление изменения другой, связанной с первой, определять, при каких условиях возможна такая связь между ними. Необходимо побуждать детей использовать в речи структуру условных предложений (если..., то..., а если..., то; когда..., то..., а когда..., то...).

Постепенно необходимо переходить к наблюдению не только двух ситуаций измерения, но и трех и более.

На этой основе возможны действия по представлению: высказывание предположений относительно характера и направления в изменении величин вне наглядно-практической ситуации: «Что получится, если измерять один и тот же предмет разными мерками?»; «А если измерять другой меркой, числа получатся такие же, как в первый раз?»; «Какой из этих мерок вам придется измерить крупу в пакетах, чтобы число мерок оказалось равное?» и т.д. Можно предложить преобразовать один вид зависимости в другой: «Что и как нужно измерить, чтобы получилось по-другому?» Свои предположения дети должны проверить на практике, проиллюстрировав их конкретными примерами. В случае затруднения воспитатель помогает развернуть полностью предметную ситуацию.

Работу можно начать с экскурсии в магазин, включающей:

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

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

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

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

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

В беседе после экскурсии можно попросить детей припомнить, что и когда покупали их родители или они сами, где еще применяется измерение с помощью метра.

Далее знакомство с метром продолжается. Основная задача - закрепление представления детей о метре как единице измерения, упражнение в измерениях с помощью метра. Работу можно построить следующим образом:

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

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

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

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

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

е) поупражнять детей в измерении метром.

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

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

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

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

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

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

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

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

Следует четко сформулировать правила пользования линейкой:

1) до начала измерения нужно выбрать, точку отсчета: измерение начинают с нуля, а линейка должна плотно прилегать к измеряемой поверхности;

2) измеряя, нет необходимости пересчитывать сантиметры. Цифры, обозначенные на линейке, являются показателем их количества.

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

Наиболее распространенные ошибки детей при измерении линейкой:

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

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

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

Детям можно предложить для закрепления навыков измерения линейкой следующие задания:

1) определить длину и ширину прямоугольного листа бумаги;

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

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

4) начертить геометрические фигуры указанного размера;

5) нарисовать дом, размеры которого заданы воспитателем;

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

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

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

Выполняя упражнения, дети приходят к пониманию того, что измерение стандартной меркой обеспечивает получение объективных данных о величине предметов.

Ознакомление детей с общепринятым способом и мерой измерения объема жидкостей и вместимости сосудов – литром.

Прежде чем сообщать детям знания об общепринятом способе измерения жидкостей и мерах объема, следует поупражнять их в измерении условными (объемными) мерками:

1) заполнить литровую банку водой, измерив ее равными мерками;

2) заполнить литровую банку водой, измерив ее разными по объему мерками;

3) налить в литровые банки указанное количество воды, измерив ее разными по объему мерками; сравнить, как заполнились банки.

В процессе выполнения этих заданий закрепляются:

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

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

в) представление о зависимости результата измерения от величины мерки.

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

а) воспитатель предлагает детям назвать, какие они знают жидкие вещества;

б) демонстрируется мерная кружка, даются пояснения, что жидкие вещества измеряют меркой, которая называется «литр», в мерную кружку вмещается 1 л воды (мерная кружка заполняется водой);

в) определяется вместимость разных сосудов с помощью мерной кружки;

г) выясняется, где и почему требуется измерение литром.

Для закрепления знаний и практических навыков можно провести:

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

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

в) упражнение в уравнивании количества жидкостей в двух сосудах.

В процессе такой работы у детей складывается представление о единице измерения объема, становится понятен смысл слова «литр», способ определения вместимости сосудов. Для ознакомления с общепринятыми мерами следует шире использовать повседневную жизнь и опыт дошкольников.

4.6. Формирование у детей дошкольного возраста представлений о массе и способах ее измерения

Особенности восприятия детьми массы предметов на сенсорной основе.

Формирование понятия «масса» опирается на развитие «барического чувства» (греч. *baros* – тяжесть, *barys* – тяжелый).

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

Восприятие массы осуществляется с помощью зрительного, тактильного и двигательного анализаторов, между которыми устанавливаются связи в процессе практической деятельности ребенка с предметами.

Происходит это уже в раннем возрасте. Так, на втором году жизни ребенок уже воспринимает массу предмета, но его восприятие имеет слабо локальный и слабо дифференцированный характер: «тяжесть» свя-

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

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

«Зону тяжелых предметов» условно составляют предметы, масса которых превышает 150 г, а предметы с меньшей массой относятся к «зоне легких предметов».

В «зоне тяжелых предметов» дети 3-4 лет различают отношения масс 1:2,5, а в «зоне легких предметов» – 1:4.

С возрастом восприятие различий становится все более точным во всех зонах. Старшие дошкольники начинают дифференцировать массы при соотношении 1:1,5 в «зоне тяжелых предметов» и 1:1,75 в «зоне легких предметов». Это связано с совершенствованием тактильно-кинестетического анализатора: к 5-6 годам заканчивается дифференцировка нервных окончаний в мышцах рук.

Однако развитие «барического чувства», способности точного определения массы предмета при помощи активного движения рук происходит не спонтанно, а зависит от упражнений, т.е. от условий обучения.

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

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

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

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

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

Дошкольникам известно также, что отвешивание производится с помощью гирь или «на стрелку смотрят». Но многие из них не знают массы самих гирь («гири бывают большие и маленькие, тяжелые и легкие»). В единицах массы дети ориентируются очень слабо, отождествляя их с результатом измерения: вместо массы гири называют измеренную при помощи весов массу тела.

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

При отсутствии организованного руководства и обучения представления о массе предметов и способах ее измерения у детей старшего дошкольного возраста находятся на низком уровне.

Исходя из особенностей восприятия детьми дошкольного возраста массы предметов, обучение следует строить поэтапно.

На первом этапе (средняя группа) необходимо обучать различать и обозначать точными словами массы предметов (тяжелый – легкий, тяжелее – легче), знакомить с рациональными приемами обследования и сравнения предметов путем взвешивания их на ладонях рук.

На втором этапе (средняя и старшая группы) учить выделять отношения между несколькими предметами, упорядочивания их в ряд по убывающей или возрастающей массе (строить сериационный ряд).

На третьем этапе (подготовительная к школе группа) возможно ознакомление детей с общепринятыми мерами и способами измерения массы, формирование первоначальных измерительных умений.

4.7. Развитие представлений детей о массе и способах ее измерения

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

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

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

Дидактические материалы для развития барического чувства: для сравнения веса предметов детям могут предлагаться дощечки равного размера, изготовленные из разных пород деревьев Ю.И. Фаусек использовала в своей работе ящик с несколькими отделениями, в которых помещала дощечки размером $6 \times 8 \times 0,5$ см из разных пород дерева: ели, ольхи, ясеня, красного дерева, ореха и т.д. (по двенадцать штук с каждого сорта). Разница в массе между двумя смежными дощечками была от 6 до 8 г. Отшлифованные, они сохраняли естественный вид и цвет дерева. Упражнения с этими дощечками сводились к тонкому различению тяжести путем «взвешивания» на ладонях обеих рук.

Можно применять одинакового размера мешочки, наполненные разными сыпучими веществами.

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

В условиях детского сада нетрудно изготовить необходимые пособия: в резиновые, пластмассовые игрушки, различные коробки, бочонки насыпать песок в определенном количестве, чтобы масса предметов была от 50 до 300 г.

Оптимальное соотношение масс в начале обучения 1:4, 1:3, а к концу – 1:2, 1:1,5. Последовательность использования дидактического материала диктуется особенностями восприятия детьми массы в зоне легких и тяжелых предметов.

Наиболее простой задачей является различение тяжелого и легкого предметов в паре. Поэтому сначала детей необходимо учить сравнивать между собой только два предмета, резко отличающиеся друг от друга своей массой. Результаты сравнения определять словами тяжелый – легкий.

Выполнение задания осуществляется путем «взвешивания» предметов на ладонях рук. Это довольно сложный для детей способ обследования массы, состоящий из нескольких действий:

- 1) надо взять по одному предмету в каждую руку и повернуть ладони вверх;
- 2) затем руками имитируется движение весов вверх-вниз, происходит «взвешивание» предмета «на руке»;
- 3) и наконец, предметы перемещаются с одной ладони на другую, при этом их положение может меняться несколько раз.

Такая «проверка» способствует более точному определению отношений между тяжестью двух предметов.

При обучении данному способу выполнения действий дети допускают следующие ошибки:

- крепко сжимают предметы руками, вместо того чтобы выпрямить ладони;
- резко подбрасывают предметы на ладонях, вместо того чтобы делать плавные движения;
- игнорируют проверку, т.е. перемещение предмета с одной ладони на другую;
- затрудняются в определении выделенного в процессе обследования признака;
- различая предметы по их массе (тяжести), они пользуются недостаточно точными словами: большой, нелегкий, маленький, нетяжелый, тугой, толстый, твердый, здоровый, крепкий, сильный, слабый, нормальный, мягкий, хороший, некрепкий, высокий, тоненький и т.д. Вооружая обследовательскими действиями, необходимо уточнять словарь ребенка, работать над пониманием им значения слов, приучать к терминам.

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

Благодаря такой работе ребенок начинает среди многочисленных признаков предмета выделять массу и абстрагировать ее. Создаются возможности для упорядочивания и группировки объектов по данному признаку, это и является следующим этапом в работе.

Расположение предметов по их массе в восходящем или нисходящем порядке, т.е. упорядочивание, построение сериационного ряда, – задача, решение которой можно начинать со среднего дошкольного возраста, но в основном она приходится на более старший возраст.

С этой целью необходимо усвоение рационального способа выполнения действий: выбор самого тяжелого предмета при построении восходящего ряда или выбор самого легкого предмета при построении нисходящего ряда.

Результаты своей деятельности дети должны обозначать словесно: тяжелый, легче, самый легкий, или легкий, тяжелее, самый тяжелый. Вначале составляется ряд из трёх элементов, постепенно их число увеличивается до пяти-шести и более. Следует организовать сравнение одного из элементов упорядоченного ряда с другими: соседними, всеми предыдущими и последующими.

Это позволит проверить правильность построения сериационного ряда, это приведет к важным выводам:

- если один из предметов тяжелее другого, а тот в свою очередь тяжелее третьего, то первый предмет также будет тяжелее третьего; каждый последующий элемент тяжелее всех предыдущих;

– если один из предметов легче другого, а тот в свою очередь легче третьего, то первый предмет также будет легче третьего; каждый последующий элемент легче всех предыдущих.

По мере накопления опыта необходимо организовывать упражнения на:

- нахождение места предмета с определенной массой в упорядоченном по данному признаку ряду;
- подбор каждому элементу ряда парного, т.е. равного по массе;
- группировку предметов по массе.

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

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

С помощью весов формируется также представление об инвариантности массы. Например, из куска глины предлагается вылепить два одинаковых по размеру шарика. Их равенство по массе проверяется на чашечных весах. Затем из одного из шариков дети делают длинную морковку, палочку или колбаску. На одну чашу весов помещают вылепленный предмет, на другую – шарик. Равновесие чаш покажет детям равенство масс. Можно несколько раз менять форму предмета и, используя весы, убеждаться в неизменности (инвариантности) массы. «Одинаково, потому что к куску глины мы ничего не прибавляли и ничего не убавляли», – говорят дети. «Кусок глины остается тем же, только форма предметов меняется: то шарик, то палочка, то морковка», – уточняет воспитатель.

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

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

Далее можно показать, как определяется масса при помощи условной мерки, в качестве которой выступает масса какого-либо предмета (кубик, шарик и т.д.), которая становится эталоном. Применяя условную

мерку на чашечных весах, дети учатся устанавливать равенство или неравенство предметов по массе в более точных количественных показателях (числе мерок), чем при сравнении «на руке». Используя разные мерки, при взвешивании одного и того же предмета, определяя массу различных предметов одной и той же меркой, детей знакомят с функциональной зависимостью (между массой измеряемого объекта, массой мерки и полученными результатами).

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

РАЗДЕЛ 5. ФОРМИРОВАНИЕ У ДЕТЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

5.1. Геометрическая фигура – основа восприятия формы предмета

Исходным содержанием понятия о форме являются реальные предметы окружающей действительности. Форма – это основное зрительно и осязательно воспринимаемое свойство предмета, которое помогает отличать один предмет от другого. **Геометрическая фигура** есть множество точек. Геометрические фигуры являются эталонами для определения формы предметов.

Человечеством создана система эталонов для обозначения форм конкретных предметов. Это система геометрических фигур.

Группировка геометрических фигур может быть представлена следующим образом: плоские и объемные, имеющие углы и не имеющие их, т.е. округлые, различающиеся по внешним признакам. Таким образом, геометрические фигуры выступают образцами, эталонами формы реальных предметов или их частей.

С помощью геометрических фигур проводится анализ окружающего мира, удовлетворяется потребность в том, чтобы разобраться в многообразии форм, в том, «что на что похоже». В результате происходит уподобление одного предмета другому по форме (похож на огурчик, как окочечко) и т.д.

Классификация геометрических фигур строится как на чувственной, так и логической основе. Восприятие ребенком окружающих предметов на первых порах, как показали специальные исследования, не означает выделения формы. Вначале выступает сам предмет, и только потом – его форма.

В системе геометрических фигур сконцентрирован обобщенный опыт сенсорной деятельности людей. Форма воспринимается зрительно-осязательно-двигательным путем. Ознакомление детей с формой предметов всегда было в центре внимания психологов, педагогов и методистов прошлого и настоящего.

Так, Я.А. Коменский в «Материнской школе» впервые дает оценку роли чувственного опыта в развитии ребенка и указывает на необходимость ознакомления детей до школы с различными геометрическими фигурами.

И.Г. Песталотци в книге «Азбука зрительного восприятия» также пытается опереться на чувственный опыт ребенка в овладении счетом, числом и вообще в ориентировке малыша в окружающем мире.

Ф. Фребель в работе «Дары» предполагает ознакомление детей с формой, величиной, цветом и другими качествами предмета. С этой целью им разработаны специальные игры-занятия.

Наиболее последовательную дидактическую систему организации чувственного опыта детей создала М. Монтессори. Ею разработан многообразный дидактический материал и упражнения с ним.

В современной дошкольной педагогике широко применяются дидактические игры и рекомендации к их использованию, предложенные Л.В. Артемовой, Ф.Н. Блехер, Е.И. Тихеевой, Л.А. Венгером, Н.П. Сакулиной и др.

Так, на основе исследований Р.Л. Непомнящей и З.А. Михайловой предлагаются два пути организации деятельности детей в процессе игр с геометрическими фигурами для подготовки детей к школе в детском саду и семье. Первый путь состоит в постепенном усложнении используемых в играх образцов – от расчлененного образца к нерасчлененному, затем к образцу в виде рисунка. Второй путь в большей мере основан на развитии творчества ребенка. Взрослый вначале предлагает детям составить задуманный ими силуэт из неполного набора элементов игры. Затем они переходят к выкладыванию силуэтов по замыслу с обязательным использованием всех элементов набора игры.

Таким образом, проблема ознакомления детей с формой предметов и геометрическими фигурами и в классической, и в современной педагогике была и остается актуальной.

5.2. Особенности восприятия детьми формы предметов и геометрических фигур

Будем рассматривать далее лишь те виды простейших геометрических фигур, с которыми приходится иметь дело в процессе обучения дошкольников. Все геометрические фигуры делятся на плоские и пространственные. Так, например, квадрат, круг – плоские фигуры; куб, шар – пространственные. Начнем с рассмотрения линий. Под **линией** будем иметь в виду плоскую линию – линию, все точки которой лежат на некоторой плоскости, а сама линия есть подмножество точек плоскости. Среди ломаных линий выделяют простые, ломаные, замкнутые линии. Перейдем теперь к рассмотрению многоугольников. Имеются два основных подхода, по существу определяющих различные понятия: согласно одному из них под многоугольником понимают простую замкнутую ломаную линию, согласно второму – простую замкнутую ломаную вместе с ее внутренней областью или объединение простой замкнутой ломаной и ее внутренней области. Согласно первой трактовке модель многоугольника, например, можно изготовить из проволоки, по второй – вырезать из бумаги. Какая же из двух трактовок более целесообразна с дидактической точки зрения? (С логической точки зрения обе трактовки корректны и имеют право на существование.) **Круг** – множество точек на плоскости, ограниченное окружностью. **Треугольник** – это геометрическая фигура,

образованная множеством точек на плоскости, ограниченных ломаной замкнутой линией из трех звеньев. **Шар** – тело, образованное вращением круга вокруг диаметра. **Куб** – пространственный аналог квадрата. Он ограничен шестью квадратами. **Конус** – тело, образованное вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов.

Одним из свойств окружающих предметов является их форма. Форма предметов получила обобщенное отражение в геометрических фигурах. Геометрические фигуры являются эталонами, пользуясь которыми человек определяет форму предметов и их частей.

Проблему знакомства детей с геометрическими фигурами и их свойствами следует рассматривать в *двух аспектах*:

- в плане сенсорного восприятия форм геометрических фигур и использования их как эталонов в познании форм окружающих предметов;
- в смысле познания особенностей их структуры, свойств, основных связей и закономерностей в их построении, т.е. собственно геометрического материала.

Известно, что грудной ребенок по форме бутылочки узнает ту, из которой он пьет молоко, а в последние месяцы первого года жизни ясно обнаруживается тенденция к отделению одних предметов от других и выделению фигуры из фона. Контур предмета есть то общее начало, которое является исходным как для зрительного, так и для осязательного восприятия. Однако вопрос о роли контура в восприятии формы и формировании целостного образа требует еще дальнейшей разработки.

Первичное овладение формой предмета осуществляется в действиях с ним. Форма предмета, как таковая, не воспринимается отдельно от предмета, она является его неотъемлемым признаком. Специфические зрительные реакции прослеживания контура предмета появляются в конце второго года жизни и начинают предшествовать практическим действиям.

Действия детей с предметами на разных этапах различны. Малыши стремятся прежде всего захватить предмет руками и начать манипулировать им. Дети 2,5 лет, прежде чем действовать, довольно подробно зрительно и осязательно-двигательно знакомятся с предметами. Значение практических действий остается главным. Отсюда следует вывод о необходимости руководить развитием перцептивных действий двухлетних детей. В зависимости от педагогического руководства характер перцептивных действий детей постепенно достигает познавательного уровня. Ребенка начинают интересовать различные признаки предмета, в том числе и форма. Однако он еще долго не может выделить и обобщить тот или иной признак, в том числе и форму разных предметов.

Сенсорное восприятие формы предмета должно быть направлено не только на то, чтобы видеть, узнавать формы, наряду с другими его признаками, но уметь, абстрагируя форму от вещи, видеть ее и в других вещах. Такому восприятию формы предметов и ее обобщению и способ-

ствует знание детьми эталонов – геометрических фигур. Поэтому задачей сенсорного развития является формирование у ребенка умений узнавать в соответствии с эталоном (той или иной геометрической фигурой) форму разных предметов.

Экспериментальные данные Л.А. Венгера показали, что возможностью различать геометрические фигуры обладают дети 3-4 месяцев. Средоточение взгляда на новой фигуре – свидетельство этому.

Уже на втором году жизни дети свободно выбирают фигуру по образцу из таких пар: квадрат и полукруг, прямоугольник и треугольник. Но различать прямоугольник и квадрат, квадрат и треугольник дети могут лишь после 2,5 лет. Отбор же по образцу фигур более сложной формы доступен примерно на рубеже 4-5 лет, а воспроизведение сложной фигуры осуществляют отдельные дети пятого и шестого года жизни.

Вначале дети воспринимают неизвестные им геометрические фигуры как обычные предметы, называя их именами этих предметов:

- цилиндр – стаканом, столбиком;
- овал – яичком;
- треугольник – парусом или крышей;
- прямоугольник – окошечком и т.п.

Под обучающим воздействием взрослых восприятие геометрических фигур постепенно перестраивается. Дети уже не отождествляют их с предметами, а лишь сравнивают: цилиндр – как стакан, треугольник – как крыша и т.п. И, наконец, геометрические фигуры начинают восприниматься детьми как эталоны, с помощью которых познание структуры предмета, его формы и размера осуществляется не только в процессе восприятия той или иной формы зрением, но и путем активного осязания, ощупывания ее под контролем зрения и обозначения словом.

Совместная работа всех анализаторов способствует более точному восприятию формы предметов. Чтобы лучше познать предмет, дети стремятся коснуться его рукой, взять в руки, повернуть; причем рассматривание и ощупывание различны в зависимости от формы и конструкции познаваемого объекта. Поэтому основную роль в восприятии предмета и определении его формы имеет обследование, осуществляемое одновременно зрительным и двигательнo-осязательным анализаторами с последующим обозначением словом. Однако у дошкольников наблюдается весьма низкий уровень обследования формы предметов; чаще всего они ограничиваются беглым зрительным восприятием и поэтому не различают близкие по сходству фигуры (овал и круг, прямоугольник и квадрат, разные треугольники).

В перцептивной деятельности детей осязательно-двигательные и зрительные приемы постепенно становятся основным способом распознавания формы. Обследование фигур не только обеспечивает целостное их восприятие, но и позволяет ощутить их особенности (характер, направле-

ния линий и их сочетания, образующиеся углы и вершины), ребенок учится чувственно выделять в любой фигуре образ в целом и его части. Это дает возможность в дальнейшем сосредоточить внимание ребенка на осмысленном анализе фигуры, сознательно выделяя в ней структурные элементы (стороны, углы, вершины). Дети уже осознанно начинают понимать и такие свойства, как устойчивость, неустойчивость и др., понимать, как образуются вершины, углы и т.д. Сопоставляя объемные и плоские фигуры, дети находят уже общность между ними («У куба есть квадраты», «У бруса – прямоугольники, у цилиндра – круги» и т.д.).

Сравнение фигуры с формой того или иного предмета помогает детям понять, что с геометрическими фигурами можно сравнивать разные предметы или их части. Так, постепенно геометрическая фигура становится эталоном определения формы предметов.

Этапы обучения:

Задача первого этапа обучения детей 3-4 лет – это сенсорное восприятие формы предметов и геометрических фигур.

Второй этап обучения детей 5-6 лет должен быть посвящен формированию системных знаний о геометрических фигурах и развитию у них начальных приемов и способов «геометрического мышления».

«Геометрическое мышление» вполне возможно развить еще в дошкольном возрасте. В развитии «геометрических знаний» у детей прослеживается несколько различных *уровней*.

Первый уровень характеризуется тем, что фигура воспринимается детьми как целое, ребенок еще не умеет выделять в ней отдельные элементы, не замечает сходства и различия между фигурами, каждую из них воспринимает обособленно.

На втором уровне ребенок уже выделяет элементы в фигуре и устанавливает отношения как между ними, так и между отдельными фигурами, однако еще не осознает общности между фигурами.

На третьем уровне ребенок в состоянии устанавливать связи между свойствами и структурой фигур, связи между самими свойствами. Переход от одного уровня к другому не является самопроизвольным, идущим параллельно биологическому развитию человека и зависящим от возраста. Он протекает под влиянием целенаправленного обучения, которое содействует ускорению перехода к более высокому уровню. Отсутствие же обучения тормозит развитие. Обучение поэтому следует организовывать так, чтобы в связи с усвоением знаний о геометрических фигурах у детей развивалось и элементарное геометрическое мышление.

Познание геометрических фигур, их свойств и отношений расширяет кругозор детей, позволяет им более точно и разносторонне воспринимать форму окружающих предметов, что положительно отражается на их продуктивной деятельности (например, рисовании, лепке).

Большое значение в развитии геометрического мышления и пространственных представлений имеют действия по преобразованию фигур (из двух треугольников составить квадрат или из пяти палочек сложить два треугольника).

Все эти разновидности упражнений развивают пространственные представления и зачатки геометрического мышления детей, формируют у них умения наблюдать, анализировать, обобщать, выделять главное, существенное и одновременно с этим воспитывают такие качества личности, как целенаправленность, настойчивость. Итак, в дошкольном возрасте происходит овладение перцептивной и интеллектуальной систематизацией форм геометрических фигур. Перцептивная деятельность в познании фигур опережает развитие интеллектуальной систематизации.

5.3. Ознакомление детей с геометрическими фигурами и формой предметов

Вторая младшая группа

Для реализации программных задач в качестве дидактического материала в данной группе используются модели простейших плоских геометрических фигур (круг, квадрат) разного цвета и размера.

Еще до проведения систематических занятий педагог организует игры детей со строительным материалом, наборами геометрических фигур, геометрической мозаикой. В этот период важно обогатить восприятие детей, накопить у них представления о разнообразных геометрических фигурах, дать их правильное название.

На занятиях детей учат различать и правильно называть геометрические фигуры – круг и квадрат. Каждая фигура познается в сравнении с другой.

На первом занятии первостепенная роль отводится обучению детей приемам обследования фигур осязательно-двигательным путем под контролем зрения и усвоению их названий.

Воспитатель показывает фигуру, называет ее, просит детей взять в руки такую же. Затем педагог организует действия детей с данными фигурами: прокатить круг, поставить, положить квадрат, проверить, будет ли он катиться. Аналогичные действия дети выполняют с фигурами другого цвета и размера.

В заключение проводятся два-три упражнения на распознавание и обозначение словами фигур («Что я держу в правой руке, а что в левой?»; «Дай мишке круг, а петрушке квадрат»; «На верхнюю полоску положите один квадрат, а на нижнюю много кругов» и т.п.).

На последующих занятиях организуется система упражнений с целью закрепления у детей умений различать и правильно называть геометрические фигуры:

а) упражнения на выбор по образцу: «Дай (принеси, покажи, положи) такую же». Применение образца может быть вариативным: акцентируется только форма фигуры, не обращается внимание на ее цвет и размер; рассматриваются фигуры определенного цвета, определенного размера и фигура определенного цвета и размера;

б) упражнения на выбор по словам: «Дай (принеси, покажи, положи, собери) круги» и т.п.; в вариантах упражнений могут содержаться указания на выбор фигуры определенного цвета и размера;

в) упражнения в форме дидактических и подвижных игр: «Что это?», «Чудесный мешочек», «Чего не стало?», «Найди свой домик» и др.

Средняя группа

У детей пятого года жизни нужно, прежде всего, закрепить умение различать и правильно называть круг и квадрат, а затем и треугольник. С этой целью проводятся игровые упражнения, в которых дети группируют фигуры разного цвета и размера. Меняется цвет, размер, а признаки формы остаются неизменными. Это способствует формированию обобщенных знаний о фигурах.

Чтобы уточнить представления детей о том, что геометрические фигуры бывают разного размера, им показывают (на таблице, фланелеграфе или наборном полотне) известные геометрические фигуры. К каждой из них дети подбирают аналогичную фигуру как большего, так и меньшего размера. Сравнив величину фигур (визуально или приемом наложения), дети устанавливают, что фигуры одинаковы по форме, но различны по размеру. В следующем упражнении дети раскладывают по три фигуры разного размера в возрастающем или убывающем порядке.

Затем можно предложить детям рассмотреть фигуры, лежащие в индивидуальных конвертах, разложить одинаковой формы рядами и предложить рассказать, у кого каких сколько.

На следующем занятии дети получают уже неодинаковые наборы фигур. Они, разбирая свои комплекты, сообщают, у кого какие фигуры и сколько их. При этом целесообразно упражнять детей и в сравнении количества фигур: «Каких фигур у тебя больше, а каких меньше? Поровну ли у вас квадратов и треугольников?» и т.п. В зависимости от того, как скомплектованы геометрические фигуры в индивидуальных конвертах, между их количеством может быть установлено равенство или неравенство.

Выполняя это задание, ребенок сравнивает количество фигур, устанавливая между ними взаимно однозначное соответствие. Приемы при этом могут быть разные: фигуры в каждой группе располагаются рядами, точно одна под другой, или располагаются парами, или накладываются друг на друга. Так или иначе устанавливается соответствие между элементами фигур двух групп и на этой основе определяется их равенство или неравенство.

Подобным же образом организуются упражнения на группировку и сравнение фигур по цвету, а затем по цвету и размеру одновременно. Таким образом, постоянно меняя наглядный материал, получаем возможность упражнять детей в выделении существенных и несущественных для данного объекта признаков. Аналогичные занятия можно повторить по мере того, как дети будут узнавать новые фигуры.

С новыми геометрическими фигурами детей знакомят путем сравнения с уже известными:

- прямоугольник с квадратом;
- шар с кругом, а затем с кубом;
- куб с квадратом, а затем с шаром;
- цилиндр с прямоугольником и кругом, а затем с шаром и кубом.

Рассматривание и сравнение фигур проводят в определенной *последовательности*:

а) взаимное наложение или приложение фигур; этот прием позволяет четко воспринять особенности фигур, сходство и различие, выделить их элементы;

б) организация обследования фигур осязательно-двигательным путем и выделение некоторых элементов и признаков фигуры; эффект обследования фигуры в значительной мере зависит от того, направляет ли воспитатель своим словом наблюдения детей, указывает ли, на что следует смотреть, что узнать (направление линий, их связь, пропорции отдельных частей, наличие углов, вершин, их количество, цвет, размер фигуры одной и той же формы и др.); дети должны научиться словесно описывать ту или иную фигуру;

в) организация разнообразных действий с фигурами (катать, класть, ставить в разные положения); действуя с моделями, дети выявляют их устойчивость или неустойчивость, характерные свойства. Например, дети пробуют по-разному ставить шар и цилиндр и обнаруживают, что цилиндр может стоять, может лежать, может и катиться, а шар «всегда катится»;

г) организация упражнений по группировке фигур в порядке увеличения и уменьшения размера («Подбери по форме», «Подбери по цвету», «Разложи по порядку» и др.);

д) организация дидактических игр и игровых упражнений для закрепления умений детей различать и называть фигуры («Что не стало?», «Что изменилось?», «Чудесный мешочек», «Домино форм», «Магазин», «Найди пару» и др.).

Таким образом обнаруживают характерные свойства геометрических тел и фигур.

Старшая группа

Как уже отмечалось, основной задачей обучения детей 5-6 лет является формирование системы знаний о геометрических фигурах. Перво-

начальным звеном этой системы являются представления о некоторых признаках геометрических фигур, умение обобщать их на основе общих признаков.

Детям даются известные им фигуры, и предлагают руками обследовать границы квадрата и круга, прямоугольника и овала и подумать, чем эти фигуры отличаются друг от друга и что в них одинаковое. Они устанавливают, что у квадрата и прямоугольника есть «уголки», а у круга и овала их нет. Воспитатель, обводя фигуру пальцем, объясняет и показывает на прямоугольнике и квадрате углы, вершины, стороны фигуры.

Вершина – это та точка, в которой соединяются стороны фигуры.

Стороны и вершины образуют границу фигуры, а граница вместе с ее внутренней областью – саму фигуру.

На разных фигурах дети показывают ее внутреннюю область и ее границу – стороны, вершины и углы как часть внутренней области фигуры.

Угол (плоский) – геометрическая фигура, образованная двумя лучами (сторонами), выходящими из одной точки (вершины).

Можно предложить детям заштриховать красным карандашом внутреннюю область фигуры, а синим карандашом обвести ее границу, стороны. Дети не только показывают отдельные элементы фигуры, но и считают вершины, стороны, углы у разных фигур. Сравнивая квадрат с кругом, они выясняют, что у круга нет вершин и углов, есть лишь граница круга – окружность.

В дальнейшем дети приучаются различать внутреннюю область любой фигуры и ее границу, считать число сторон, вершин, углов. Обследуя треугольник, они приходят к выводу, что у него три вершины, три угла и три стороны. Очень часто дети сами говорят, почему эта фигура в отличие от прямоугольника и квадрата называется треугольником.

Чтобы убедить детей, что выделенные ими признаки являются характерными свойствами проанализированных фигур, воспитатель предлагает те же фигуры, но больших размеров. Обследуя их, дети подсчитывают вершины, углы и стороны у квадратов, прямоугольников, трапеций, ромбов и приходят к общему выводу, что все эти фигуры независимо от размера имеют по четыре вершины, четыре угла и четыре стороны, а у всех треугольников ровно три вершины, три угла и три стороны.

В подобных занятиях важно ставить самих детей в положение ищущих ответа, а не ограничиваться сообщением готовых знаний. Необходимо приучать ребят делать свои заключения, уточнять и обобщать их ответы.

Такая подача знаний ставит детей перед вопросами, на которые им, может быть, не всегда легко найти нужный ответ, но вопросы заставляют ребят думать и более внимательно слушать воспитателя. Итак, не следует спешить давать детям готовые задания: надо прежде всего возбудить интерес к ним, обеспечить возможность действия. Задача воспитателя – педагогически правильно показывать пути и приемы нахождения ответа.

В детском саду предусматривается познакомить старших дошкольников с *четыреугольниками*. Для этого детям показывают множество фигур с четырьмя углами и предлагают самостоятельно придумать название данной группе.

Предложения детей «четырёхсторонние», «четырёхугольные» нужно одобрить и уточнить, что эти фигуры называются четырёхугольниками. Такой путь знакомства детей с четырёхугольником способствует формированию обобщения. Группировка фигур по признаку количества углов, вершин, сторон абстрагирует мысль детей от других, несущественных признаков. Дети подводятся к выводу, что одно понятие включается в другое, более общее. Такой путь усвоения наиболее целесообразен для умственного развития дошкольников.

В дальнейшем закрепление представлений детей о четырёхугольниках может идти путем организации упражнений по классификации фигур разного размера и цвета, зарисовке четырёхугольников разного вида на бумаге, разлинованной в клетку, и др.

Можно использовать следующие *варианты упражнений* на группировку четырёхугольников:

- отобрать все красные четырёхугольники, назвать фигуры данной группы;
- отобрать четырёхугольники с равными сторонами, назвать их;
- отобрать все большие четырёхугольники, назвать их форму, цвет;
- слева от карточки положить все четырёхугольники, а справа не четырёхугольники; назвать их форму, цвет, величину.

Полезно применять и такой *прием*: детям раздаются карточки с контурным изображением фигур разного размера и формулируется задание подобрать соответствующие фигуры по форме и размеру и наложить их на контурное изображение. Равными фигурами будут те, у которых все точки совпадут по контуру.

Важной задачей является обучение детей *сравнению формы предметов с геометрическими фигурами* как эталонами предметной формы. У ребенка необходимо развивать умение видеть, какой геометрической фигуры или какому их сочетанию соответствует форма того или иного предмета. Это способствует более полному, целенаправленному распознаванию предметов окружающего мира и воспроизведению их в рисунке, лепке, аппликации. Хорошо усвоив геометрические фигуры, ребенок всегда успешно справляется с обследованием предметов, выделяя в каждом из них общую, основную форму и форму деталей.

Работа по сопоставлению формы предметов с геометрическими эталонами проходит в *два этапа*.

На первом этапе нужно научить детей на основе непосредственно-го сопоставления предметов с геометрической фигурой давать словесное определение формы предметов.

Таким образом удается отделить модели геометрических фигур от реальных предметов и придать им значение образцов. Для игр и упражнений подбираются предметы с четко выраженной основной формой без каких-либо деталей (блюдец, обруч, тарелка – круглые; платок, лист бумаги, коробка – квадратные и т.п.). На последующих занятиях могут быть использованы картинки, изображающие предметы определенной формы. Занятия следует проводить в форме дидактических игр или игровых упражнений: «Подбери по форме», «На что похоже?», «Найди предмет такой же формы», «Магазин» и т.п. Далее выбирают предметы указанной формы (из 4-5 штук), группируют их и обобщают по единому признаку формы (все круглые, все квадратные и т.д.). Постепенно детей учат более точному различению: круглые и шаровидные, похожие на квадрат и куб и т.п. Позднее им предлагают найти предметы указанной формы в групповой комнате. При этом дается лишь название формы предметов: «Посмотрите, есть ли на полке предметы, похожие на круг» и т.п. Хорошо провести игры «Путешествие по групповой комнате», «Найдите, что спрятано».

При сопоставлении предметов с геометрическими фигурами нужно использовать приемы осязательно-двигательного обследования предметов. Можно проверить знания детьми особенностей геометрических фигур, задать с этой целью такие вопросы: «Почему вы думаете, что тарелка круглая, а платок квадратный?», «Почему вы положили эти предметы на полку, где стоит цилиндр?» (игра «Магазин») и т.п. Дети описывают форму предметов, выделяя основные признаки геометрической фигуры. В этих упражнениях можно подвести детей к логической операции – классификации предметов.

На втором этапе детей учат определять не только основную форму предметов, но и форму деталей (домик, машина, снеговик, петрушка и т.д.). Игровые упражнения проводят с целью обучения детей зрительно расчленять предметы на части определенной формы и воссоздавать предмет из частей. Такие упражнения с разрезными картинками, кубиками, мозаикой лучше проводить вне занятия.

Упражнения на распознавание геометрических фигур, а также на определение формы разных предметов можно проводить вне занятий как небольшими группами, так и индивидуально, используя игры «Домино», «Геометрическое лото» и др.

Следующая задача – *научить детей составлять плоские геометрические фигуры путем преобразования разных фигур*. Например, из двух треугольников сложить квадрат, а из других треугольников – прямоугольник. Затем из двух-трех квадратов, сгибая их разными способами, получать новые фигуры (треугольники, прямоугольники, маленькие квадраты).

Эти задания целесообразно связывать с упражнениями по делению фигур на части. Например, детям даются большие круг, квадрат, прямоугольник, которые делятся на две и четыре части. Все фигуры с одной

стороны окрашены в одинаковый цвет, а с другой – каждая фигура имеет свой цвет. Такой набор дается каждому ребенку. Вначале дети смешивают части всех трех фигур, каждая из которых разделена пополам, сортируют их по цвету и в соответствии с образцом составляют целое. Далее вновь смешивают части и дополняют их элементами тех же фигур, разделенных на четыре части, снова сортируют и снова составляют целые фигуры. Затем все фигуры и их части поворачивают другой стороной, имеющей одинаковый цвет, и из смешанного множества разных частей выбирают те, что нужны для составления круга, квадрата, прямоугольника. Последняя задача является более сложной для детей, так как все части одноцветны и приходится делать выбор только по форме и размеру.

Можно и дальше усложнять задание, разделив по-разному на две и четыре части квадрат и прямоугольник, например квадрат – на два прямоугольника и два треугольника или на четыре прямоугольника и четыре треугольника (по диагонали), а прямоугольник – на два прямоугольника и два треугольника или на четыре прямоугольника, а из них два маленьких прямоугольника – на четыре треугольника. Количество частей увеличивается, и это усложняет задание.

Очень важно упражнять детей в комбинировании геометрических фигур, в составлении разных композиций из одних и тех же фигур. Это приучает их всматриваться в форму различных частей любого предмета, читать технический рисунок при конструировании. Из геометрических фигур могут составляться изображения предметов.

Вариантами конструктивных заданий будет построение фигур из палочек и преобразование одной фигуры в другую путем удаления нескольких палочек:

- сложить два квадрата из семи палочек;
- сложить три треугольника из семи палочек;
- сложить прямоугольник из шести палочек;
- из пяти палочек сложить два разных треугольника;
- из девяти палочек составить четыре равных треугольника;
- из десяти палочек составить три равных квадрата;
- можно ли из одной палочки на столе построить треугольник?
- можно ли из двух палочек построить на столе квадрат?

Эти упражнения способствуют развитию сообразительности, памяти, мышления детей.

Подготовительная к школе группа

Знания о геометрических фигурах в подготовительной группе расширяются, углубляются и систематизируются.

Одна из задач подготовительной к школе группы – *познакомить детей с многоугольником*, его признаками: вершины, стороны, углы. Решение этой задачи позволит подвести детей к обобщению: все фигуры,

имеющие по три и более угла, вершины, стороны, относятся к группе многоугольников.

Детям показывают модель круга и новую фигуру – пятиугольник. Предлагают сравнить их и выяснить, чем отличаются эти фигуры. Фигура справа отличается от круга тем, что имеет углы, много углов. Детям предлагается прокатить круг и попытаться прокатить многоугольник. Он не катится по столу. Этому мешают углы. Считают углы, стороны, вершины и устанавливают, почему эта фигура называется многоугольником. Затем демонстрируется плакат, на котором изображены различные многоугольники. У отдельных фигур определяются характерные для них признаки. У всех фигур много сторон, вершин, углов. Как можно назвать все эти фигуры одним словом? И если дети не догадываются, воспитатель помогает им.

Для уточнения знаний о многоугольнике могут быть даны задания по зарисовке фигур на бумаге в клетку. Затем можно показать разные способы преобразования фигур: обрезать или отогнуть углы у квадрата и получится восьмиугольник. Накладывая два квадрата друг на друга, можно получить восьмиконечную звезду.

Упражнения детей с геометрическими фигурами, как и в предыдущей группе, состоят в опознавании их по цвету, размерам в разном пространственном положении. Дети считают вершины, углы и стороны, упорядочивают фигуры по их размерам, группируют по форме, цвету и размеру. Они должны не только различать, но и изображать эти фигуры, зная их свойства и особенности. Например, воспитатель предлагает детям нарисовать на бумаге в клетку два квадрата: у одного квадрата длина сторон должна быть равна четырем клеткам, а у другого – на две клетки больше.

После зарисовки этих фигур детям предлагается разделить квадраты пополам, причем в одном квадрате соединить отрезком две противоположные стороны, а в другом квадрате соединить две противоположные вершины; рассказать, на сколько частей разделили квадрат и какие фигуры получились, назвать каждую из них. В таком задании одновременно сочетаются счет и измерение условными мерками (длиной стороны клеточки), воспроизводятся фигуры разных размеров на основе знания их свойств, опознаются и называются фигуры после деления квадрата на части (целое и части).

Согласно программе в подготовительной группе следует продолжать учить детей преобразованию фигур.

Эта работа способствует:

- познанию фигур и их признаков;
- развивает конструктивное и геометрическое мышление.

Приемы этой работы многообразны:

- одни из них направлены на знакомство с новыми фигурами при их делении на части;

- другие – на создание новых фигур при их объединении.

Детям предлагают сложить квадрат пополам двумя способами: совмещая противоположные стороны или противоположные углы – и сказать, какие фигуры получились после сгибаний (два прямоугольника или два треугольника).

Можно предложить узнать, какие получились фигуры, когда прямоугольник разделили на части, и сколько теперь всего фигур (один прямоугольник, а в нем три треугольника). Особый интерес для детей представляют занимательные упражнения на преобразование фигур.

Итак, аналитическое восприятие геометрических фигур развивает у детей способность более точно воспринимать форму окружающих предметов и воспроизводить предметы при занятиях рисованием, лепкой, аппликацией.

Анализируя разные качества структурных элементов геометрических фигур, дети усваивают то общее, что объединяет фигуры.

Ребята узнают, что:

- одни фигуры оказываются в соподчиненном отношении;
- понятие четырехугольника является обобщением таких понятий, как «квадрат», «ромб», «прямоугольник», «трапеция» и др.;
- в понятие «многоугольник» входят все треугольники, четырехугольники, пятиугольники, шестиугольники независимо от их размера и вида.

Подобные взаимосвязи и обобщения, вполне доступные детям, поднимают их умственное развитие на новый уровень. У детей развивается познавательная деятельность, формируются новые интересы развиваются внимание, наблюдательность, речь и мышление и его компоненты (анализ, синтез, обобщение и конкретизация в их единстве). Все это готовит детей к усвоению научных понятий в школе.

Связь количественных представлений с представлениями геометрических фигур создает основу для общематематического развития детей.

5.4. Формирование представлений и понятий о форме

Ознакомление детей с формой предметов наилучшим образом происходит при сочетании различных методов и приемов обучения. Используются наглядные методы и приемы: «Посмотри и найди такую же фигуру», «На что похожа фигура» и др. Широкое применение в обучении находят практические методы и приемы: «Найди, принеси, покажи... выложи, начерти, составь узор» и др. Наряду с наглядными и практически используются словесные методы и приемы: «Как называется, чем отличаются, чем похожи; опиши, Расскажи»...

Н.А. Сакулина предложила методическую модель обучения детей обследованию предметов, определяя форму как их основной признак. В этой модели выделяется пять компонентов:

- 1) целостное восприятие предмета;
- 2) анализ предмета – вычленение характерных существенных особенностей, определение формы отдельных частей предмета (круглая, квадратная, треугольная, длинненькая, закругляется, ...), уподобление данной части геометрической фигуры, наиболее близкой по форме;
- 3) двигательнo-oсязательное ощущение формы – обводящие движения с одновременным проговариванием, т.е. обследование предмета;
- 4) вновь целостное восприятие предмета;
- 5) построение модели из заданных форм или частей.

На основании этой схемы обучения детей была разработана конкретная методика – последовательность в формировании знаний о геометрических фигурах (З.Е. Лебедева, Л.А. Венгер, Л.И. Сысуева, В.В. Колечко, Р.Л. Непомнящая):

1. Демонстрация геометрической фигуры и название ее.
2. Обследование геометрической фигуры путем конкретных практических действий.
3. Показ еще нескольких таких же геометрических фигур, но разных по цвету и величине. Сравнение геометрических фигур. При этом обращается внимание детей на независимость формы от величины и цвета фигуры.
4. Сравнение геометрических фигур с предметами, близкими по форме; нахождение среди окружающих предметов таких, которые близки по своей форме с этой фигурой.
5. Сравнение предметов по форме между собой с использованием геометрической фигуры как эталона.
6. Сравнение знакомых геометрических фигур, определение общих качеств и различий (овал и круг, квадрат и прямоугольник и т.д.).
7. Закрепление свойств геометрических фигур с помощью измерения, лепки, рисования, выкладывания, построения и др.

Дети должны научиться основным действиям по обследованию формы предметов. Обследование геометрической фигуры осуществляется путем конкретных практических действий (обводящих по контуру). Важным элементом обследования является сравнение фигур, различных по форме и величине. После того как дети научились сравнивать геометрические фигуры с предметами, близкими по форме, необходимо предоставить им возможность закреплять свойства геометрических фигур в рисовании, лепке, аппликации, конструировании.

Детей следует научить правильно показывать элементы геометрических фигур (углы, стороны, основания и т.д.). При пересчитывании углов ребенок должен указывать только на вершину угла. Воспитатель не объясняет, что такое вершина, а показывает точку, где соединяются две стороны. Показывая стороны, ребенок должен проводить пальцами вдоль всего отрезка – от одной вершины угла до другой. Сам угол как часть

плоскости показывается одновременно двумя пальцами – большим и указательным. В объемных фигурах дети выделяют и называют боковые стороны и основания.

В каждой возрастной группе методика ознакомления с геометрическими фигурами имеет свои особенности.

Во второй младшей группе дети учатся различать шар и куб; круг и квадрат, пользуясь приемом попарного сравнения: шар и куб, куб и брусок – кирпичик; круг и квадрат; шар и круг; куб и квадрат. При этом предмет следует держать в левой руке, а указательным пальцем правой руки обвести его по контуру. Для демонстрации геометрических фигур необходимо использовать разные по величине и цвету фигуры.

Дети 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 дети уточняют 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 детей о кубе. Дети берут куб в руки, стараясь прокатить его. Он не катится. У куба есть углы и стороны (границы), он устойчиво стоит на столе, полу. Из кубов можно строить домики, столбики, ставя один куб на другой.

Самым важным моментом при ознакомлении детей с формой является зрительное и тактильно-двигательное восприятие формы, разнообразные практические действия, развивающие его сенсорные способности.

В организации работы по ознакомлению детей с формой предмета значительное место занимает показ (демонстрация) самой фигуры, а также способов ее обследования. Воспитатель учит детей при обследовании предмета держать предмет в левой руке, указательным пальцем правой руки обводить его по контуру.

Для развития у детей 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 детям геометрические фигуры, а в мешочек складываются такие же. Сна-

чала обращается внимание на геометрические фигуры, размещенные на столе. Дети называют их. Потом по указанию воспитателя ребенок находит в мешочке такую, которая стоит на столе, и показывает ее. Если ребенок не может выполнить задание, то 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 нахождении предметов по геометрическим образцам. Такие задания являются трудными, но в целом доступными для детей. Они развивают у них способность анализировать окружающую обстановку, абстрагироваться при восприятии формы предметов. Ребенок, воспринимая эстамп, который висит на стене перед ним, отвлекается от сюжета картины, а выделяет лишь форму рамки (квадрата).

В свободное от занятий время дети данной возрастной группы очень любят игры с разрезными картинками, мозаикой, строительным материалом.

В методике обучения детей средней группы отличительным является более детальное обследование геометрических фигур. С новыми геометрическими фигурами детей знакомят, сравнивая их модели с уже знакомыми или друг с другом: прямоугольник с квадратом, цилиндр с кубом или шаром. От непосредственного сравнения предметов с геометрическими образцами дети переходят к словесному описанию их формы, к обобщению.

Порядок рассматривания и сравнения фигур может быть таким: что это? Какого цвета? Какого размера (величины)? Из чего сделаны? Чем отличаются? Чем похожи?

Основными приемами могут быть: практические действия с предметами (катают, ставят); накладывать и прикладывать; обведение по контуру, ощупывание; упражнения в группировке и упорядочивании – дидактические игры, упражнения на усвоение особенностей геометрических фигур; сопоставление форм предметов с геометрическими образцами; анализ сложной формы. От детей требуется развернутое словесное обозначение своих действий (описать форму предмета, состоящего из 2-4 частей: неваляшка, машина и т. д.).

Л.А. Венгер, Л.И. Сысуева, Т.В. Васильева разработали 3 типа заданий в области ознакомления детей пятого года жизни с формой предметов и геометрическими фигурами:

- задания на усвоение геометрических фигур;
- задания на сравнение форм реальных предметов с геометрическими фигурами;
- задания на пространственный анализ составной формы.

В старшей группе обследование геометрической фигуры становится еще более подробным и детальным. Важным элементом методики является измерение условной мерой. Работа по формированию представлений и понятий о геометрических фигурах строится на основе сопоставления и противопоставления геометрических фигур. Модели сначала сопоставляются попарно, затем сопоставляются сразу 3-4 фигуры каждого вида, например, четырехугольники. Особое значение приобретает работа по изображению и воссозданию геометрических фигур: выкладывание из палочек, полосок бумаги. На основе выявления существенных признаков геометрических фигур детей подводят к обобщающему понятию «четырёхугольники». В результате определенной работы дети овладевают способностью переносить усвоенные знания в незнакомую ситуацию, использовать их в самостоятельной деятельности, на занятиях по конструированию.

Старшие дошкольники учатся расчленять сложный узор на составляющие его элементы, называть их форму и пространственное положение, составлять узор сложной формы из геометрических фигур одного-двух видов, различных по величине (размеру).

Методика формирования геометрических знаний в группе 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.

Так, знакомя детей с прямоугольником, им показывают несколько прямоугольников, разных по размерам, изготовленных из разных материалов (бумаги, картона, пластмассы). «Дети, посмотрите на эти фигуры. Это прямоугольники». При этом обращается внимание на то, что форма не зависит от размеров. Детям предлагают взять в левую руку фигуру, а указательным пальцем правой руки обвести по контуру. Дети выявляют особенности этой фигуры: попарно равны стороны, углы тоже равны. Проверяют это сгибанием, накладыванием одной на другую. Считают количество сторон и углов. Потом сравнивают 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, попарно.

Особое внимание в этой группе следует уделять изображению геометрических фигур; выкладыванию из счетных палочек, 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. «Дети, как называется эта фигура? Сколько сторон у прямоугольника? Сколько углов?» Дети показывают стороны, углы, вершины 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 детей 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. Это количество сторон и углов является общим признаком, который положен в основу определения понятия «четырёхугольник». Далее дети сравнивают разные по форме четырёхугольники. В равенстве сторон и углов дети убеждаются при наложении одного на другой.

В старшем дошкольном возрасте у детей формируется способность переносить добытые знания в незнакомую им 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 в делении сложного рисунка на составные элементы, а также создавать рисунки сложной формы из одного-двух видов геометрических фигур разных размеров.

Так, 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 вместе последовательно рассматривают образец. Устанавливают, из каких частей (фигур) выполнена каждая деталь. В такой же последовательности дети создают орнамент. Педагог показывает два-три орнамента и предлагает детям выбрать один из них, внимательно его рассмотрев, выложить такой же орнамент.

В объемных фигурах (таких как цилиндр, куб) дети выделяют и называют боковые стороны и основания. При этом их можно показывать несколькими пальцами или всей ладонью.

Дети выполняют практические действия, манипулируют с геометрическими фигурами, переконструируют их. В процессе такого обучения обогащается «математическая» речь детей. Ознакомление с формой, как правило, занимает часть занятия по математике, а также по конструированию, изобразительной деятельности. Во время занятий широко используются наложение, прикладывание, черчение по контуру, заштриховка, измерение. Плоские геометрические фигуры дети вырезают, объемные – лепят из пластилина, глины. Эта работа тесно связана с обучением детей элементам письма: обведению клеток, рисованию кружочков, овалов, про-

ведению прямых и наклонных линий. Дети знакомятся с тетрадами в клетку, рассматривают, как разлинованы страницы в тетради. Воспитатель предлагает детям 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.

Будущих школьников учат различать и называть 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. Работа направлена, прежде всего, на совершенствование качества этих 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.

На протяжении дошкольного возраста детей учат обследовать простую и сложную 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.

Дидактические игры и упражнения по формированию представлений и понятий о форме

Игры и упражнения с геометрическими фигурами и их моделями (блоками) являются основными методами ознакомления детей с формой предметов.

В этом отношении важно обратиться к классической педагогике (М. Монтессори, Ф. Фребель), а также современным исследованиям (Л.В. Артемова, Л.А. Венгер, З.Е. Лебедева, В.В. Колечко и др.).

Занимательный математический материал по ознакомлению детей с формой предметов

Занимательный материал условно можно поделить на блоки: дидактические игры, развлечения, логические игры и задачи.

Для детей младшего и среднего дошкольного возрастов в основном используется три группы дидактических игр и упражнений:

1) на усвоение особенностей геометрических фигур. Например, «Назови геометрическую фигуру», «Домино фигур», «Угадай, что это?», «Чудесный мешочек»;

2) сопоставление формы предметов с геометрическими образцами. Например, «Найди предмет такой же формы», «Что лежит в мешочке»,

«Геометрическое лото», «Найди то, что я тебе покажу», «Магазин», «Поручения»;

3) анализ сложной формы: «Выкладывание орнамента», «Из каких фигур состоит предмет», «Разрезанные картинки», «Склеим чайник», «Составь целое из частей», «Изменилось ли?».

В старшей и подготовительной к школе группе можно провести игры и упражнения со следующим содержанием:

- ознакомление с разновидностями геометрических фигур;
- овладение последовательным обследованием формы предметов с применением системы геометрических образцов (найди такой же узор, найди по описанию, кто больше увидит, у кого такая же игрушка, найди на ощупь);
- аналитическое восприятие сложной формы и воссоздание ее из элементов («Мы составляем петрушку», «Мастер с молотком», «Выложи из цветной мозаики», «Придумай сам» и др.);
- развивающие игры: «Фабрика», «Обручи», «Дерево» и др. (А.А. Столяр).

Особый интерес у детей 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, в которой дети подвоятся к более высокому уровню зрительного анализа составной формы:

- выложить изображение по полному образцу;
- выложить изображение по полному образцу с предварительным отбором необходимого количества однородных фигур;
- выложить изображение по контурному образцу без предварительного отбора фигур;
- выложить изображение по контурному образцу с предварительным отбором необходимого количества фигур.

Знакомить детей с играми надо постепенно. Вначале дошкольники должны узнать название игры, рассмотреть набор. Полезно поупражнять детей в различении и правильном назывании геометрических фигур, входящих в комплект для игры. Затем можно предложить сгруппировать детали по форме, размеру, составить из нескольких фигур (вначале только двух, а потом и больше) новую: выложить квадрат из двух треугольников, треугольник из имеющихся фигур и т.д. Взрослый может предложить составить «новые» геометрические фигуры вначале по чертежу, а затем по собственному замыслу ребенка. Полезно при этом спрашивать, как называется новая фигура, из чего и как она получилась.

Следует показать детям, как, пользуясь схемой или чертежом, можно после игры собрать детали набора вместе, чтобы они занимали немного места и их удобно было бы хранить.

Варианты усложнения игры позволяют поддерживать у детей интерес и обеспечивают развитие мышления, творчества. Ниже представлена в качестве примера дидактическая игра «Фигуры из цветной мозаики».

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 у детей 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 правильно 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 деятельности, план представлений. Ребенок может предусматривать будущие изменения ситуации, наглядно представлять разные преобразования и смену объектов. При этом, как отмечают психологи, у старших дошкольников познавательная активность сопровождается часто проговариванием вслух. Важно, чтобы воспитатель правильно организовывал эту активность на выделение существенных признаков и отношений в данной деятельности.

РАЗДЕЛ 6. ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ДЕТЕЙ И ИХ ФОРМИРОВАНИЕ

6.1. Пространственные представления и пространственная ориентация

Проблема ориентации человека в пространстве достаточно многогранна. Она включает как представления о размерах, форме предметов, так и способность различать расположение предметов в пространстве, понимание различных пространственных отношений.

Пространственные представления, хотя и возникают очень рано, являются более сложным процессом, чем умение различать качества предмета. В формировании пространственных представлений и способов ориентации в пространстве участвуют различные анализаторы (кинестетический, осязательный, зрительный, слуховой, обонятельный). У маленьких детей особая роль принадлежит кинестетическому и зрительному анализаторам.

Пространственная ориентировка осуществляется на основе непосредственного восприятия пространства и словесного обозначения пространственных категорий (местоположения, удаленности, пространственных отношений между предметами). В понятие пространственной ориентации входит оценка расстояний, размеров, формы, взаимного положения предметов и их положения относительно ориентирующегося.

В более узком значении выражение «пространственная ориентация» имеет в виду ориентировку на местности. В этом смысле под ориентировкой в пространстве мыслится:

а) определение «точки стояния», т.е. местонахождения субъекта по отношению к окружающим его объектам, например: «Я нахожусь справа от дома» и т.п.;

б) определение местонахождения объектов относительно человека, ориентирующегося в пространстве, например: «Шкаф находится справа, а дверь слева от меня»;

в) определение пространственного расположения предметов относительно друг друга, т.е. пространственных отношений между ними, например: «Справа от куклы сидит мишка, а слева от нее лежит мяч».

При передвижении человека пространственная ориентация происходит постоянно, включая решение следующих задач:

- 1) постановку цели и выбор маршрута движения (выбор направления);
- 2) сохранение направления движения и достижение цели.

Только при этом условии можно успешно перейти из одного пункта в другой.

6.2. Восприятие пространства детьми раннего возраста

Восприятие пространства возникает уже «тогда, когда ребенок в возрасте 4-5 недель начинает фиксировать глазами предмет на расстоянии 1-1,5 м. Перемещение взгляда за движущимися предметами наблюдается у детей 2-4 месяцев.

На начальном этапе движения глаз являются точкообразными, затем наступает вторая фаза скользящих непрерывных движений за движущимися в пространстве предметами, что наблюдается у разных детей в возрасте от 3 до 5 месяцев. По мере развития механизма фиксации взгляда формируются дифференцированные движения головы, корпуса тела, изменяется само положение ребенка в пространстве.

Длительное сохранение вертикального положения тела при самостоятельном передвижении (ходьбе) значительно расширяет практическое освоение пространства. Передвигаясь сам, малыш осваивает расстояние одного предмета до другого, делает попытки, напоминающие даже измерение расстояния. Например, держась за спинку кровати одной рукой и желая перейти к дивану, он многократно в разных точках своего движения протягивает руку к дивану, как бы измеряя расстояние, и, найдя наиболее короткое, отрывается от кровати и начинает двигаться, опираясь на сиденье дивана. С ходьбой возникают и новые ощущения преодоления пространства — ощущение равновесия, ускорение или замедление движения, которые сочетаются со зрительными ощущениями.

Такое практическое освоение ребенком пространства функционально преобразует всю структуру его пространственной ориентировки. Начинается новый период в развитии восприятия пространства, пространственных признаков и отношений предметов внешнего мира.

Накопление практического опыта освоения пространства позволяет постепенно овладевать и словом, обобщающим этот опыт. Однако ведущую роль в познании пространственных отношений в раннем и младшем дошкольном возрасте играет еще непосредственный жизненный опыт. Он накапливается у ребенка в разнообразных видах деятельности (подвижные и строительные игры, изобразительная деятельность, наблюдения во время прогулок и т.д.). По мере его накопления движущей силой в формировании системного механизма восприятия пространства все большую роль начинает приобретать слово.

Некоторые особенности пространственной ориентировки детей дошкольного возраста. Ориентировка в пространстве требует умения пользоваться какой-либо системой отсчета. В период раннего детства ребенок ориентируется в пространстве на основе так называемой чувственной системы отсчета, т.е. по сторонам собственного тела.

В дошкольном возрасте ребенок овладевает словесной системой отсчета по основным пространственным направлениям:

- вперед-назад;
- вверх-вниз;
- направо-налево.

Позднее на нее накладывается другая система отсчета – словесная. Происходит это в результате закрепления за чувственно различаемыми ребенком направлениями относящихся к ним названий: вверх, вниз, вперед, назад, направо, налево.

Таким образом, дошкольный возраст – период освоения словесной системы отсчета по основным пространственным направлениям.

Особенности овладения детьми словесной системой отсчета по основным пространственным направлениям.

Различаемые направления ребенок соотносит прежде всего с определенными частями собственного тела. Так упорядочиваются связи типа:верху – где голова, а внизу – где ноги, впереди – где лицо, а сзади – где спина, направо – там, где правая рука, налево – где левая. Ориентировка на собственном теле служит опорой в освоении ребенком пространственных направлений.

Из трех парных групп основных направлений, соответствующих основным осям человеческого тела (фронтальной, вертикальной и сагиттальной), раньше всех выделяется верхнее, что обусловлено, видимо, преимущественно вертикальным положением тела ребенка. Вычленение же нижнего направления, как противоположной стороны вертикальной оси, так и дифференцировка парных групп направлений, характерных для горизонтальной плоскости (вперед-назад, направо-налево), происходит позднее. Очевидно, точность ориентировки на горизонтальной плоскости в соответствии с характерными для нее группами направлений является более сложной задачей для дошкольника, нежели дифференцировка различных плоскостей (вертикальной и горизонтальной) трехмерного пространства.

Усвоив в основном группы парнопротивоположных направлений, маленький ребенок еще ошибается в точности различения внутри каждой группы. Об этом убедительно свидетельствуют факты смешения детьми правого с левым, верхнего с нижним, пространственного направления вперед с противоположным ему назад. Особые трудности для дошкольников представляет различение направо-налево, в основе которого лежит процесс дифференцировки правой и левой стороны тела.

Следовательно, ребенок лишь постепенно овладевает пониманием парности пространственных направлений, адекватным их обозначением и практическим различением.

В каждой из пар пространственных обозначений выделяется сначала одно, например: под, справа, сверху, сзади, а на основе сравнения с первыми осознаются и противоположные: над, слева, снизу, впереди. Это следует учитывать в методике обучения, последовательно формируя взаимосвязанные между собой пространственные представления.

Особенности овладения детьми умением применять и использовать освоенную систему отсчета при ориентировке в окружающем пространстве.

Первый этап начинается с «практического примеривания», выражающегося в реальном соотношении окружающих объектов с исходной точкой отсчета.

На втором этапе появляется зрительная оценка расположения объектов, находящихся на некотором расстоянии от исходной точки. Исключительно велика при этом роль двигательного анализатора, участие которого в пространственном различении постепенно изменяется. Вначале весь комплекс пространственно-двигательных связей представлен весьма развернуто. Например, ребенок прислоняется спиной к предмету и только после этого говорит, что предмет этот расположен сзади; касается рукой предмета, находящегося сбоку, и лишь затем говорит, с какой стороны от него – с правой или с левой – расположен данный объект, и т.п. Иначе говоря, ребенок практически соотносит объекты с чувственно данной ему системой отсчета, каковой являются различные стороны его собственного тела.

Непосредственное передвижение к объекту для установления контактной близости с ним заменяется позднее поворотом корпуса, а затем указательным движением руки в нужном направлении. Далее на смену широкому указательному жесту приходит менее заметное движение руки. Указательный жест сменяется легким движением головы и, наконец, только взглядом, обращенным в сторону определяемого предмета. Так, от практически действенного способа пространственной ориентации ребенок переходит к другому способу, в основе которого лежит уже зрительная оценка пространственной размещенности предметов относительно друг друга и определяющего их субъекта. В основе такого восприятия пространства лежит опыт непосредственного передвижения в нем. С приобретением опыта пространственной ориентации у детей происходит интеллектуализация внешне выраженных двигательных реакций. Процесс постепенного их свертывания и переход в план умственных действий есть проявление общей тенденции развития умственного действия из материализованного, практического.

6.3. Особенности ориентации детей на местности

С развитием пространственной ориентации изменяется, совершенствуется и характер отражения воспринимаемого пространства.

Восприятие внешнего мира пространственно расчленено. Такая расчлененность «навязана» нашему восприятию объективным свойством пространства – его трехмерностью. Соотнося расположенные в пространстве предметы с различными сторонами собственного тела, человек как

бы расчленяет его по основным направлениям, т.е. воспринимает окружающее пространство как местность, соответственно расчлененную на различные зоны: переднюю (правостороннюю, левостороннюю) и заднюю (тоже правостороннюю и левостороннюю).

Но как же ребенок приходит к такому восприятию и пониманию? Каковы при этом возможности дошкольников?

Вначале объектами, расположенными впереди, сзади, справа или слева от себя, ребенок считает лишь те, что непосредственно примыкают к соответствующим сторонам его тела или максимально приближены к ним. Следовательно, площадь, на которой ориентируется ребенок, вначале крайне ограничена. Сама ориентировка осуществляется в этом случае в контактной близости, т.е. в буквальном смысле слова на себе и от себя. В 3 года у детей появляется возможность зрительной оценки расположения объектов относительно исходной точки отсчета. Границы отражаемого пространства как бы отодвигаются от самого ребенка, однако, определение объектов, расположенных впереди, сзади, справа или слева, связывается с представлением о крайне узких участках пространства, непосредственно примыкающих к сагиттальной и фронтальной линиям. Это как бы прямые линии на местности идущие перпендикулярно каждой из сторон субъекта, в котором зафиксирована точка отсчета.

В 5 лет площадь выделенных ребенком участков: переднего, заднего, правого, левого – постепенно увеличивается. Все более возрастает степень их удаленности по той или иной линии (фронтальной или сагиттальной). Теперь даже удаленные объекты определяются ребенком как расположенные впереди или сзади/справа или слева от него. Увеличивается постепенно и площадь выделенных участков от сагиттальной и фронтальной линий, происходит как бы их сближение. Постепенно местность начинает осознаться ребенком как целое в ее непрерывном единстве. Каждый участок или зона еще абсолютизируется и определяется как передний, задний, правый или левый, которые вначале строго изолированы друг от друга. Возможность взаимопереходов пока исключается.

Позднее ребенок выделяет преимущественно две зоны: или правую и левую, или переднюю и заднюю. В каждой из них выделяется еще два участка (или две стороны): в передней, например, зоне – участок, расположенный впереди справа и впереди слева; в задней – расположенный сзади справа и сзади слева. Если выделены правая и левая зоны, то участками в них будут: участок, расположенный справа впереди и справа сзади; тоже – слева впереди и слева сзади.

Промежуточные точки пространства теперь четко обозначаются ребенком: это впереди справа и впереди слева и т.д. Овладев словесным обозначением, ребенок точнее ориентируется в пространстве, лучше осмысливает расчлененность воспринимаемого единого пространства по основным направлениям. Дети выделяют различные зоны и участки

внутри каждой из них, допуская при этом возможности взаимоперехода и некоторой подвижности их границ. Изучение развития детей дошкольного возраста до обучения показало, что самого высшего уровня достигают лишь отдельные дети 6-7 лет. Но при условии обучения он становится доступным для всех детей 6 лет.

6.4. Особенности восприятия детьми дошкольного возраста пространственного расположения предметов «от себя» и «от объектов»

Этапы пространственной ориентации «на себе», «от себя» и «от объектов» не сменяют друг друга, а сосуществуют, вступая в сложные диалектические взаимоотношения. Выше уже указывалось, что ориентировка «на себе» не только определенная ступень, но и неперемное условие и при ориентировке в расположении предметов как «от себя», так и «от объектов». Определяя расположение предметов, человек постоянно соотносит окружающие предметы с собственными координатами.

Это особенно отчетливо делает ребенок, чтобы определить правое и левое от человека, стоящего напротив: ребенок прежде всего определяет данные стороны «на себе», затем совершает мысленный поворот на 180° и, встав в позицию напротив стоящего человека, определяет его правую и левую сторону. Только после этого ребенок сможет определить пространственное расположение справа и слева от другого человека. Следовательно, ориентировка «на себе» является исходной.

Ориентировка «от себя» предполагает умение пользоваться системой, когда началом отсчета является сам субъект, а ориентировка «от объектов» требует, чтобы началом отсчета был тот объект, по отношению к которому определяется пространственное расположение других предметов. Для этого необходимо уметь вычленять различные стороны этого объекта: переднюю, заднюю, правую, левую, верхнюю, нижнюю.

Развитие пространственной ориентации в расположении предметов «на себе», «от себя», «от другого объекта» и происходит в период дошкольного возраста. Показателем ее развития у детей может служить постепенный переход от использования ребенком системы с фиксированной точкой отсчета («на себе») к системе со свободно перемещаемой точкой отсчета («на других объектах»).

Особенности восприятия детьми дошкольного возраста пространственных отношений между предметами. Как же протекает развитие восприятия и отражения пространственных отношений между предметами у детей в дошкольном возрасте?

На первом этапе пространственные отношения еще не выделены ребенком. Окружающие предметы он воспринимает как отдельные, не осознавая при этом пространственных взаимосвязей, существующих

между ними. Так, многие дети в возрасте 3-5 лет определяют различные пространственные группы предметов как адекватные на основе лишь признака общности входящих в них предметов. Например, на двух карточках изображены три одинаковых предмета, которые различно расположены относительно друг друга. «Карточки одинаковые, – говорит ребенок, – здесь мишка и здесь тоже мишка, тут зайчик и тут, матрешка и вот матрешка...» Ребенок видит одинаковые предметы, но он как бы не замечает еще пространственных отношений в расположении этих предметов, а потому не видит различий между карточками.

Второй этап характеризуется первыми попытками восприятия пространственных отношений. Однако точность оценки этих отношений еще относительна. Например, дальность расположения объекта от принятой точки отсчета еще весьма затрудняет ребенка, пространственные отношения сравнительно близко расположенных друг к другу предметов воспринимаются как «непрерывность». Например, располагая игрушки по прямой или по окружности, ребенок тесно прижимает их друг к другу. В этом проявляется его стремление установить контактную близость при расположении предметов рядом, друг за другом, напротив и т.п. Поэтому при воспроизведении множества приемом приложения ребенок пытается воспроизвести не столько количество, сколько близость элементов друг к другу. Его оценка пространственных отношений еще весьма диффузна, хотя сами они ему уже безразличны.

Третий этап характеризуется дальнейшим совершенствованием восприятия пространственного расположения предметов. На смену определения пространственных отношений приемом контактной близости приходит дистантная, зрительная оценка этих отношений. Большую роль в правильной оценке отношений между предметами играет слово, которое способствует более точной их дифференцировке. Усвоение детьми значения пространственных предлогов и наречий позволяет более точно осмысливать и оценивать расположение объектов и отношений между ними.

Познание ребенком пространства и ориентировка в нем – процесс сложный и длительный, а развитие у детей пространственных представлений требует специального обучения. Его основой должно быть прежде всего накопление знаний о предметах окружающего мира в их пространственных отношениях. Восприятие пространства не ограничивается лишь накоплением чувственного опыта.

С возрастом развивается стремление к более точному определению пространственных отношений, численному их выражению. Чисто сенсорный опыт восприятия пространства перестраивается в логическое его познание посредством измерения. Большое значение для формирования механизма вторично сигнальной регуляции пространственного различения имеет словарная работа и воспитание культуры речи как на специальных занятиях (по математике, по развитию речи, изобразительной деятельности, на физкультурных), так и в играх детей, в их повседневной жизни.

6.5. Формирование пространственных представлений и практических ориентировок у детей дошкольного возраста

Генезис отражения пространства является научной основой для целенаправленного педагогического руководства процессом формирования пространственных представлений у детей дошкольного возраста.

Основная задача этой работы – совершенствование чувственного опыта пространственного различения и на этой основе создание базы для отражения пространства в понятийно-логической форме.

Система работы (Т.А. Мусейибова) по развитию у дошкольников пространственных представлений включает:

- 1) ориентировку «на себе»; освоение «схемы собственного тела»;
- 2) ориентировку «на внешних объектах»; выделение различных сторон предметов: передней, тыльной, верхней, нижней, боковых;
- 3) освоение и применение словесной системы отсчета по основным пространственным направлениям: вперед – назад, вверх – вниз, направо – налево;
- 4) определение расположения предметов в пространстве «от себя», когда исходная точка отсчета фиксируется на самом субъекте;
- 5) определение собственного положения в пространстве («точки стояния») относительно различных объектов, точка отсчета при этом локализуется на другом человеке или на каком-либо предмете;
- 6) определение пространственной размещенности предметов относительно друг друга;
- 7) определение пространственного расположения объектов при ориентировке на плоскости, т.е. в двухмерном пространстве; определение их размещенности относительно друг друга и по отношению к плоскости, на которой они размещаются.

Работа с самыми маленькими детьми начинается с ориентировки в частях своего тела и соответствующих им пространственных направлений: впереди – там, где лицо, позади (сзади) – там, где спина, справа (направо) – там, где правая рука (та, которой держат ложку, рисуют), слева (налево) – там, где левая рука.

Особо важной задачей является различение правой и левой руки, правой и левой части своего тела.

На основе знания своего тела, т.е. ориентируясь «на себе», становится возможна ориентировка «от себя»: умение правильно показывать, называть и двигаться вперед – назад, вверх – вниз, направо – налево. Ребенок должен устанавливать положение того или иного предмета по отношению к себе (впереди меня – стол, позади – шкаф, справа – дверь, а слева – окно,верху – потолок, а внизу – пол).

Старших дошкольников знакомят с правилами уличного движения: по какой стороне тротуара следует идти, как переходить улицу, об-

ходить стоящий на остановке транспорт (трамвай, троллейбус, автобус), входить и выходить из него и т.д. Освоение этих правил (алгоритмов) прежде всего связано с дифференцировкой «правого» и «левого» и других пространственных направлений. «Выпускники» детского сада должны не только безошибочно устанавливать направления движений, пространственные отношения между собой и предметами, между самими предметами, но и свободно ориентироваться на листе бумаги.

В процессе обучения дети осваивают значения предлогов и наречий, отражающих пространственные отношения.

Одна группа предлогов отражает многообразие пространственных отношений между предметами, между человеком и предметами, указывает на положение предмета среди других.

Вторая группа – передает направление движения к тому или иному предмету или указывает на расположение предмета в процессе движения.

К первой группе относятся предлоги *на, в, сзади, впереди, за, напротив и др.* Внутри этой группы имеются свои отличия, передающие оттенки пространственных отношений между предметами. Особенно широко и многообразно используются в речи предлоги *на* и *в*. Предлог *на* отражает положение предмета на поверхности другого, а предлог *в* – внутри чего-либо (Лампа на столе. Тетрадь лежит в ящике стола. Фамилия ученика пишется на обложке тетради. Ученик записал цифры в тетради и т.д.). Но с помощью этих же предлогов указывается место нахождения человека, животного, предмета в пространстве (Грибы растут в лесу, яблоки растут в саду. Сережа стоит в кругу детей. Дети играют на полу. Дети катаются на льду. Дача стоит на берегу озера и т.д.); передается передвижение на некоторых видах транспорта (Папа приехал на мотоцикле, а мама на поезде).

Пространственные отношения между предметами отражаются с помощью предлогов *под, над, впереди, перед, за, сзади*.

С одной стороны, они показывают положение одного предмета по отношению к другому, а с другой стороны, и направление движения по отношению к другому предмету (Лампа висит над столом. Мяч закатился под стул и др.).

Эти же предлоги передают динамику движения, его направления к другому предмету (Задвиньте стульчики под стол после еды. Ты уронил ложку под стол. Полку для мыльницы повесили над умывальником и т.д.).

У предлогов *впереди, сзади*, несмотря на то, что они указывают противоположные пространственные отношения между предметами, имеется общий оттенок – они указывают на близость одного предмета к другому (Перед ребенком стоит чашка с молоком. Перед домом сад. Пуговицы на платье пришиты сзади. У ящика надо сзади сделать отверстие и др.). Наоборот в другой паре предлогов – *впереди* и *за*, также отражающих противоположные отношения между предметами, общность состоит в том, что

в них подчеркивается некоторая отдаленность и непосредственная близость в расположении предметов (Впереди колонны пионеров несут знамя. Впереди трамвая шел автобус. Сарай построили за домом).

Пространственное расположение человека или предмета лицом, лицевой стороной (фасадом) к другому человеку или предмету выражается предлогом *против* (напротив), при этом указывается на близость расстояния между ними (Новый детский сад открылся напротив нашего дома. Столы в групповой комнате пришлось расположить против окна. Дети построились в два ряда напротив друг друга).

Местонахождение человека, предмета в окружении других предметов или лиц указывается с помощью предлогов *среди*, *вне*, *посреди* (Среди детей стояла воспитательница. В коробке среди квадратов нашли треугольник. Дети сделали круг посреди комнаты). На расположение чего-либо в центре указывают предлоги *между*, *вокруг* (Зина встала между Сережей и Ниной. Стулья поставили вокруг стола. Подарки детям положили вокруг елки).

Ко второй группе относятся предлоги, с помощью которых передается направление движения в пространстве. В предлогах *к*, *из-за* отражается направление движения к тому или иному предмету или, наоборот, движение изнутри предмета (Девочка идет к маме. Девочка вышла из кабинета врача. Подойди к заведующей детским садом. Миша достал лото из шкафа. Молоко перелили из бутылки в стакан. Из-за дерева выглянула чья-то голова).

Движение же по поверхности передается с помощью предлогов *по*, *через*. Но отличие между этими предлогами состоит в том, что предлог *по* не указывает определенного направления, в то время как предлог *через* передает как бы путь движения по какой-либо замкнутой территории (Мы шли по лесу. Домой возвращались через лес. Дети сначала шли по тротуару, затем перешли через улицу, перепрыгнули через канавки и пошли прямо по дороге).

Предлоги *вдоль* и *поперек* указывают на расположение предметов в процессе движения или какого-либо действия (Мы шли вдоль реки. Стулья расставили вдоль стены. Кусты сирени мы посадили вдоль забора. Поперёк дороги лежало бревно. Кукла лежала поперек кровати и др.).

Кроме предлогов, для обозначения пространственных отношений используются наречия.

Одни из них показывают направление движения и отвечают на вопрос «куда?» (сюда, туда, налево, влево, направо, вправо, вперед, назад, вверх, вниз, внутрь, наружу и т.п.).

Другие же указывают направление движения, но обратного характера и отвечают на вопрос «откуда?» (отсюда, оттуда, слева, справа, спереди, сзади, сверху, снизу, изнутри, снаружи, извне, издалека, отовсюду и т.д.).

Третья группа пространственных наречий обозначает место действия, отвечает на вопрос «где?» (тут, там, здесь, слева, справа, впереди, сзади, позади, сверху, наверху, вверху, внизу, внутри, вне, снаружи, везде, всюду, повсюду и др.).

Детей постоянно учат адекватно использовать в речи «пространственные» термины, осозная их смысл. Осуществление этих задач, тесно связанных друг с другом, возможно в процессе целенаправленного обучения и в повседневной жизни.

В развитии пространственных представлений особую роль играют прогулки, экскурсии, подвижные игры, физкультурные упражнения и практическая ориентировка в окружающем: групповой комнате, помещении детского сада, на участке, улице и др. Специальные занятия дают возможность реализовать программные требования, уточнить, упорядочить и расширить детские представления. Задачи по развитию пространственных представлений обычно осуществляются на занятиях в форме упражнений или дидактических игр.

Работа на занятиях во всех возрастных группах по формированию пространственных представлений у детей включает ориентировку в трехмерном (основных пространственных направлениях) и двухмерном (на листе бумаги) пространстве. Главным на них является проведение тщательно подобранных, постепенно усложняющихся по линейно-концентрическому принципу упражнений, заданий-поручений, заданий-требований с предметами и без них. Вопросы, пояснения и разъяснения воспитателя в сочетании с показом, словесные отчеты детей о выполнении заданий, т.е. все многообразие приемов и методов обучения на занятиях направлено на различение, дифференциацию, осознание, точное словесное обозначение основных пространственных направлений в разных практически действенных ситуациях.

Прежде всего, воспитатель учит малышей различать и называть части своего тела: глаза, уши, нос, подбородок, голову, грудь, спину, ноги, руки. Большое значение имеет выделение симметричных частей собственного тела и обозначение их словами правая, левая. Эти знания закрепляются в дидактических играх, например в игре «Кто правильно покажет и скажет?», содержание заключается в следующем: в гости к малышам приходит Петрушка или другой персонаж (роль выполняет воспитатель и предлагает детям поиграть – показать и назвать, где у них ноги, руки, правая (левая) рука, притопнуть правой (левой) ногой.

Особые трудности испытывают дети при дифференцировке правой и левой руки. Необходимо знакомить дошкольников с названием обеих рук одновременно, подчеркивая их различные функции: правой рукой держат ложку, а левой – кусочек хлеба или придерживают тарелку, в правой руке находится карандаш, которым рисуют, а левая прижимает лист бумаги, чтобы он не скользил, и т.д. Об этом воспитатель постоянно напоминает детям, развивая умение дифференцировать части тела.

На этой основе начинают целенаправленно формировать у детей опыт ориентировки в пространстве по основным направлениям. В процессе обучения различаемое ребенком направление пространства связывают с представлениями о сторонах собственного тела. Педагог организует многочисленные упражнения, в которых требуется воспроизведение направлений по названию, самостоятельное обозначение их словом, показ из статического положения, передвижение в указанном направлении, переход к их, различению в процессе ходьбы и бега, при выполнении поворотов.

Например, воспитатель предлагает флажком указывать направления: вверх – вниз, вперед – назад, направо – налево; правой рукой показывать вперед, левой – вниз, двумя – вверх и т.д. Проводятся упражнения в игровой форме типа «Скажи, где что находится»: ребенок должен назвать, что находится перед ним, что позади, что справа, что слева, что вверху, что внизу, что близко, что далеко.

Постепенно можно увеличивать количество предметов и степень их удаленности от ориентирующегося. Подбирая вначале упражнения только на парные и взаимосвязанные направления, затем следует их давать в любом порядке.

Другое усложнение заключается в том, что, выполнив поворот на 90° или 180°, ребенок опять должен назвать, где что находится. Таким образом, осознается относительность пространственных отношений. До тех пор пока эта особенность недостаточно осознана детьми и навыки ориентировки у них непрочны, следует тщательно продумывать организацию упражнений. При этом воспитатель и дети размещаются так, чтобы можно было выполнять движение всем в одну сторону, одинаково воспринимая пространство.

Необходимо широко использовать упражнения, требующие дифференцировки основных пространственных направлений в процессе активного передвижения. Дети получают задание найти игрушки или какие-то предметы, а в словесной инструкции указывается направление поиска: «Направо пойдешь – мишку найдешь, налево пойдешь – матрешку найдешь и т.д.». Различные варианты таких игр-упражнений должны предусматривать постепенное усложнение ориентировок: увеличение количества предметов, которые надо отыскать, выбор одного направления из нескольких, подсчет шагов, сложный маршрут движения к цели, состоящий из ряда направлений и ориентиров, и т.д. Для облегчения ориентировки в пространстве сложную словесную инструкцию можно давать по частям в ходе выполнения действия.

Расчлененная подача инструкции необходима:

- 1) в работе с детьми младшего и среднего дошкольного возраста;
- 2) на начальных этапах обучения;
- 3) при необходимости исключить одностороннюю ориентацию на предметные ориентиры.

Постепенно в такие игры можно вводить куклу, другие предметы, однако главная роль остается у ребенка, который «водит» игрушку, отыскивая спрятанный предмет. В конце можно попросить ребенка дать словесный отчет: «Расскажи, как ты нашел эту игрушку». Это помогает ему осмыслить и отразить в речи свои действия. Следует проследить, чтобы дети не подменяли обозначение пространственных направлений предметными ориентирами. Такие игры проводятся вначале в групповой комнате или зале, а затем и на участке детского сада.

Двигаясь в соответствии с указаниями, меняя направление движения, делая различные повороты, дети упражняются в определении основных пространственных направлений. Во всех этих случаях ребенок ориентируется в пространстве «от себя». Площадь ориентировки необходимо постепенно увеличивать, а также повышать требования к темпу выполнения заданий, вводя в них элементы соревнования.

На основе четкой дифференцировки основных пространственных направлений необходимо предлагать детям задания на ориентировку с закрытыми глазами. С этой целью проводят игры типа «Жмурки». В них ориентировка совершается на чувственной основе, путем восприятия звуковых, предметных и других непосредственных сигналов. Сначала выполняется пробный ход с открытыми глазами, затем движение к цели, сохраняя направление, осуществляется с закрытыми глазами. В игру может вноситься дополнительный элемент – указание о направлении движения.

Упражнения по различению основных пространственных направлений должны сочетаться с определением местоположения объектов. Такая работа начинается рано и ведется на протяжении всего дошкольного возраста, включая накопление опыта восприятия и понимания пространственных отношений между предметами, развитие умений учитывать и трансформировать их в своей деятельности, овладение соответствующими предлогами и наречиями, т.е. комплексом категорий. Так как важнейшим условием понимания ребенком пространственных отношений между предметами является умение ориентироваться «на себе» и «на предметах», то педагогическое руководство должно быть направлено прежде всего на совершенствование этих способов ориентировки.

Детей учат выделять различные стороны у предметов: верхнюю и нижнюю, лицевую (переднюю) и тыльную (заднюю), боковые (правую и левую). Следует также учить дошкольников применять освоенную ими систему отсчета по основным направлениям для определения пространственной размещенности объектов.

Вначале детям доступны самые простые задания, требующие ориентировки на ограниченной площади при близкой размещенности предметов относительно друг друга. С этой целью проводятся различные дидактические игры, упражнения в игровой форме, игры-занятия, небольшие инсценировки, рассматривание картинок и иллюстраций, в которых внимание

малышей привлекают к различным вариантам пространственных отношений между предметами, обучая правильно отражать их в речи, используя предлоги и наречия. Например, в поисках мяча, который куда-то закатился, мишка заглядывает под стул, за шкаф, в угол и т.д. Воспитатель при этом применяет некоторые приемы обучения: показ, вопросы, объяснения, которые помогают детям осмыслить пространственные отношения. Полезно ставить ребят в активную позицию, предлагая им размещать игрушки относительно друг друга в пространстве соответственно различным жизненным, ситуациям (куклы встретились и разговаривают – поставить напротив друг друга; они поссорились и отвернулись друг от друга и т.д.). Пояснения воспитателя должны способствовать не только различению пространственных отношений, но и раскрытию их смыслового содержания (друг за другом – значит, так стоят, как вы строитесь на гимнастику, напротив – значит, лицом друг к другу и т.д.).

Затем дети сами выполняют упражнения, в которых требуется встать в строй или шеренгу и определить местоположение своих соседей, занять место справа (слева) от своего товарища, позади (впереди) и т.п. или отметить, что изменилось («Ира стояла впереди Саши, а теперь находится позади него» и т.п.).

При подборе заданий надо учитывать, что ребенку легче определить положение предмета или собственное местоположение в пространстве относительно другого человека (встать, например, впереди, сзади, справа или слева от товарища), нежели какого-либо предмета, или определить расположение предметов относительно друг друга.

Работа по определению пространственной размещенности объектов относительно друг друга может быть организована так: в разных углах комнаты воспитатель расставляет группы игрушек. Ребенок должен рассказать, что он видит, подойдя к данной группе предметов; например, в правом переднем углу сидит заяц, справа от него стоит конус с кольцами, а слева от зайца – стол для кукол, перед зайцем лежит морковь, а сзади зайца стоит елка и т.д. Предметы можно менять местами, а ребенок должен точно отражать в речи эти изменения.

В процессе обучения демонстрацию пространственных отношений между предметами, их различение следует сочетать с активным воспроизведением их детьми (воссоздать пространственное отношение между предметами по словесному указанию).

Понимание и применение слов, обозначающих пространственные отношения между предметами, является важным фактором, помогающим ребенку осмыслить свой чувственный опыт. Результатом такой работы должна стать свободная ориентировка в пространстве в тех случаях, когда точка отсчета находится вне объекта и, перемещаясь, локализуется на любом объекте.

Необходимо научить детей ориентироваться не только в трехмерном пространстве, но и на плоскости, т.е. в двухмерном пространстве. Эта работа осуществляется также на протяжении всего дошкольного возраста. У малышей развивают умения проводить линии на листе бумаги сверху вниз и слева направо: «дождик», «дорожки», «ленточки» и т.п.

Развитие пространственных представлений и ориентировок успешно сочетается с формированием представлений о количестве, форме, величине: устанавливая отношения равенства или неравенства, дети раскладывают мелкий раздаточный дидактический материал на полосках (верхней или нижней) правой рукой и в направлении слева направо; размещают геометрические фигуры на листе бумаги: в центре (в середине) – круг, направо – треугольник, а налево – квадрат; создают упорядоченный ряд, раскладывая по размеру полоски на столе в разных направлениях и т.д. Этой же цели служит работа с дидактическими картинками: описание расположения на них предметов, подбор парных картинок с однородными предметами, но по-разному расположенными. Например, на одной паре полосок бумаги нарисованы три игрушки в ряд: в центре – мишка, слева от него – машина, а справа – лодка; на другой паре в центре – машина, слева от машины – мишка, а справа – лодка и т.д., т.е. все три предмета меняются местами. Воспитатель, показывая одну из картинок, спрашивает, у кого такая же. Ребенок, имеющий парную, поднимает картинку, описывает ее и составляет с предъявленной пару. Важно, чтобы ребенок не только нашел парную картинку, но и описал пространственное расположение предметов.

В старшем дошкольном возрасте необходимо обратить особое внимание на развитие ориентировки детей на листе бумаги. Это не сразу дается ребенку. Многие дети оказываются недостаточно подготовленными к школе: не знают, где у листа бумаги верх, где низ. В этом следует поупражнять детей на занятиях. Прежде всего, необходимо объяснить значение выражений в центре, посередине, справа, слева, сбоку, по верхней, по нижней, по боковой стороне справа, по боковой – слева, левый (правый) верхний угол, левый (правый) нижний угол, верхняя (нижняя) строчка и др., затем предложить ряд практических заданий на закрепление этих знаний.

Одним из эффективных приемов является так называемый «зрительный диктант». На первых этапах дети рассматривают готовую композицию орнамента, анализируют его и воспроизводят по памяти, пользуясь заранее заготовленными геометрическими фигурами. Может быть предложен другой вариант: дети создают орнамент под диктовку воспитателя. Педагог говорит, где, какие фигуры следует разместить, но ничего не показывает. Например, положить квадрат на середину листа бумаги, вокруг разместить восемь треугольников (острым углом к квадрату), между треугольниками – маленькие круги, а над треугольниками – квад-

раты; в левом верхнем и нижнем углу разложить круги, соединив их между собой прямой линией. (Различные варианты зрительных диктантов даны на форзаце книги.)

На одном из подобных занятий дети могут самостоятельно создать орнаменты из готовых геометрических фигур, а затем рассказать, сколько каких фигур они брали и как их разместили.

На бумаге в клетку дети под диктовку воспитателя проводят отрезки, отсчитывая определенное количество клеток в указанном направлении. Если ребенок не допустил ошибок, то у него получится узор или рисунок.

На листе бумаги можно расположить цифры. Например, в центре положить цифру 5, справа от нее – 6, а слева – 4; над цифрой 5 (сверху) положить – 2, справа от нее – 3, а слева – 1; под цифрой 5 (внизу) надо положить – 8, справа от нее – 9, слева от цифры 8 – 7. Цифры оказались расположенными по порядку в три строки. Воспитатель предлагает назвать их, начиная с первой строчки, «читая» слева направо.

Аналогично проводятся игровые по форме упражнения по выкладыванию лучинок. Требуется сложных ориентировок и дидактическая игра «Полет в космосе», в процессе которой по листу бумаги темного цвета (космос) ребенок перемещает кружок (космический корабль) в соответствии с указанным направлением (маршрутом космического корабля): из середины (центра) в левый верхний угол, затем в правый нижний и т.д.

Используя специально подобранный иллюстративный материал и прием «вхождения в картину», следует предлагать детям не только перечислить изображенные на ней предметы, но и определить их пространственное расположение, меняя последовательно точку зрения наблюдателя.

Наиболее сложные задания связаны с «чтением» графических изображений пространственных отношений и их моделированием детьми в виде рисунка, чертежа, плана, схемы и т.д. Такие упражнения выполняются на занятиях и в повседневной жизни в игровой форме, например: обставить кукле комнату как на рисунке, разведчикам найти спрятанный пакет, пользуясь картой, путешествие на игрушечном автомобиле в строгом соответствии с указанным маршрутом и т.д. Дети осваивают условные знаки для обозначения предметов (геометрические фигуры), пространственных направлений (линии, стрелки) и т.д. От использования готовых схем можно переходить к самостоятельному их составлению. При этом схематическое изображение соотносится с реальной пространственной ситуацией. Анализируя ее, ребенок произвольно трансформирует трехмерное пространство в двухмерное. На основе словесного описания, используя предметные и пространственные ориентиры, можно составлять планы-схемы пути из детского сада домой, в школу, в ближайший магазин и т.д. Практически проделывая путь, в план-схему вносятся уточнения, дополнения и т.д.

Формирование умения ориентироваться на своем теле «на себе» – Я

В процессе общения (одевания, умывания и др.) с детьми взрослый называет и показывает его части тела: «Помоем ножки», «Оденем шапочку на головку». Сначала в пассивной, а затем в активной речи ребенка фигурируют названия частей тела, сопровождая практический опыт детей.

В процессе игр, повседневных ситуаций, а затем и на занятиях (начиная со II младшей группы) формируем знания у детей, сопровождая активным обогащением речи.

Последовательность формирования знаний:

1. *Части тела* (сначала на собственном теле ребенка, затем можно использовать куклы и другого человека):

- Покажи, где голова.
- На что надел ботинки?
- Помоем спинку...

2. *Пространственные направления на себе* (обговариваем на ребенке и на игрушке во время игр, физкультуры, прогулки и др.):

- Вперед – лицо, грудь, живот.
- Сзади – спина.
- Вверху – голова.
- Внизу – ноги.
- Руки – по бокам.

3. *Правая и левая руки* (во время еды, рисования и др. обращаем внимание ребенка на функциональные преимущества правой руки. С леворукими детьми работаем индивидуально, ни в коем случае не переучивая и не ругая их):

- В какой руке держишь ложку?
- В какую руку взял хлеб?
- В какой руке держишь карандаш?
- Какой рукой придерживаешь лист бумаги?

4. *Правосторонние и левосторонние части тела* (на физкультуре, во время игр и занятий обговариваем названия частей тела, связывая их с названием рук):

- Левая нога там, где левая рука.
- Правая нога с той стороны, где правая рука.

Формирование умения различать пространственные направления относительно себя «от себя»

Только после изучения собственного тела и направлений на нем переходим к ориентировке относительно себя.

Во II младшей группе в процессе игр, работы с раздаточным материалом и др., на занятиях и вне их даются задания сначала по подражанию, затем по команде. Образец действий показывается «в зеркальном отображении».

В старшей группе, после того как сформируется умение ориентироваться относительно другого лица, можно отменить «зеркальный показ»:

- Раскладывай круги правой рукой *слева направо*.
- Подними левую руку *вверх!*
- Взмахни флажком *вправо, влево*.
- Посмотри *вниз, вверх*.
- Сделай два шага *назад, вперед*.

*Формирование умения определять местоположение
предмет «относительно себя»*

В опыте ребенка накапливаются представления о различном расположении предметов относительно него. В его пассивном и активном словаре появляются пространственные предлоги и наречия.

В средней группе проводим работу по систематизации знаний детей о возможных положениях предметов относительно него, обогащаем и активизируем словарный запас ребенка:

- Стол стоит *справа* от меня.
- Стул стоит *передо* мной.
- *Сзади* меня окно.

*Формирование умения определять собственное
положение в пространстве*

Со средней группы проводится большая работа по развитию речи у детей, обогащение ее пространственными предлогами и наречиями. Дети учатся правильно определять и говорить о своем положении относительно других предметов:

- Я сижу *за* столом.
- Я сижу *на* стуле.
- Я лежу *под* одеялом.
- Я стою у окна.
- Я спрятался *за* шкафом.

Формирование умения ориентироваться относительно другого лица

Со старшей группы учим детей ориентироваться относительно другого человека. В процессе этой работы ребенок сначала проверяет свой ответ практически, а затем должен научиться мысленно представлять себя на месте другого человека или куклы.

Фрагмент:

Воспитатель стоит напротив детей:

- Где находится окно относительно вас? (Слева.)
- А относительно меня? (Справа.)
- Почему так? (Вы не так стоите.)
- Встаньте на мое место. Убедитесь в правильности своего ответа.

– Попробуйте это сделать мысленно. Где относительно меня дверь?

Замечание: после освоения этой ориентировки можем отменить «зеркальный показ» образца выполнения действий.

*Формирование умения определять местоположение
предметов относительно других предметов*

Со II младшей группы начинаем работу с детьми по правильному использованию пространственных предлогов и наречий. Дети учатся рассказывать о расположении предметов относительно друг друга и располагать предметы в соответствии с инструкцией воспитателя:

- Карандаш лежит *на* столе.
- Кубик упал *под* стол.
- Ручку достала *из* стола.
- Мяч выкатился *из-под* стола.
- Игрушка оказалась *из-за* спины.
- Поставь кубик *перед* пирамидкой, а матрешку *за* пирамидкой.
- Поставь предметы *друг за другом*.
- Поставь игрушки *напротив друг друга*.

После освоения правого и левого направлений в старшей группе усложняем задания:

- Расскажи, что где стоит на столе. (Справа от кубика стоит пирамидка, а слева матрешка.)
- Поставь мишку справа от зайчика, а собачку слева от зайчика.
- Поставь красный кубик между синим и зеленым. Расскажи, где стоят кубики относительно красного.

Замечание: после освоения ориентировки относительно другого лица (в старшей группе) дети могут пытаться мысленно ставить себя на место другого предмета при определении места положения предмета относительно другого предмета. Необходимо объяснить им, что этого делать не надо: «У предмета право там, где твоя правая рука, когда ты смотришь на предмет» (исключение куклы, когда играют роль человека).

Формирование умения двигаться в заданном направлении

Со средней группы на занятиях по математике у детей конкретизируются, углубляются и систематизируются знания пространственных ориентировок, отрабатываются умения ориентироваться в движении:

- Дойди до стола, поверни *налево*, дойди до окна, поверни *направо*. Там ты найдешь секрет.
- Чтобы найти клад, надо сделать два шага *вперед*, три шага *направо*, один *назад* и повернуться *налево*.

Знакомство с правилами дорожного движения (ПДД)

Со старшей группы знакомим детей с правилами поведения на улице:

- По тротуару необходимо ходить правильно, придерживаясь правой стороны.
 - Улицу переходят, посмотрев сначала налево, а дойдя до середины, направо.
 - Если есть «зебра», то дорогу переходят только по ней, на зеленый свет светофора.
 - Обходят автобус, троллейбус сзади, а трамвай спереди.
 - И др.
- В подготовительной группе совершенствуем точность и быстроту выполнения правил.

Обучение ориентировке на листе бумаги

Предварительная работа начинается, как только ребенок взял лист бумаги, например в процессе рисования. Дети учатся работать на ограниченной плоскости, выделяют края, середину листа.

Во II младшей группе на занятиях по математике дети знакомятся с плоскостью фланелеграфа, учатся работать на плоскости стола, выкладывают раздаточный материал на карточке. Начинают понимать, где у листа низ, где верх, где право, где лево:

- Разложи на карточке квадраты. Бери правой рукой, раскладывая слева направо (или сверху вниз).
- На листе сверху выложи елочки, а внизу под ними грибы.

Основная работа проводится со старшей группы с целью подготовки к формированию у детей навыков работы на листе бумаги в клетку для успешного обучения в школе.

Последовательность формирования ориентировок:

1. Знание плоскости листа.

Здесь дети сталкиваются с трудностью, которая сопровождается непониманием: то, что раньше называлось далеко – близко, на листе называется верх – низ. Для решения этой проблемы сначала рассматриваем лист бумаги, расположенный вертикально (также помогает работа на фланелеграфе).

Фрагмент 1:

- Что это? (Лист бумаги.)
- Какой он формы? (Формы прямоугольника.)
- Что есть у прямоугольника? (Стороны, углы.)
- Сколько сторон и углов у прямоугольника? (По четыре.)
- У листа тоже есть углы и стороны. Покажите их.
- Они имеют свои названия: эта сторона наверху, она называется верхняя. Повторите *верхняя сторона*.
- Как вы думаете, как называется эта сторона? (Нижняя сторона.)
- Почему? (Она находится внизу.)

– Эта сторона находится справа (ближе к правой руке), она называется правая.

– Покажите правую сторону. Как она называется? (Правая сторона.)

– А как будет называться эта сторона? (Левая сторона.)

– Почему? (Она находится слева.)

– Углы тоже имеют свои названия: этот угол находится наверху слева (между верхней и левой стороной), поэтому называется верхний левый угол. Повторите.

– Как вы думаете, как называется этот угол? (Нижний правый угол.)

– Почему? (Он находится внизу слева.)

– Покажите и назовите все стороны и углы листа.

2. *Понимание пространственных отношений на листе.*

Рассматривание карточек-перевертышей и обсуждение расположения на ней картинок.

Карточки переворачиваются и дети рассказывают, что где находится (с какой стороны и в каком углу листа).

Замечание: картинки изображаются так, чтобы их можно было узнать при переворачивании и они не были бы «вверх ногами».

3. *Умение фиксировать предметы на листе в нужном месте.*

Фрагмент 2:

Работа с раздаточным материалом:

– Положи треугольник в левый верхний угол.

– Справа от треугольника положи круг.

– Справа от круга положи квадрат.

– Где находится круг относительно квадрата?

– В каком углу находится круг?

Формирование умения работать на листе бумаги в клетку

В подготовительной группе на каждом занятии уделяется примерно 10 минут для работы на листе бумаги в клетку с целью подготовить детей к школе. В группе должна быть доска с размеченными клеточками.

Последовательность обучения:

1. *Знакомство с понятиями: лист, страница, тетрадь:*

• Лист состоит из двух страниц.

• Тетрадь состоит из листов.

• ...

2. *Повторение названий сторон и углов листа и страницы.*

3. *Изучение клеточного и строчечного микропространства.*

Воспитатель рассматривает с детьми сначала доску с размеченными клеточками, затем лист бумаги в клетку. Работа на листе бумаги сопровождается показом образца действий на доске. Сначала дети работают по подражанию, затем по устной инструкции.

Фрагмент 1:

- Что вы видите на доске?
- Это клетки. Какой они формы? (Формы квадрата.)
- У вас листы бумаги тоже в клеточку.
- Обведите одну клеточку, какую хотите, так же, как я.
- Обведите клеточки через одну до конца страницы.
- Это называется строка.
- А теперь обведите клеточки через одну вниз до конца страницы.
- Это столбик.

Фрагмент 2:

- Найдите на странице левый верхний угол.
- Отсчитайте 3 клетки слева направо и 2 клетки сверху вниз и поставьте точку.

- Отсюда мы будем рисовать узор.

Замечание: некоторые дети вначале не видят клетки. Это можно выявить, попросив ребенка нарисовать квадрат на листе бумаги в клетку. Если при рисовании он не использует клетки, то требуется дополнительная работа для формирования умения видеть клетки на листе бумаги. Полезно использовать готовые прописи.

4. *Рисование точек, палочек, фигур, узоров на листе бумаги в клетку.*

Работа проводится в готовых прописях и в простой тетради. Можно использовать тетради с более крупной клеткой:

- Продолжи узор.

В сложных узорах дети учатся определять закономерность изменения рисунка. Полезно приучать дошкольников к рисованию непрерывных узоров, не отрывая руки (к безотрывному письму).

5. *Рисование фигур по точкам:*

Можно ввести элементы рисования, геометрии, черчения:

- Поставь точку, отсчитай 3 клетки, поставь другую точку. Соедини их. Получился *горизонтальный отрезок*. (Аналогично – *вертикальный*.)

- Нарисуй горизонтальный отрезок длиной 4 клеточки. От его середины отсчитай 3 клетки и поставь точку. Соедини ее с концами отрезка. Какая фигура получилась? (Треугольник.)

- Поставь фломастер в отмеченную точку. Рисуй так, как я скажу: 4 клетки вверх, 3 клетки вправо, 2 вниз, 3 клетки влево. Что получилось? (Флажок.)

Замечание: дети проводят линии от руки без линейки.

Можно использовать разноцветные фломастеры или обозначение цифрами, чтобы в нужной последовательности соединить точки для сложного рисунка, но тогда усложняется инструкция.

6. *Запись цифр.*

При знакомстве дошкольников с цифрами после работы с цифровыми карточками можно научить детей изображать цифры и знаки (+, -, <, >, =) на листе бумаги в клетку.

Если умение писать цифры и знаки сформировано, полезно учить детей записывать решения арифметических задач и примеров. В процессе этой работы важно следить за правильной осанкой детей.

Замечание: работа на листе бумаги в клетку охватывает разные разделы:

- «Количество и счет» (рисование нужного количества фигур, моделирование арифметических задач, запись арифметических примеров и др.);
- «Величина» (рисование отрезков разной длины, сериационных рядов и др.);
- «Форма» (рисование геометрических фигур и др.).

Формирование умения «читать» и моделировать пространственные отношения на рисунках, чертежах, планах-схемах

Дошкольникам часто предлагают задания по разгадыванию лабиринтов и т.п. Эта работа требует подготовки. Прежде чем использовать готовые схемы, полезно научиться самостоятельно их создавать (трансформировать трехмерное пространство в двухмерное).

Усложнение заданий:

1. Обставить кукле комнату, как на рисунке (с помощью игрушечной мебели).
2. Моделирование обстановки комнаты с использованием:
 - игрушечной мебели;
 - плоских изображений предметов;
 - условных знаков;
 - геометрических фигур.
3. На схеме обозначить стрелками словесные направления движения.
4. Пользуясь картой, найти клад.
5. Путешествие на игрушечном автомобиле в строгом соответствии с указанным маршрутом.

В дальнейшем на основе словесного описания, используя предметные и пространственные ориентиры, составляются планы-схемы пути из детского сада домой и др. Практически проделывая путь, в план вносятся дополнения, уточнения, изменения.

Разгадывание готовых лабиринтов полезно для развития логического мышления и вызывает интерес у ребенка.

РАЗДЕЛ 7. РАЗВИТИЕ ВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Время и пространство – наиболее сложные категории для познания детьми дошкольного возраста. Они становятся доступны при использовании в педагогическом процессе современных технологий развития у детей пространственно-временных представлений. Одна из *ведущих задач познания* временных отношений уже в дошкольном возрасте состоит в том, чтобы дать возможность ребенку обнаружить взаимосвязи некоторых предметов и явлений окружающего мира, в частности последовательности действий (событий) во времени. Время как объективная реальность характеризует длительность и темп протекания реальных процессов, а также их последовательность. То, что принято называть «восприятием времени», и есть не что иное, как отражение в сознании человека объективного времени. Явления действительности характеризуются определенной длительностью, поэтому восприятие времени – это прежде всего отражение продолжительности явлений, их течения в пределах того или иного отрезка времени. Восприятие времени – это и отражение быстроты протекания объективных процессов, т.е. их темпа. В существующем объективно времени события следуют одно за другим, поэтому восприятие времени предусматривает отражение последовательности явлений, событий, действий.

Непосредственное восприятие временной длительности выражается в способности оценивать ее и ориентироваться во времени без вспомогательных средств. Эту способность называют «чувством времени». В разных видах деятельности «чувство времени» выступает как чувство темпа, скорости или длительности. В становлении и развитии этого чувства большую роль играет накопленный опыт оценивания длительности промежутков времени.

Показателен эксперимент, проведенный Л.А. Венгером и В.С. Мухиной, суть которого – в подтверждении положения о зависимости умения определять небольшие промежутки времени от того, что за это время ребенок успел сделать.

Старшим дошкольникам сказали, что будут проверять, как они умеют определять время, и предложили рисовать, сообщив, что рисовать нужно ровно 3 минуты. Работа была начата и окончена по сигналу воспитателя. После этого детям предложили вновь по сигналу начать рисовать на чистом листе бумаги (прежние рисунки убирались), но закончить по своему усмотрению – когда пройдет 3 минуты. Большинство детей начало рисовать те же предметы, которые они изображали только что. Когда ребят спросили: «Почему вы повторяете тот же рисунок, ведь рисовать то же самое неинтересно?», они ответили, что при этом будут рисовать столько времени, сколько задано. Действительно, дети рисовали около 3 минут (от 2,5 до 3,5 минут).

Когда же детей попросили нарисовать что-нибудь новое тоже за 3 минуты, колебания во времени были несколько большими (примерно от 2 до 4 минут).

Сложно для детей и понимание смысла слов, обозначающих временные отношения в силу их относительности. Дошкольникам не всегда ясны, например, слова *теперь – сейчас* или *сегодня – вчера – завтра*. Поэтому они часто спрашивают взрослых: «Сейчас уже завтра или еще сегодня?», «Сегодня – это завтра?» и т.п.

Однако С.Л. Рубинштейн утверждал, что не следует преувеличивать недоступность временных представлений для детей и что относительно позднее их развитие бывает тогда, когда «не уделяется достаточного внимания их выработке». По его мнению, примерно с полутора лет начинается речевое отражение категорий времени. Первоначально появляются наречия, определяющие временную последовательность: *сейчас, сначала, теперь*.

У дошкольников образуется ясное для конкретных событий представление о прошедшем, настоящем и будущем времени. О днях, месяцах, часах дети говорят как о предметах и даже «одушевляют» время: «Куда ушло вчера?»

Ребенок живет в настоящем времени и настоящим: играми, событиями, поэтому представление о настоящем времени у него наиболее точное. Историческое время (его глубина) недоступны дошкольнику. В его личном опыте нет и не может быть опоры (мерки) для отсчета давно-прошедшего времени. В силу этого вопрос ребенка «А где сейчас живет Петр Первый?» вполне уместен.

По мере накопления опыта ориентировки во времени в качестве показателей начинают использоваться некоторые объективные явления: «Сейчас уже утро, светло, солнышко встает, а ночь – это когда темно и все спят».

Дошкольники часто локализуют во времени события, обладающие отличительными качественными признаками, эмоциональной привлекательностью, хорошо им знакомые: «Елка – когда зима; едем на дачу, когда лето» и др.

Дети 5-6 лет уже активно пользуются временными наречиями. Но не все временные категории осознаются ими и правильно отражаются в речи: лучше усваиваются наречия, обозначающие скорость и локализацию событий во времени (*давно, быстро*), хуже – наречия, выражающие длительность и последовательность (*после, долго, скоро*). Процесс речевого выражения временных понятий у детей 5-6 лет находится в стадии непрерывного развития. Однако тонкая дифференцировка временных отношений в дошкольном возрасте формируется медленно и в значительной степени зависит от общего умственного и речевого развития детей.

Представления детей дошкольного возраста о времени связаны с умением ориентироваться во времени суток по природным явлениям, с представлением о причинно-временных зависимостях ритмичных природных явлений, с овладением временными понятиями (на рассвете, в сумерки, в полдень, в полночь, сутки, неделя, месяц, год). Большинство детей не замечает различий в окраске небосклона в разные периоды суток, не может установить и последовательность частей суток. В их представлении сутки кончаются ночью, а утром начинаются.

Часто дошкольники не могут определить последовательность дней недели. В запоминании дней недели наблюдается неравномерность, лучше запоминаются дни, имеющие выраженную эмоциональную окраску для ребенка. Эта особенность проявляется и в запоминании детьми названий месяцев. Так, ребенок 4-х лет на вопрос взрослого «Как называется первый день недели?» ответил: «Детский сад».

Недостаточны знания старших дошкольников о способах измерения времени (с помощью календаря, часов). Названия интервалов времени (минута, час) остаются для детей чисто словесными, абстрактными, так как у них еще не накоплен жизненный опыт деятельности в течение этих отрезков времени.

Опыт показывает, что дошкольники способны оценивать длительность одной минуты, но эта оценка зависит от вида деятельности в данный промежуток времени. Положительные эмоции у детей, возникающие в процессе интересной деятельности, вызывают желание продлить ее. Поэтому при оценке времени, заполненного событиями интересного и богатого содержания, ребенок допускает переоценку малого времени, которое протекает незаметно и длительность которого кажется меньше. Время, заполненное однообразной, малоинтересной деятельностью, кажется ребенку более длительным. Влияние этих субъективных факторов может быть значительно ослаблено в результате развития у детей «чувства времени», точности оценки различных временных интервалов под воздействием специально организованных упражнений.

Технология развития временных представлений у детей дошкольного возраста

Время воспринимается ребенком опосредованно, через конкретизацию временных единиц и отношений в постоянно повторяющихся явлениях жизни и деятельности. Большей точностью отличаются представления детей о таких промежутках времени, навык различения которых формируется на основе личного опыта. Поэтому детей надо знакомить с небольшими интервалами времени, которыми можно измерять длительность действий в разных видах деятельности.

Меры времени (секунда, минута, час, сутки, неделя, месяц, год, век) представляют определенную систему временных эталонов, где каждая мера складывается из единиц предыдущей и служит основанием для построения следующей. Поэтому знакомство детей с единицами измерения времени должно осуществляться в строгой системе и последовательности, где знание одних интервалов времени, возможность их определения и измерения служили бы основанием для познания следующих и раскрывали детям существенные характеристики времени: его текучесть, непрерывность, необратимость.

Возникает вопрос: в какой именно последовательности знакомить детей с этими мерами времени? С какой меры времени начать?

В повседневном домашнем обиходе и в детском саду у детей рано складываются более или менее определенные представления о реальной продолжительности таких промежутков времени, как утро, полдень, вечер, ночь. Следовательно, воспитатель имеет возможность уточнить и конкретизировать знания детей (от 3-х лет) о частях суток, формировать у них навыки распознавания и названия этих частей суток.

У детей 4-5 лет следует развивать представления о последовательности частей суток и о сутках в целом; нужно ознакомить со значением слов *вчера, сегодня, завтра*. Детей старшего дошкольного возраста можно знакомить с неделями, месяцами, годом. Параллельно надо развивать и само чувство времени; знакомить с длительностями таких мер времени, как 1 минута, 3, 5, 10 минут, полчаса и час; учить пользоваться такими приборами измерения времени, как песочные и обычные часы. Наряду с этим надо упражнять детей в умении самостоятельно вычленять временную последовательность в протекании рассматриваемых явлений, действий.

Освоение последовательности частей суток

Сутки принято делить на четыре части: утро, день, вечер, ночь. Такое деление, с одной стороны, связано с объективными изменениями, происходящими в окружающей среде (в связи с различными положениями солнца, освещенностью земной поверхности, воздушного пространства, появлением и исчезновением луны, звезд), а с другой — со сменой видов деятельности людей, с чередованием труда и отдыха. Продолжительность каждой части суток бывает различной, поэтому их смена принята условно.

Среди разнообразных видов деятельности, которые ежедневно повторяются в режиме дня ребенка, есть постоянные, имеющие место только один раз в сутки, в определенное время — это приход в детский сад, утренняя гимнастика, обед, послеобеденный сон и т.д. Есть и вариативные виды деятельности, повторяющиеся несколько раз в течение дня, в разные части суток: игры, умывание, одевание и раздевание, прогулка и т.п. Они также могут быть использованы в качестве показателей частей суток.

С целью определения частей суток и их последовательности используются картинки с изображением постоянных видов деятельности, характерных для каждой части суток. Задается вопрос: «Когда это бывает?» Затем предлагается выбрать те картинки, на которых нарисовано, что бывает в какой-либо из периодов суток (утром, днем, вечером или ночью).

Чтение отрывков из рассказов, стихотворений, в которых описываются характерные для каждой части суток практические действия, игры-загадки («Когда это бывает?») ведут к накоплению опыта ориентировки во времени.

После того как дети научатся связывать части суток с той или иной деятельностью, их внимание следует сосредоточить на объективных показателях, символизирующих время (положение солнца, степень освещенности земли, цвет неба и др.).

В дальнейшем используется цветовой символ как условный знак.

В конце года, когда у детей уже имеются представления о частях суток, целесообразно помочь им понять значение слова *сутки*, исключая количественную характеристику этой меры (24 часа). Слово *сутки* должно выступить как обобщение: сутки состоят из четырех частей – день, вечер, ночь и утро. Необходимо помочь детям осознать, что день, вечер, ночь, утро – это части целого, суток; что отсчет последовательности частей суток можно проводить, начиная с любой из них.

С детьми среднего дошкольного возраста можно беседовать о значении слов *сегодня*, *вчера*, *завтра*. Для этого надо об одном ярком и значимом для детей событии поговорить трижды: сначала о том, что кукольный спектакль будет завтра; потом – что кукольный спектакль покажут сегодня; и, наконец, что его показывали вчера. Это дает возможность ребенку «приблизиться» к пониманию текучести и непрерывности времени.

Знакомство с календарем

Календарное время – это определенные промежутки времени, продолжительность которых зафиксирована общественным опытом в общепринятых мерах времени: сутках, неделях, месяцах, годах.

У детей старшего дошкольного возраста, как правило, довольно неточные, отрывочные представления о календарном времени. Заучивание названий и последовательности дней недели, месяцев не дает представлений о длительности, емкости времени, его текучести, необратимости, смене и периодичности.

Чтение детям рассказа В.И. Даля «Старик-годовик» и беседа по прочитанному помогут им установить зависимость между временными эталонами: год, месяц, неделя, сутки.

Вышел старик-годовик. Стал он махать руками и пускать птиц. Каждая птица со своим особым именем. Махнул старик-годовик первый раз – и полетели первые три птицы. Повеял холод, мороз.

Махнул старик-годовик второй раз – и полетела вторая тройка. Снег стал таять, на полях показались цветы.

Махнул старик-годовик третий раз – полетела третья тройка. Стало жарко, душно, знойно. Мужики стали жать рожь.

Махнул старик-годовик четвертый раз – и полетели еще три птицы. Подул холодный ветер, посыпался частый дождь, залегли туманы.

А птицы были не простые. У каждой птицы – по четыре крыла. В каждом крыле – по семи перьев. Каждое перо тоже со своим именем. Одна половина пера белая, другая – черная. Махнет птица раз – станет светлым-светло, махнет другой – станет темным-темно.

Целесообразно задать детям следующие вопросы:

- Что это за птицы вылетели из рукава старика-годовика?
- Какие это четыре крыла у каждой птицы?
- Какие семь перьев в каждом крыле?
- Почему у каждого пера одна половина белая, а другая – черная?

С помощью отрывного календаря определяется время наступления праздников, что вызывает интерес у детей к прослеживанию событий во времени. Календарь помогает осознать последовательность времен года, с которыми связаны сезонные изменения, являющиеся также предметом изучения. В старшем дошкольном возрасте развивается интерес к разным параметрам времени: ребенка 5-6 лет интересуют длительность того или иного явления, количественная характеристика мер времени, приборы измерения времени. Знакомство с календарем необходимо в плане подготовки детей к школе, привыканию к твердому распорядку занятий по часам и по дням недели.

Освоение знаний о календарных эталонах предполагает умение измерять время с помощью общепринятых приборов.

У старших дошкольников уже есть необходимый запас количественных представлений о продолжительности суток, что способствует освоению ими представлений о числах месяца, днях недели, неделе; о месяцах, календарном годе. Для того чтобы эта сложная система взаимосвязанных единиц времени могла быть осознана детьми, ее надо представить в виде какой-либо модели календаря, отражающей в материальной форме отношения между единицами времени.

Календарь поможет детям наглядно представить сравнительно длительный промежуток времени, месяц и даже год. В свое время Ф.Н. Блехер писала, что отрывной календарь дает наглядное представление о том, что «дни уходят», «события приближаются», прошел месяц – наступил новый. Ф.Н. Блехер предупреждала, что не может быть и речи о заучивании с детьми последовательности дней недели, месяцев, их названий. Вместо этого она рекомендовала использовать отрывной календарь как наиболее наглядный прибор измерения времени. Дети легко усваивают, что листок – это день; чтобы сорвать следующий листок, надо ждать целые сутки.

Развитие чувства времени у детей старшего дошкольного возраста

Развитое чувство времени (умение определять временные интервалы без часов) побуждает ребенка быть более организованным, собранным. Для этого прежде всего необходимо развивать у детей чувство времени; создавать специальные ситуации, заостряя внимание дошкольников на длительности различных жизненно важных временных интервалов; показывать, что можно успеть сделать за эти отрезки времени; приучать в процессе деятельности измерять, а потом и оценивать временные промежутки; рассчитывать свои действия и выполнять их в заранее установленное время.

Для успешного развития у детей чувства времени необходимо следующее:

1. Переживание времени – представление о длительности временных интервалов. Для этого необходимо организовывать разнообразную деятельность детей в пределах временных отрезков, что даст им возможность почувствовать протяженность времени и представить, что реально можно успеть сделать за тот или иной его отрезок. В дальнейшем это послужит основой формирования способности планировать свою деятельность во времени, т.е. выбирать объем работы соответственно времени, которое необходимо потратить для ее выполнения.

2. Развитие у детей умения оценивать временные интервалы без часов. Самоконтроль и контроль со стороны взрослых поможет им совершенствовать адекватность оценок.

У детей 5-6 лет можно развивать чувство времени на интервалах в 1, 3, 5 и 10 минут. Различение этих интервалов жизненно важно для детей: 1 минута – та первоначальная, доступная детям единица времени, из которой складываются 3, 5 и 10 минут. Эта мера времени наиболее распространена в речи окружающих.

В методику, разработанную Т.Д. Рихтерман, включены следующие моменты: ознакомление детей с временными интервалами в 1, 3, 5, 10 минут (при этом следует использовать секундомер, песочные часы для восприятия детьми длительности указанных интервалов); обеспечение переживания длительности этих интервалов в разных видах деятельности; обучение умению выполнять деятельность в указанный срок (1, 3, 5 минут), для чего следует оценивать длительность деятельности, регулировать темп ее выполнения.

Сначала необходимо упражнять детей в выполнении деятельности по песочным часам (дети делают что-либо за 1 минуту и контролируют время по одностороннему песочным часам); этим обеспечивается накопление опыта в использовании мерки. Воспитатель постоянно дает оценку умениям детей контролировать время по песочным часам, демонстрирует длительность минуты на секундомере, объяснив, что полный оборот стрелки всегда совершается за 1 минуту.

Затем дети упражняются в оценке длительности интервала времени в процессе деятельности. Воспитатель фиксирует внимание на точности оценки длительности.

И наконец, взрослый способствует освоению детьми умения предварительно планировать объем деятельности на указанный отрезок времени на основе имеющегося у ребенка представления о его длительности. Проверка намеченного плана по выполнению объема работы осуществляется с помощью песочных часов.

В дальнейшем дети начинают переносить умение оценивать длительность временных отрезков в повседневные игры, занятия.

Дети самостоятельно выбирают объем работы, соответствующий интервалу в 1 минуту, отвечая на вопрос «Что ты успеешь сделать за 1 минуту?»

Освоение дошкольниками трех- и пятиминутных интервалов проводится по той же методике.

Интервал в 5 минут дети должны воспринять как величину, производную от 1 минуты: пять раз будут перевернуты минутные песочные часы, пять раз обойдет круг стрелка на секундомере. Таким образом, восприятие нового временного интервала произойдет на основе уже имеющихся у детей знаний о длительности 1-й и 3-х минут.

Ознакомление с 10-минутным интервалом можно проводить во время разных занятий, на которых детям предлагают выполнить то или иное задание в течение 10 минут.

Обучение детей умению определять время на часах и ознакомление их со строением часов желательно осуществлять с использованием моделей. Воспитатель совместно с детьми выясняют отличие часов от модели, уточняют назначение стрелок часов. Можно предложить детям большую стрелку поставить на цифру 12, а маленькую переводить с цифры на цифру и определять, что она показывает, т. е. ровно 8, 9 и т.д. часов. Затем дети узнают, что минутная стрелка, двигаясь по кругу, за 1 час проходит целый круг. А если круг разделить пополам (на макете часов можно закрыть половину циферблата цветным полукругом), получается две половины круга. Половину круга стрелка проходит за полчаса. Так дети осваивают строение часов, назначение большой и маленькой стрелки, способ показа какого-либо часа. Затем дети учатся показывать «полчаса», например половину второго часа, затем четверть (если необходимо, круг делится на 2, 4 части). Дети постоянно наблюдают за течением времени, пользуясь часами, а по мере осуществления какой-либо деятельности передвижением стрелок ставят такое же время на игрушечных часах (моделях).

В ходе педагогического процесса в детском саду есть возможность упражнять детей в умении осуществлять деятельность в рамках указанного времени, учить их самих определять продолжительность и заранее

планировать возможный объем работы на тот или иной отрезок времени в пределах 5-20 минут. В таких условиях дети более организованно занимаются, меньше отвлекаются, регулируют темп своей деятельности и больше успевают.

*Развитие у детей умения понимать отношения
временной последовательности*

Ребенку 5-6 лет важно уметь последовательно рассматривать то или иное явление, объект, картину, излагать свои мысли, выполнять операции в спортивной и любой продуктивной деятельности. Для этого надо уметь вычленять *временную последовательность* при выполнении содержания и уметь ее воспроизводить или устанавливать заново. Самостоятельное овладение этими умениями затруднено.

Следовательно, нужны специально разработанные и введенные в процесс обучения приемы, направленные на вычленение, восстановление и установление временной последовательности, которые дадут возможность овладеть необходимыми способами действий.

Содержание, на котором дети будут устанавливать временную последовательность, должно быть хорошо знакомо им; выделяемые в нем звенья – значимыми и несущими определенную информацию; эмоциональная насыщенность выделенных звеньев должна быть примерно равнозначной. Для этого необходимо создать модель последовательного ряда, где отдельные звенья с промежуточными элементами, обозначенные символами, расположены от начала до конца. Взрослый вместе с ребенком может создать ситуацию роста и развития растения, роста и взросления ребенка, развития насекомого, используя при этом модели, картинки и взаимосвязанные иллюстрации, а также литературные тексты.

Обучение детей старшего дошкольного возраста установлению временной последовательности осуществляется по следующему плану:

- в развитии объекта (события) вычленяется временная последовательность;
- временная последовательность воспроизводится на модели с помощью символов;
- последовательность воссоздается с запрограммированной ошибкой, которая исправляется детьми;
- действия в заданной последовательности выполняются без модели. Опыт обучения детей умению устанавливать временную последовательность показывает, что в таких условиях дошкольники чувствуют себя увереннее и самостоятельнее (Т.Д. Рихтерман).

ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Семинар № 1. Дидактические средства математического развития ребенка-дошкольника

Вопросы для обсуждения:

1. Предметно-пространственная среда – основное условие познавательного и личностного развития ребенка.
2. Значение и дидактические функции средств обучения и развития ребенка.
3. Виды дидактических средств, их разнообразие и классификация.
4. Характеристика основных дидактических средств математического развития ребенка.
5. Принципы отбора дидактических средств и требования к ним.

Литература

1. Кларина Л.М., Михайлова З.А. Развитие математических представлений у дошкольников // Готовимся к аттестации. – СПб.: Детство-Пресс, 2000.
2. Лаврентьева Т. Организация предметной среды и позиция воспитателя // Дошкольное воспитание. – 1995. – № 6.
3. Михайлова З.А. Игровые занимательные задачи для дошкольников. – М., 1990.
4. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988. – С. 124-134.

Задания:

1. Изучить литературу в соответствии с предложенными вопросами.
2. Используя знания по дошкольной педагогике и материалы указанных источников, выделить основания для классификации дидактических средств математического развития ребенка и дать им характеристику.
3. Сформулировать требования к отбору и использованию дидактических средств для математического развития ребенка.

Семинар № 2. Современные методы и разнообразие приемов математического развития ребенка

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие метода и приема обучения, их взаимодействие.
2. Характеристика методов и приемов математического развития ребенка:
 - 2.1. Основные подходы к классификации методов и приемов.
 - 2.2. Своеобразие использования методических приемов в процессе математического развития ребенка.
3. Роль игры в математическом развитии ребенка:

- 3.1. Разнообразие игр математического содержания.
- 3.2. Место игр математического содержания в педагогическом процессе.

Литература

1. Бондаренко А.К. Дидактические игры в детском саду. – М., 1991.
2. Игры и упражнения по развитию умственных способностей у детей дошкольного возраста / Л.А. Венгер, О.М. Дьяченко, Р.И. Говорова, Л.И. Цеханская. – М., 1989.
3. Давайте поиграем / под ред. А.А. Столяра. – М., 1991.
4. Смоленцева А.А. Сюжетно-дидактические игры с математическим содержанием. – М., 1992.
5. Удальцова. Занятия с использованием дидактических игр в детском саду. – М., 1997.
6. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988. – С. 114-124.

Задания:

1. Изучить указанную литературу в соответствии с планом занятия, выделить своеобразие и требования к методикам и приемам.
2. Подобрать и описать игру математического содержания по схеме: название, дидактическая и игровая задачи, правила игры, игровые действия, используя указанные сборники игр, а также «Чего на свете не бывает?» / под ред. О.М. Дьяченко, Е.Л. Агаевой. – М., 1991, или любые другие по желанию студента.

Семинар № 3. Дидактические принципы и требования к организации работы по математическому развитию ребенка

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие принципов в педагогике и дидактике.
2. Основные принципы, их своеобразие и взаимосвязь.
3. Сущность, пути и основные правила реализации принципов дидактики в образовательном процессе для математического развития ребенка в ДОУ.

Литература

1. Концепция дошкольного воспитания // Дошкольное воспитание. – 1989. – № 5, 9.
2. Леушина А.М. Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста. – М., 1974. – Гл. VIII.
3. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.

Задания:

1. Повторить теоретический материал из курсов педагогики. На основе рекомендуемой литературы выделить сущность, пути и основные правила реализации принципов дидактики в математическом развитии ребенка.

2. Подготовить реферат о реализации одного из принципов, выделив при изложении: название принципа, его значение и связь с другими принципами, сущность, содержательные части и основные закономерности, лежащие в основе принципа, пути реализации принципа, признаки и показатели проявления, требования к организации педпроцесса и правила для педагога и детей, вытекающие из данного принципа.

Семинар № 4. Технология развития понимания количественных отношений

Вопросы для обсуждения:

1. Значение операций над множествами для умственного и математического развития ребенка.

2. Особенности восприятия и воспроизведения количества предметов детьми раннего и младшего дошкольного возраста.

3. Технология развития представлений о множестве у детей 3-4 лет.

4. Технология развития представлений о равенстве и неравенстве множеств.

5. Технология развития восприятия и воспроизведения множества звуков.

6. Особенности планирования педагогом работы по развитию понимания количественных отношений детьми.

Литература

1. Ерофеева Т.И., Павлова Л.Н., Новикова В.П. Математика для дошкольников. – М., 1992.

2. Метлина Л.С. Математика в детском саду. – М., 1984.

3. Образовательные программы «Детство», «Радуга», «Развитие», «Воспитание и обучение в детском саду».

4. Белоус Н.Г. Развитие элементарных математических представлений у детей четвертого года жизни. – Магнитогорск, 1990.

5. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.

6. Щербакова Е.И. Теория и методика обучения математике в детском саду. – М.: Академия, 2005.

Задание:

1. Составить план ответов на 1 и 2 вопросы задания.

2. Дать анализ содержания и методики проведения игр и упражнений в указанных пособиях (по выбору студента). При анализе выделить:

задачи и содержание работы, требования к проведению игр и упражнений, их последовательность, место игр в педагогическом процессе.

3. Составить библиографию по теме занятия из журнала «Дошкольное воспитание» за последние 5 лет, отобрать 3-4 игры или упражнения для развития количественных представлений детей 3-4 лет для родителей, используя рекомендуемую литературу или сборники дидактических игр.

Семинар № 5. Технология развития счетной деятельности в ДОУ

Вопросы для обсуждения:

1. Этапы развития счетной деятельности.
2. Готовность ребенка к счету предметов. Технология обучения счету и развития счетных умений.
3. Технология развития понятия числа у ребенка дошкольника.
4. Готовность ребенка к усвоению взаимообратных отношений между числами натурального ряда. Технология развития понимания закономерностей образования чисел и натурального ряда.
5. Диагностика развития счетной деятельности ребенка.

Литература

1. Ерофеева Т.И., Павлова Л.Н., Новикова В.П. Математика для дошкольников. – М., 1992.
2. Метлина Л.С. Математика в детском саду. – М., 1984.
3. Образовательные программы «Детство», «Радуга», «Развитие», «Воспитание и обучение в детском саду».
4. Сербина Е.В. Математика для малышей. – М., 1992.
5. Соловьева Е.В. Математика и логика для дошкольников. – М., 2000.
6. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.
7. Щербакова Е.И. Теория и методика обучения математике в детском саду. – М., 2005.

Задания:

1. Изучить литературу, выделить основные требования и приемы обучения деятельности счета, предлагаемые современными образовательными программами для ДОУ.
2. Проанализировать последовательность заданий и характер упражнений в методических пособиях и разработках.
3. Разработать 3-4 плана или конспекта занятий разного типа, подобрать 3-4 игры на разные программные задачи.
4. Подготовиться к показу фрагментов занятий и проведению дидактических игр.

Семинар № 6. Технология развития вычислительной деятельности у старших дошкольников

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика вычислительной деятельности. Связь и различие счетной и вычислительной деятельности.
2. Значение и задачи обучения вычислительной деятельности в детском саду.
3. Особенности понимания детьми содержания, структуры арифметических задач.
4. Особенности способов решения арифметических задач детьми дошкольного возраста.
5. Технология обучения вычислительной деятельности в современных образовательных программах.

Литература

1. Ерофеева Т.И., Новикова В.П., Павлова К.Н. Дети у истоков математики. – М., 1994.
2. Ерофеева Т.И., Павлова Л.Н., Новикова В.П. Математика для дошкольников. – М., 1992.
3. Метлина Л.С. Математика в детском саду. – М., 1984.
4. Данилова В.В. Математическая подготовка детей в дошкольных учреждениях. – М., 1987.
5. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.
6. Щербакова Е.И. Теория и методика обучения математике в детском саду. – М., 2005.
7. Тарунтаева Т.В. Развитие элементарных математических представлений у дошкольников. – М., 1992.

Задания:

1. Изучить литературу в соответствии с планом занятия.
2. Дать анализ технологии обучения вычислительной деятельности в одном из пособий (по выбору).
3. Подготовить рекомендации для педагогов детского сада или родителей с учетом современных требований и выбранной для анализа технологии.

Семинар № 7. Технология развития способов сравнения, оценки и измерения величины предметов

Вопросы для обсуждения:

1. Значение ознакомления детей с величиной предметов для их развития.
2. Особенности восприятия ребенком величины предметов.

3. Технология развития способов сравнения и оценки величины предметов.

4. Особенности и технология развития измерительной деятельности ребенка.

5. Использование деятельности сравнения и измерения в педагогическом процессе ДОУ.

Литература

1. Ерофеева Т.И., Павлова Л.Н., Новикова В.П. Математика для дошкольников. – М., 1992.

2. Данилова В.В. Математическая подготовка детей в дошкольных учреждениях. – М., 1987.

3. Метлина Л.С. Математика в детском саду. – М., 1984.

4. Образовательные программы «Детство», «Радуга», «Развитие».

5. Сербина Е.В. Математика для малышей. – М., 1992.

6. Тарунтаева Т.В. развитие элементарных математических представлений у дошкольников. – М., 1992.

7. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.

8. Чего на свете не бывает? / под ред. О.М. Дьяченко, А.Л. Агеевой. – М., 1991. И другие сборники дидактических игр и упражнений для сенсорного развития ребенка.

Задания:

1. Изучить литературу, выделить основные направления усложнения содержания и технологии его реализации в одной из образовательных программ.

2. Подобрать игры и упражнения для различных блоков педагогического процесса.

3. Подготовить демонстрационный материал для решения конкретной задачи, обосновать его необходимость и место использования в педагогическом процессе.

Семинар № 8. Технология развития геометрических представлений у детей

Вопросы для обсуждения:

1. Значение развития восприятия формы предметов для овладения разными видами деятельности и становление личности ребенка.

2. Особенности восприятия ребенком форм предметов и фигур.

3. Технология развития геометрических представлений и сенсорных действий у ребенка в ДОУ и семье.

Литература

1. Воспитание сенсорной культуры ребенка от рождения до 6 лет / под ред. Л.А. Венгера. – М., 1988.

2. Дети у истоков математики. – М., 1994.
3. Данилова В.В. Математическая подготовка детей в дошкольных учреждениях. – М., 1987.
4. Михайлова З.А. Игровые занимательные задачи для дошкольников. – М., 1990.
5. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.
6. Щербакова Е.И. Теория и методика обучения математике в детском саду. – М., 2005.

Задания:

1. Изучить литературу, выделить последовательность и технологию развития геометрических представлений у детей в различных образовательных программах.
2. Подобрать задания геометрического содержания для «умственной гимнастики» ребенка в начале занятий.
3. Составить библиографию статей из журнала «Дошкольное воспитание» за последние 5 лет и на их основе разработать рекомендации для родителей по использованию игр геометрического содержания в домашних условиях.

Семинар № 9. Технология развития пространственных ориентировок

Вопросы для обсуждения:

1. Значение пространственных ориентировок в жизни и деятельности человека.
2. Особенности восприятия пространства ребенком дошкольного возраста.
3. Технология развития пространственных ориентировок и представлений об основных направлениях.
4. Технология развития понимания пространственных отношений между предметами.
5. Роль игры в развитии пространственных ориентировок.

Литература

1. Дети у истоков математики. – М., 1994.
2. Ерофеева Т.И., Павлова Л.Н., Новикова В.П. Математика для дошкольников. – М., 1992.
3. Данилова В.В. Математическая подготовка детей в дошкольных учреждениях. – М., 1987.
4. Метлина Л.С. Математика в детском саду. – М., 1984.
5. Образовательные программы «Детство», «Радуга», «Развитие».
6. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.

7. Чего на свете не бывает? / под ред. О.М. Дьяченко, А.Л. Агеевой. – М., 1991. И другие сборники дидактических игр и упражнений для сенсорного развития ребенка.

Задания:

1. Изучить литературу, выделить технологию развития ориентировки в пространстве, их сходство и отличие в разных образовательных программах.

2. Дать анализ планов работы воспитателей одной из групп за последние 2 месяца. Выяснить, какие задачи были ведущими в этот период времени, какие приемы использовались для развития пространственной ориентировки. Систематичность и последовательность работы, ее эффективность.

3. Подготовить рекомендации для совершенствования работы по развитию ориентировки в пространстве, в выбранной для анализа группе.

**Семинар № 10. Технология развития представлений
о времени и последовательности действий**

Вопросы для обсуждения:

1. Значение временных ориентировок для развития личности и деятельности.

2. Особенности восприятия времени детьми дошкольного возраста.

3. Технология развития понимания временных отношений у ребенка.

4. Технология развития представлений о последовательности действий и событий у детей дошкольного возраста.

5. Технология ознакомления ребенка с эталоном оценки времени.

Литература

1. Данилова В.В. Математическая подготовка детей в дошкольных учреждениях. – М., 1987.

2. Рихтерман Т.Д. Формирование представлений о времени у детей дошкольного возраста. – М., 1991.

3. Тарабарина Т.И., Соколова Е.И. Детям о времени. – Ярославль: Академия развития, 1996.

4. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А.А. Столяра. – М., 1988.

5. Щербакова Е.И. Теория и методика обучения математике в детском саду. – М., 2005.

6. Щербакова Е.И., Фунтикова О. Формирование представлений и понятий о времени с помощью объемной модели // Дошкольное воспитание. – 1986. – № 7.

7. Щербакова Е.И., Фунтикова О. Формирование временных представлений // Дошкольное воспитание. – 1986. – № 7.

Задания:

1. Изучить литературу, выделить приемы и последовательность работы по развитию у детей временных ориентировок в разных образовательных программах.
2. Подобрать библиографию из статей в журнале «Дошкольное воспитание» за период с 1990 г. На одну из статей подготовить рецензию.
3. Дать анализ дидактического и методического материала метод. кабинета базового ДООУ по данному разделу. Составить рекомендации по его пополнению.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тест по разделу 1

1. Где произошло становление математики как науки:
 - а) Египет;
 - б) Древняя Греция;
 - в) Средняя Азия;
 - г) Европа?
2. Кто автор книги по элементарной математике «Арифметика» 1703 г.:
 - а) М.В. Ломоносов;
 - б) М.И. Лобачевский;
 - в) Л.Ф. Магницкий;
 - г) А.М. Колмогоров?
3. Совокупность объектов, которые рассматриваются как единое целое – это:
 - а) множество;
 - б) число;
 - в) количество;
 - г) числовой ряд.
4. Мощность множества выражается:
 - а) количеством;
 - б) элементами множества;
 - в) цифрой;
 - г) числом.
5. Относительная характеристика, подчеркивающая протяженность отдельных частей и определяющая его место среди однородных, – это:
 - а) высота предмета;
 - б) масса предмета;
 - в) величина предмета;
 - г) объем предмета.
6. С помощью чего определяется непрерывная величина: масса, объем, протяженность:
 - а) измерение;
 - б) вычисление;
 - в) счет;
 - г) все ответы верны?
7. Графический знак числа – это:
 - а) числовой ряд;
 - б) множество;
 - в) цифра;
 - г) символ.

8. Кто автор первой печатной книги «Букварь», в которой говорилось о необходимости обучения детей счету в процессе различных упражнений:

- а) Я.А. Коменский;
- б) К.Д. Ушинский;
- в) Л.Н. Толстой;
- г) И. Федоров?

9. Кто из авторов рекомендует еще до школы обучать ребенка счету в пределах двадцати, умению различать числа больше-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.:

- а) Я.А. Коменский;
- б) Ф. Фребель;
- в) М. Монтессори;
- г) К.Д. Ушинский?

10. Кто из авторов рекомендует начать обучение детей счету до школы и считал важным научить ребенка считать отдельные предметы и их группы, выполнять действия сложения и вычитания, формировать понятие о десятке как единице счета:

- а) Я.А. Коменский;
- б) Ф. Фребель;
- в) М. Монтессори;
- г) К.Д. Ушинский?

11. Кто из авторов 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:

- а) Ф.Н. Блехер;
- б) Ф. Фребель;
- в) Л.К. Шлегер;
- г) Е.И. Тихеева?

12. Вклад Тихеевой Е.И. в разработку концепции математического развития детей:

- а) разработала методику обучения счету;
- б) определила содержание обучения;
- в) разработала методику обучения вычислительной деятельности;
- г) разработала методику восприятия количества (без счета).

13. В основе формирования понятия числа по методике А.М. Леушиной лежит:

- а) сравнение множеств;

- б) сравнение чисел;
- в) соотношение любой величины к ее части;
- г) сравнение количества.

14. Вклад Блехер Ф.Н. в разработку концепции математического развития детей:

- а) разработала методику обучения счету;
- б) разработала методику восприятия количества (без счета);
- в) разработала методику обучения вычислительной деятельности;
- г) разработала методику обучения сравнения множеств.

Тест по разделу 2

1. Основные исходные положения, которыми следует руководствоваться в разных областях деятельности – это:

- а) инструкция;
- б) свод законов;
- в) правила;
- г) принципы.

2. О каком принципе идет речь? 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:

- а) принцип научности обучения;
- б) принцип развивающего обучения;
- в) принцип индивидуального подхода;
- г) принцип воспитывающего обучения.

3. О каком принципе идет речь? Отражает необходимость обеспечения в учебном процессе благоприятных условий воспитания ребенка, его отношение к жизни, к знаниям, к самому себе:

- а) принцип научности обучения;
- б) принцип развивающего обучения;
- в) принцип индивидуального подхода;
- г) принцип воспитывающего обучения.

4. О каком принципе идет речь? Предусматривает организацию обучения на основе глубокого знания индивидуальных способностей ребенка, создания условия для активной познавательной деятельности всех детей группы и каждого ребенка в отдельности:

- а) принцип научности обучения;
- б) принцип развивающего обучения;
- в) принцип индивидуального подхода;
- г) принцип воспитывающего обучения.

5. О каком принципе идет речь? У детей дошкольного возраста формируются элементарные, но по сути научные, достоверные математические знания:
- а) принцип научности обучения;
 - б) принцип развивающего обучения;
 - в) принцип индивидуального подхода;
 - г) принцип воспитывающего обучения.
6. Совокупность предметов, явлений, знаков (модели), действий, а также слово, участвующие непосредственно в учебно-воспитательном процессе и обеспечивающие усвоение новых знаний и развитие умственных способностей – это:
- а) методы обучения;
 - б) приемы обучения;
 - в) принцип обучения;
 - г) средства обучения.
7. Средства обучения, которые используют преимущественно в старшем дошкольном возрасте:
- а) натуральные объекты;
 - б) изображения предметов;
 - в) графические и схематические (таблицы, модели);
 - г) методические пособия.
8. В какой возрастной группе демонстрационный материал является раздаточным:
- а) средней группе;
 - б) младшей группе;
 - в) подготовительной группе;
 - г) старшей группе?
9. Какой автор выделяет следующие группы методов: стимулирования и мотивации; организации и осуществления; контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности:
- а) М.М. Шульман;
 - б) М.А. Данилов;
 - в) Ю.К. Бабанский;
 - г) Н.М. Верзилин?
10. Какой метод необходимо сочетать со словесными и наглядными методами (по А.М. Леушиной):
- а) игровой метод;
 - б) проблемный метод;
 - в) методы поощрения;
 - г) практический метод?

Тест по разделу 3

1. Многое, мыслимое как единое целое – это:
 - а) количество;
 - б) множество;
 - в) взаимно-однозначное соответствие;
 - г) число.
2. Мощность множества выражается:
 - а) видом множества;
 - б) элементами множества;
 - в) числом;
 - г) подмножеством.
3. Что включает в себя владение счетом (выбрать один неверный ответ):
 - а) выделение итогового числа;
 - б) умение соотносить числительные элементам множества «один к одному»;
 - в) сравнивать множества по количеству путем соотнесения «один к одному» (устанавливая взаимно однозначные соответствия);
 - г) знание слов-числительных и называние их по порядку?
4. Что включает в себя вычислительная деятельность (выбрать один неверный ответ):
 - а) умение составлять и решать арифметические задачи;
 - б) знание состава чисел из двух меньших чисел (таблица сложения и соответствующие случаи вычитания);
 - в) знание связей между соседними числами («больше (меньше) на 1»);
 - г) выделение итогового числа?
5. На каком году жизни происходит первоначальное формирование представлений о множественности и единичности предметов и явлений? Накапливаются представления о совокупностях, состоящих из однородных элементов, с помощью различных анализаторов:
 - а) на втором году;
 - б) на третьем году;
 - в) на четвертом году;
 - г) на пятом году.
6. При какой форме расположения множества дети легче выделяют каждый отдельный его элемент:
 - а) в форме числовой фигуры;
 - б) линейно;
 - в) неопределенной группой;
 - г) по диагонали?

7. Установление взаимно однозначного соответствия между элементами множества и отрезком натурального ряда – это:
- а) множество;
 - б) счетная деятельность;
 - в) взаимно-однозначное соответствие;
 - г) счет.
8. Называние числительных по порядку и соотнесение их каждому элементу множества с выделением итогового числа – это:
- а) множество;
 - б) счетная деятельность;
 - в) взаимно-однозначное соответствие;
 - г) счет.
9. Цель счетной деятельности:
- а) определить элементы множества;
 - б) назвать элементы множества;
 - в) найти итоговое число, ответить на вопрос «сколько?»;
 - г) назвать числительные по порядку.
10. На каком этапе обучения счету на слух дети пяти-шести лет считают до десяти звуков. Они видят воспитателя, но не видят воспроизведение звуков. Инструкция дается целиком, но в последовательности выполнения заданий, с напоминанием действий:
- а) подготовительный этап;
 - б) I этап;
 - в) II этап;
 - г) III этап.
11. Что влияет на результат порядкового счета:
- а) количество предметов;
 - б) направление счета;
 - в) форма расположения предметов;
 - г) плоскость, на которой расположены предметы?
12. Сравнение задачи с загадкой используют с целью:
- а) закрепления структуры задачи;
 - б) обучения формулировки арифметических действий;
 - в) обучения вычислительной деятельности;
 - г) обучения формулировки вопроса.

Тест по разделу 4

1. В каком возрасте складывается чувственный опыт восприятия и оценки величины:
- а) в раннем возрасте;

- б) в младшем возрасте;
 - в) в младенчестве;
 - г) в старшем возрасте?
2. В каком возрасте дети воспринимают величину предметов недифференцированно, т.е. ориентируются лишь на общий объем предмета, не выделяя его длину, ширину, высоту:
- а) 5-6 лет;
 - б) 6-7 лет;
 - в) 2-3 года;
 - г) 4-5 лет?
3. В каком возрасте дети усваивают знания об относительности величины:
- а) в старшем возрасте;
 - б) в раннем возрасте;
 - в) в младшем возрасте;
 - г) в среднем возрасте?
4. Правило построения сериационного ряда:
- а) самый короткий, длиннее, еще длиннее..., самый длинный;
 - б) самый короткий, затем самый короткий из оставшихся и т.д.;
 - в) самый короткий, самый длинный;
 - г) самый короткий, средний, длинный.
5. Чем выражаются результаты измерения предметов по величине с помощью условной мерки:
- а) числом;
 - б) общепринятыми единицами измерения;
 - в) словами «деление», «короче», «равны по длине»;
 - г) множеством мерок?
6. Предмет, используемый в качестве средства измерения, который выступает как единица измерения в данном конкретном случае, выбирается произвольно – это:
- а) линейка;
 - б) метр;
 - в) условная мера;
 - г) дециметр.
7. Обязательное условие для мерки, используемой для сравнения предметов по величине:
- а) мерка должна быть меньше одного из предметов;
 - б) больше одного из предметов;
 - в) равна одному из предметов;
 - г) мерка не зависит от измеряемого предмета.

8. С какого возраста необходимо осуществлять непосредственную подготовку к введению измерения с помощью условной мерки:
- а) со старшего возраста;
 - б) с раннего возраста;
 - в) с младшего возраста;
 - г) со среднего возраста?
9. В каком возрасте обучение измерению подчинено задаче формирования более точного восприятия величины сравниваемых предметов с помощью условных мерок:
- а) в старшем возрасте;
 - б) в раннем возрасте;
 - в) в младшем возрасте;
 - г) в среднем возрасте?
10. С какого вида измерения необходимо начинать обучение детей дошкольного возраста:
- а) измерение сыпучих веществ;
 - б) линейное измерение;
 - в) измерение жидких веществ;
 - г) с любого вида измерения?
11. Умение воспринимать, различать вес (массу) при участии мышечных групп – это:
- а) анализаторские умения;
 - б) кинестетическое умение;
 - в) барическое чувство;
 - г) двигательное умение.
12. Деятельность по определению величины предмета, результаты которой выражены числом – это:
- а) измерительная деятельность;
 - б) вычислительная деятельность;
 - в) проектная деятельность;
 - г) трудовая деятельность.
13. С каким измерительным предметом предлагала познакомить Е.И. Тихеева детей 5-6 лет:
- а) линейка;
 - б) метр;
 - в) лекало;
 - г) дециметр?
14. В каком возрасте дети определяют размеры предметов путем непосредственного их сравнения:
- а) в старшем возрасте;

- б) в раннем возрасте;
- в) в младшем возрасте;
- г) в среднем возрасте?

Тест по разделу 5

1. Основное зрительно и осязательно воспринимаемое свойство предмета, которое помогает отличать один предмет от другого, – это:
 - а) величина;
 - б) размер;
 - в) фигура;
 - г) форма.
2. Кто впервые дал оценку о роли чувственного опыта в развитии ребенка и указывает на необходимость ознакомления детей до школы с различными геометрическими фигурами:
 - а) Я.А. Коменский;
 - б) И.Г. Песталоцци;
 - в) Ф. Фребель;
 - г) М. Монтессори?
3. Кто автор книги «Азбука зрительного восприятия»:
 - а) Я.А. Коменский;
 - б) И.Г. Песталоцци;
 - в) Ф. Фребель;
 - г) М. Монтессори?
4. Какой автор предполагает познакомить детей с формой, величиной, цветом и другими качествами предмета? С этой целью им разработаны специальные игры-занятия:
 - а) Я.А. Коменский;
 - б) И.Г. Песталоцци;
 - в) Ф. Фребель;
 - г) М. Монтессори.
5. Подмножество точек, которые лежат на некоторой плоскости, – это:
 - а) шар;
 - б) линия;
 - в) куб;
 - г) конус.
6. Тело, образованное вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов:
 - а) шар;
 - б) линия;
 - в) куб;
 - г) конус.

7. Тело, образованное вращением круга вокруг диаметра:
 - а) шар;
 - б) линия;
 - в) куб;
 - г) конус.
8. Множество точек на плоскости, ограниченное окружностью, – это:
 - а) квадрат;
 - б) треугольник;
 - в) многоугольник;
 - г) круг.
9. Геометрическая фигура, образованная множеством точек на плоскости, ограниченных ломаной замкнутой линией из трех звеньев, – это:
 - а) квадрат;
 - б) треугольник;
 - в) многоугольник;
 - г) круг.
10. В какой группе детей знакомят с моделями простейших плоских геометрических фигур (круг, квадрат):
 - а) средней группе;
 - б) старшей группе;
 - в) подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
11. В какой группе рекомендуется познакомить детей с четырехугольниками:
 - а) средней группе;
 - б) старшей группе;
 - в) подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
12. В какой группе рекомендуется познакомить детей с многоугольниками:
 - а) средней группе;
 - б) старшей группе;
 - в) подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
13. Кто предложил методическую модель обучения детей обследованию предметов, определяя форму, как их основной признак? В этой модели выделяется пять компонентов:
 - а) Н.А. Сакулина;
 - б) А.М. Леушина;
 - в) Ф.Н. Блехер;
 - г) Е.И. Тихеева.

14. В какой группе основной задачей обучения детей является формирование системы знаний о геометрических фигурах:
- а) средней группе;
 - б) старшей группе;
 - в) подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
15. Точка, в которой соединяются стороны фигуры, – это:
- а) угол;
 - б) луч;
 - в) основание;
 - г) вершина.
16. Геометрическая фигура, образованная двумя лучами (сторонами), выходящими из одной точки (вершины):
- а) угол;
 - б) луч;
 - в) основание;
 - г) вершина.
17. В какой возрастной группе знакомят детей с понятиями «вершина» и «угол»:
- а) средней группе;
 - б) старшей группе;
 - в) подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?

Тест по разделу 6

1. Оценка расстояний, размеров, формы, взаимного положения предметов и их положения относительно ориентирующегося – это:
- а) пространственная ориентация;
 - б) расположение предметов в пространстве;
 - в) измерительная деятельность;
 - г) расположение предмета на плоскости.
2. Когда возникает восприятие пространства у детей:
- а) наблюдает за передвижением предмета в пространстве;
 - б) фиксирует глазами предмет на расстоянии;
 - в) двигается в заданном направлении;
 - г) определяет свое место в пространстве?
3. На какую систему отсчета ориентируется ребенок раннего возраста:
- а) направо-налево;
 - б) вверх-вниз;
 - в) вперед-назад;
 - г) по сторонам собственного тела?

4. Какой системой отсчета овладевает ребенок дошкольного возраста по основным пространственным направлениям:
- а) направо-налево;
 - б) вверх-вниз;
 - в) вперед-назад;
 - г) словесной?
5. На каком этапе развития пространственные отношения не выделяются ребенком? Окружающие предметы воспринимаются отдельно без пространственной взаимосвязи:
- а) на первом этапе;
 - б) на втором этапе;
 - в) на третьем этапе;
 - г) на четвертом этапе.
6. Кто предложил систему работы по развитию у дошкольников пространственных представлений:
- а) Т.А. Мусейибова;
 - б) А.М. Леушина;
 - в) Ф.Н. Блехер;
 - г) Е.И. Тихеева?
7. С чего начинается работа с детьми раннего возраста по развитию пространственных представлений:
- а) с ориентировки «на внешних объектах»;
 - б) определение расположения предметов в пространстве «от себя»;
 - в) с ориентировки в частях своего тела;
 - г) определение собственного положения в пространстве?
8. В какой возрастной группе учат детей ориентироваться относительно другого человека:
- а) в средней группе;
 - б) в старшей группе;
 - в) в подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
9. С какой возрастной группы начинается работа с детьми по правильному использованию пространственных предлогов и наречий? Дети учатся рассказывать о расположении предметов относительно друг друга и располагать предметы в соответствии с инструкцией педагога:
- а) со средней группы;
 - б) со старшей группы;
 - в) с подготовительной группы;
 - г) с младшей группы.

10. «Дойди до стола, поверни *налево*, дойди до окна, поверни *направо*. Там ты найдешь секрет». На какое развитие умения направлено данное упражнение:

а) умение определять местоположение предметов относительно других предметов;

б) умение ориентироваться относительно другого лица;

в) умение двигаться в заданном направлении;

г) умение определять собственное положение в пространстве.

11. С какой возрастной группы знакомят детей с правилами поведения на улице:

а) со средней группы;

б) со старшей группы;

в) с подготовительной группы;

г) с младшей группы?

12. Какой вид ориентировки является базовым по отношению к другим:

а) на себя;

б) на листе;

в) по сторонам горизонта;

г) относительно другого человека?

Итоговый тест

1. Где произошло становление математики как науки:

а) Египет;

б) Древняя Греция;

в) Средняя Азия;

г) Европа?

2. Кто автор книги по элементарной математике «Арифметика» 1703 г.:

а) М.В. Ломоносов;

б) М.И. Лобачевский;

в) Л.Ф. Магницкий;

г) А.М. Колмогоров?

3. Совокупность объектов, которые рассматриваются как единое целое, – это:

а) множество;

б) число;

в) количество;

г) числовой ряд.

4. Мощность множества выражается:

а) количеством;

б) элементами множества;

- в) цифрой;
- г) числом.

5. О каком принципе идет речь? 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:

- а) принцип научности обучения;
- б) принцип развивающего обучения;
- в) принцип индивидуального подхода;
- г) принцип воспитывающего обучения.

6. О каком принципе идет речь? Отражает необходимость обеспечения в учебном процессе благоприятных условий воспитания ребенка, его отношение к жизни, к знаниям, к самому себе:

- а) принцип научности обучения;
- б) принцип развивающего обучения;
- в) принцип индивидуального подхода;
- г) принцип воспитывающего обучения.

7. О каком принципе идет речь? Предусматривает организацию обучения на основе глубокого знания индивидуальных способностей ребенка, создания условия для активной познавательной деятельности всех детей группы и каждого ребенка в отдельности:

- а) принцип научности обучения;
- б) принцип развивающего обучения;
- в) принцип индивидуального подхода;
- г) принцип воспитывающего обучения.

8. Что включает в себя вычислительная деятельность (выбрать один неверный ответ):

- а) умение составлять и решать арифметические задачи;
- б) знание состава чисел из двух меньших чисел (таблица сложения и соответствующие случаи вычитания);
- в) знание связей между соседними числами («больше (меньше) на 1»);
- г) выделение итогового числа?

9. На каком году жизни происходит первоначальное формирование представлений о множественности и единичности предметов и явлений. Накапливаются представления о совокупностях, состоящих из однородных элементов, с помощью различных анализаторов:

- а) на втором году;
- б) на третьем году;
- в) на четвертом году;
- г) на пятом году.

10. При какой форме расположения множества дети легче выделяют каждый отдельный его элемент:
- а) в форме числовой фигуры;
 - б) линейно;
 - в) неопределенной группой;
 - г) по диагонали?
11. Правило построения сериационного ряда:
- а) самый короткий, длиннее, еще длиннее..., самый длинный;
 - б) самый короткий, затем самый короткий из оставшихся и т.д.;
 - в) самый короткий, самый длинный;
 - г) самый короткий, средний, длинный.
12. Чем выражаются результаты измерения предметов по величине с помощью условной мерки:
- а) числом;
 - б) общепринятыми единицами измерения;
 - в) словами «деление», «короче», «равны по длине»;
 - г) множеством мерок?
13. Предмет, используемый в качестве средства измерения, который выступает как единица измерения в данном конкретном случае, выбирается произвольно – это:
- а) линейка;
 - б) метр;
 - в) условная мера;
 - г) дециметр.
14. В какой группе детей знакомят с моделями простейших плоских геометрических фигур (круг, квадрат):
- а) в средней группе;
 - б) в старшей группе;
 - в) в подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
15. В какой группе рекомендуется познакомить детей с четырехугольниками:
- а) в средней группе;
 - б) в старшей группе;
 - в) в подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
16. В какой группе рекомендуется познакомить детей с многоугольниками:
- а) в средней группе;
 - б) в старшей группе;
 - в) в подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?

17. Кто предложил систему работы по развитию у дошкольников пространственных представлений:
- а) Т.А. Мусейибова;
 - б) А.М. Леушина;
 - в) Ф.Н. Блехер;
 - г) Е.И. Тихеева?
18. С чего начинается работа с детьми раннего возраста по развитию пространственных представлений:
- а) с ориентировки «на внешних объектах»;
 - б) определение расположения предметов в пространстве «от себя»;
 - в) с ориентировки в частях своего тела;
 - г) определение собственного положения в пространстве?
19. В какой возрастной группе учат детей ориентироваться относительно другого человека:
- а) в средней группе;
 - б) в старшей группе;
 - в) в подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
20. Графический знак числа – это:
- а) числовой ряд;
 - б) множество;
 - в) цифра;
 - г) символ.
21. Кто автор первой печатной книги «Букварь», в которой говорилось о необходимости обучения детей счету в процессе различных упражнений:
- а) Я.А. Коменский;
 - б) К.Д. Ушинский;
 - в) Л.Н. Толстой;
 - г) И. Федоров?
22. В какой возрастной группе демонстрационный материал является раздаточным:
- а) средней группе;
 - б) младшей группе;
 - в) подготовительной группе;
 - г) старшей группе?
23. Какой автор выделяет следующие группы методов: стимулирования и мотивации; организации и осуществления; контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности:
- а) М.М. Шульман;
 - б) М.А. Данилов;

- в) Ю.К. Бабанский;
 - г) Н.М. Верзилин?
24. Что влияет на результат порядкового счета:
- а) количество предметов;
 - б) направление счета;
 - в) форма расположения предметов;
 - г) плоскость, на которой расположены предметы?
25. Сравнение задачи с загадкой используют с целью:
- а) закрепления структуры задачи;
 - б) обучения формулировки арифметических действий;
 - в) обучения вычислительной деятельности;
 - г) обучения формулировки вопроса.
26. Обязательное условие для мерки, используемой для сравнения предметов по величине:
- а) мерка должна быть меньше одного из предметов;
 - б) больше одного из предметов;
 - в) равна одному из предметов;
 - г) мерка не зависит от измеряемого предмета.
27. В каком возрасте дети определяют размеры предметов путем непосредственного их сравнения:
- а) в старшем возрасте;
 - б) в раннем возрасте;
 - в) в младшем возрасте;
 - г) в среднем возрасте?
28. В какой возрастной группе знакомят детей с понятиями «вершина» и «угол»:
- а) в средней группе;
 - б) в старшей группе;
 - в) в подготовительной группе;
 - г) в младшей группе?
29. На какую систему отсчета ориентируется ребенок раннего возраста:
- а) направо-налево;
 - б) вверх-вниз;
 - в) вперед-назад;
 - г) по сторонам собственного тела?
30. Геометрическая фигура, образованная множеством точек на плоскости, ограниченных ломаной замкнутой линией из трех звеньев, – это:
- а) квадрат;
 - б) треугольник;
 - в) многоугольник;
 - г) круг.

ГЛОССАРИЙ

• **Аддитивные системы счисления** – непозиционные (римская система): обозначенное число получается сложением чисел (например: 2 3 6 8 – ММСССLXVIII).

• **Алгоритм** – общепонятное и точное предписание о том, какие действия и в каком порядке необходимо выполнить для решения любой задачи из данного вида однотипных задач.

• **Барическое чувство** – «чувство веса» – умение воспринимать, различать вес (массу) при участии мышечных групп.

• **Бинарное отношение** – отношение между двумя предметами, например:

- между числами: «равно», «неравно», «меньше», «больше» и др.;
- между геометрическими фигурами: «равно» и «подобно» и др.;
- между предметами и их расположению в пространстве: «выше», «ниже», «левее», «правее» и др.;
- между событиями во времени «раньше», «позже».

• **Величина предмета** – это его относительная характеристика, подчеркивающая протяженность отдельных частей и определяющая его место среди однородных.

• **Геометрическая фигура** есть множество точек. Геометрические фигуры являются эталонами для определения формы предметов.

• **Демонстрационный материал** – наглядный дидактический материал, используемый для показа педагогом способа действия детям.

• **Дизъюнктные множества** – непересекающиеся множества, не имеющие ни одного общего элемента, т.е. их пересечение пусто ($A \cap B \neq \emptyset$).

• **Дискретность** структуры алгоритма состоит в том, что для каждого шага можно указать однозначно непосредственно следующий за ним шаг.

• **Декартовым произведением $A \times B$** множества A на множество B называется множество всевозможных пар, первые элементы которых принадлежат A , а вторые B , т.е. $A \times B = \{ (x, y) \mid x \in A \text{ и } y \in B \}$.

• **Дополнением множества B** относительно содержащего его множества A является разность множества A и B .

• **Замкнутой** называется ломаная линия, если ее концы совпадают.

• **Занимательный математический материал** – одно из средств формирования элементарных математических представлений (игры, упражнения, задачи-смекалки, задачи-шутки, загадки, стихи и др.).

• **Изобразительная наглядность** – вид наглядного материала: карточки с нарисованными предметами, геометрическими фигурами, лото и др.

• **Измерительная деятельность** – деятельность по определению величины предмета, результаты которой выражены числом.

• **Количественный счет** – деятельность, целью которой является определение количества.

• **Конечным** называется множество A , если можно установить взаимно однозначное соответствие между множеством A и некоторым отрезком натурального ряда.

• **Конус** – тело, образованное вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов.

• **Конъюнктивные множества** – пересекающиеся множества.

• **Круг** – множество точек на плоскости, ограниченное окружностью.

• **Линейный алгоритм** состоит из простых команд.

• **Линия** (все точки которой лежат на некоторой плоскости) есть подмножество точек плоскости.

• **Ломаной** называется линия, если никакие последовательные три точки ее не лежат на одной прямой.

• **Множество** – есть многое, мыслимое как единое целое.

• **Множество** – совокупность однородных элементов, образующих целостное единство.

• **Мощность множества** выражается числом.

• **Натуральное** число есть мощность или класс равночисленных конечных множеств.

• **Натуральный ряд чисел** – множество N всех натуральных чисел, упорядоченное отношением порядка «меньше» т.е. $N = \{1, 2, 3, 4, 5 \dots\}$.

• **Натуральный ряд чисел** – это упорядоченный ряд, в котором каждое последующее число больше данного на 1 ($N \pm 1 \dots \infty$).

• **Натуральный ряд чисел** – это упорядоченный ряд, в котором каждое последующее число больше данного на 1, а каждое предыдущее – меньше данного на 1 ($N \pm 1 \dots \infty$).

• **Натуральное число** есть мощность или класс равнозначных или конечных множеств.

• **Незамкнутой** называется ломаная линия, концы которой не совпадают.

• **Непозиционная система счисления** характеризуется тем, что каждый из совокупности знаков, принятых в данной системе для обозначения чисел, обозначает одно и то же число независимо от места, т.е. позиции, занимаемого этим знаком в записи числа (римская система).

• **Объединением** – $A \cup B$ двух множеств A и B называют множество, состоящее из всех и только тех элементов, которые принадлежат множеству A и множеству B .

• **Окружность** – кривая замкнутая линия, являющаяся границей круга.

• **Отношением эквивалентности** называется всякое рефлексивное, симметричное и транзитивное отношение, установленное в некотором множестве A («равно», «быть ровестником», «параллельно»).

• **Отношением порядка** называется всякое антирефлексивное, асимметричное и транзитивное отношение, установленное в некотором множестве A («меньше», «больше» между числами; «предшествует», «следует за» между точками прямой; «старше», «моложе между людьми»).

• **Отрезок** – это все точки прямой AB , лежащие между A и B (точки A и B – концы отрезка).

• **Пара** – упорядоченная пара элементов, т.е. два элемента, расположенных в определенном порядке (a, b) .

• **Пересекающиеся множества** – множества, имеющие общие элементы, т.е. их пересечение не пусто ($A \cap B \neq \emptyset$).

• **Пересечением $A \cap B$** двух множеств A и B называют множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат и множеству A , и множеству B , т.е. их общая часть.

• **Позиционная система счисления** характеризуется тем, что один и тот же знак может обозначать различные числа, в зависимости от места, т.е. позиции, занимаемой этим знаком в записи чисел (десятичная система).

• **Порядковый счет** – деятельность, целью которой является определение порядкового номера предмета в ряду других.

• **Прямая линия** – это линия кратчайшего расстояния. Через две точки проходит одна и только одна прямая линия.

• **Равномощны (равночисленны)** два множества одного класса.

• **Разветвленный алгоритм** – это алгоритм, включающий условие, определяющее разветвление процесса решения задачи в зависимости от его выполнения или невыполнения.

• **Раздаточный материал** – наглядный дидактический материал, используемый детьми на занятии для упражнения, закрепления способа действия.

• **Сериационный ряд** – ряд предметов, упорядоченный по величине.

• **Система счисления** – это совокупность приемов представления для наименования, записи и выполнения операций над натуральными числами.

• **Сфера** – граница шара.

• **Счет** – деятельность, основанная на поэлементном сравнении конечных множеств (множества чисел натурального ряда и множества предметов).

• **Треугольник** – это геометрическая фигура, образованная множеством точек на плоскости, ограниченных ломаной замкнутой линией из трех звеньев.

- **Упорядоченным** называется множество A , если введено отношение порядка $p = (P, A, A)$ и для любой пары $(x, y) \in A^2$, если $x \neq y$, то $x p y$ или $y p x$ (т. е. любые два различных элемента множества A находятся в данном отношении порядка P) т.е. множество A упорядоченно отношением порядка p .

- **Форма предмета** – определяется границей между предметом и окружающим пространством.

- **Циклический алгоритм**, в котором повторяются некоторые действия.

- **Цифра** – графический знак числа.

- **Число** – показатель мощности множества.

- **«Чувство времени»** – определение временного интервала на основе сенсорного опыта и измерительных приборов (точных часов).

- **Шар** – тело, образованное вращением круга вокруг диаметра.

- **Эквивалентным** называют два множества $A \sim B$, если между элементами этих множеств можно установить взаимно-однозначное соответствие.

- **Эквивалентными** называют два множества $A \sim B$, если между элементами этих множеств можно установить взаимно-однозначное соответствие

- **Элементы множества** – это числа, предметы, звуки, движения, составляющие множество.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

1. Михайлова З.А., Полякова М.Н., Вербенец А.М. Теории и технологии математического развития детей дошкольного возраста: прогр. учеб. курса и метод. рекомендации. – М.: Центр пед. обр., 2008. – 363 с.

2. Минибаева Э.Р. Профессиональная подготовка студентов к математическому развитию детей дошкольного возраста [Электронный ресурс]: монография. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2014. – 179 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/51884/page176/>

Дополнительная литература

Стожарова М.Ю., Михалёва С.Г. Развитие интеллектуальных способностей детей старшего дошкольного возраста в математической деятельности [Электронный ресурс]: монография. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2013. – 128 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/13058/page33/>

Интернет-ресурсы

1. Библиотека Интернет-университета: [http:// www.i-u.ru/biblio](http://www.i-u.ru/biblio)
[http:// lib.students.ru/ lib.php](http://lib.students.ru/lib.php)

2. [http:// standart.edu.ru](http://standart.edu.ru)

3. <http://www.kindereducation.com/category/razvitie-rechi>

4. <http://www.pedlib.ru/>

5. <http://www.razumniki.ru/>

6. <http://pedagogic.ru/>

Учебное издание

Мария Евгеньевна ДАВИДОВИЧ

**ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Учебно-методическое пособие

Редактор Е.В. Минулина
Компьютерная верстка А.А. Нерода

Подписано в печать 30.06.2016. Рег. № 56-16. Формат 60х84/16. Бумага тип. № 1.
Плоская печать. Усл. печ. л. 12,25. Тираж 50 экз. Заказ 303.



Издательский центр ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
455000, Магнитогорск, пр. Ленина, 38
Полиграфический участок ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»