**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Введение ………………………………………………………………………. | | 3 |
| Глава Ι | Теоретические основы использования моделирования в  процессе обучения дошкольников математике………………… | 5 |
| 1.1 | Понятие моделирования в методической и теоретической  литературе ………………………………………………………… | 5 |
| 1.2 | Особенности восприятия моделирования у детей  дошкольного возраста ……………………………………………. | 10 |
| Глава ΙΙ | Практическое использование моделирования при  обучении математике детей старшего дошкольного возраста… | 13 |
| 2.1 | Анализ методик использования моделирования в  процессе обучения дошкольников математике…………………. | 13 |
| 2.2 | Использование моделирования при обучении детей  дошкольного возраста математике………………………………. | 20 |
| Заключение …………………………………………………………………….. | | 33 |
| Список использованных источников ………………………………………... | | 34 |
| Приложение …………………………………………………………………… | |  |

**Введение**

Введение в практику дошкольного образовательного учреждения Различных форм и методов математического развития детей требует современный подход в дошкольному образованию. Одним из приоритетных методов развития математических способностей детей старшего дошкольного возраста является метод моделирования.

Метод моделирования используется в любых нау­ках, на всех этапах научного познания. Он обладает огромной эвристической силой, которая определяется тем, что с его помощью удается свести изучение слож­ного к простому, невидимого и неощущаемого к ви­димому и ощущаемому, то есть модель может сделать любой объект доступным познанию.

Предлагаемый подход к изучению математики позволяет эффективно формировать у ребенка такие приемы умственной деятельности как классификация, сравнение, анализ и синтез, обобщение, абстрагирование, индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, что в свою очередь стимулирует в перспективе интенсивное развитие словесно-логического мышления. Фактически данный подход как раз и обеспечит формирование и развитие того, что называют математическим стилем мышления.

Система моделирующих действий ребенка должна быть направлена как на формирование начальных математических представлений, так и на формирование общей способности к моделированию изучаемых объектов. Во всех этих случаях использование моделей и моделирования играет важнейшую роль внешней материализованной опоры нового умственного действия, по типу которой оно будет строиться у ребенка**.**

Методическая задача заключается в том, чтобы найти материализованную форму этого действия и построить систему моделирующих действий ребенка в соответствии с ее действительным содержанием, что обеспечит интериоризацию (переход во внутренний план) адекватного образа действия или

образа понятия. В связи со всем вышесказанным проблема использования моделирования в процессе обучения дошкольников математике моделирования данной работы на данный момент является достаточно актуальной.

В современной педагогике над данной темой работают многие ученые педагоги, психологи и математики такие как А.К.Бондаренко, В.Я.Воронова, Р.И.Жуковская, Т.А.Маркова, Д.В. Менджерицкая, Е.А.Флерина, Стожарова М.Ю. и др.

**Объект исследования:** воспитательно-образовательный процесс.

**Предмет исследования:** процесс применения моделирования при изучении математики в ДОУ.

**Цель исследования:** Теоретически обосновать и разработать проект работы по использованию моделирования в процессе обучения детей старшего дошкольного возраста.

**Задачи исследования:**

1. проанализировать психолого-педагогическую литературу и методическую литературу по теме исследования.
2. Определить сущность понятия «моделирование».
3. Провести анализ опыта работы по проблеме использования моделирования в процессе обучения дошкольников математике
4. Описать методику использования моделирования в процессе обучения математике детей старшего дошкольного возраста.

**Этапы исследования:**

Ι этап подборка и систематизация теоретического материала по теме исследования;

ΙΙ этап изучение опыта педагогов в области математического развития дошкольников.

**Глава Ι Теоретические основы использования моделирования в процессе обучения дошкольников математике**

**1.1. Понятие моделирования в методической и теоретической литературе**

Известно, что ребенок дошкольного возраста отличается удивительной активностью в познании окружающего и интерес к математике у него проявляется довольно рано. Постепенно складываются представления о предметах, их назначении и свойствах, о величине и численности, форме и увеличить, разделить, пересчитать, измерить. Кругозор ребенка формируется сначала на основе того, что попалось на глаза, привлекло внимание, удалось увидеть у взрослых, а так же того, с чем удалось соприкоснуться самому, проэксперементировать. Затем горизонты расширяются: ребенок усваивает то, о чем рассказывают, читают, сам строит догадки, фантазирует. Исходя из этого, одним из ведущих методов развития математических способностей является моделирование. Однако, данный метод в полной мере стал использоваться сравнительно недавно.

Отказ от традиционной программы дошкольного математического образования в начале 90-х во многих случаях приводил к отказу от систематических занятий математикой в дошкольных учреждениях. Результат был закономерен: стала повсеместной вынужденная практика отбора детей в классы с «развивающим обучением». Системы, теоретически созданные для реализации общего интеллектуального развития любого ребенка, оказывались «по плечу» лишь части хорошо подготовленных дошкольников, поскольку были естественно ориентированы на определенный уровень знаний первоклассника.

Широкое распространение среди педагогов дошкольного образования подобных взглядов в 90-х годах 20-го века привело к тому, что в 1 класс в эти годы часто приходили дошкольники, воспитанные на позициях отказа от систематического обучения и целенаправленного интеллектуального развития в дошкольном образовательном учреждении. И особенно больно это несоответствие сказалось на школьном обучении двум ведущим в начальной школе предметам: математике и русскому языку.

Пособия по методике математики для дошкольников, написанные в начале 90-х годов, явились выражением идеи ведущей роли обучения в развитии ребенка (Выготский Л.С.). Активные поиски психологии и дидактики развивающего обучения в 60 - 70 годы (дидактика развивающего обучения Л.В. Занкова; теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина; психологическое обоснование системы развития теоретического мышления ребенка В.В. Давыдова) дали толчок для активного методического творчества по созданию учебных пособий по математике нового поколения, ориентированных на дидактику развивающего обучения, ведущими принципами которой являются принципы высокого уровня трудности, приоритетности теоретических знаний, быстрый темп обучения, внедрения новых технологий и др.

Существенным аспектом современного подхода к изучению математики является то, что «развитие способности к наглядному моделированию является предпосылкой последующего овладения теми видами моделирования, которые выступают в качестве учебных действий». А это, дает серьезные основания для сопряжения идеи развития познавательных способностей дошкольников с идеями развития учебной деятельности младших школьников, представленными в концепции Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова и других представителей данного направления, исследующих переходные от дошкольного детства к младшему школьному возрасту формы развития ребенка. Такой подход делает реально осуществимой глобальную концепцию развивающего обучения, обеспечивает единство, преемственную связь и системное развитие такого образовательного пространства, как детский сад — школа.

Анализ литературы, в которой применяется термин «модель», показывает, что этот термин употребляется в двух значениях: 1) в значении теории и 2) в значении объекта (или процесса как частного случая объекта), который этой теорией отражается. Т.е., с одной стороны, модель носит абстрагирующий по отношению к объекту характер (абстрактная модель), а с другой конкретизирующий (конкретная модель). Последовательно рассматривая основные значения термина «модель»,  автор монографии «Моделирование и философия» В.А. Штофф предлагает следующее определение: «Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая и воспроизводя объект, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте».

Моделирование — это одно из средств познания действительности. Модель используется для изуче­ния любых объектов (явлений, процессов), для реше­ния различных задач и получения новой информации. Следовательно, модель - некий объект (система), ис­пользование которой служит для получения знаний о другом объекте (оригинале). Например, географи­ческая карта.

Моделью некоторого объекта А (оригинала) называ­ется объект В, в каком-то отношенииподобный (аналогичный) оригиналу А выбранный или построенный субъектом (человеком) для следующих целей:

* замена оригинала моделью (мысленно или реаль­но) наиболее удобна для работы и наиболее доступна;
* с помощью модели можно дать представления об оригинале, с ее же помощью можно истолковать оригинал;
* можно исследовать оригинал с помощью его модели.

Модель выполняет функции замещения, представ­ления, интерпретации и исследования.

Модели делятся на материальные и идеальные. Ма­териальные модели могут быть статическими или ди­намическими. Идеальные модели могут быть образны­ми, знаковыми и мысленными.

Использование моделирования рассматривается в двух аспектах:

* во-первых, моделирование служит тем содержанием, которое должно быть усвоено детьми в ре­зультате педагогического процесса;
* во-вторых, моделирование является тем учебным действием и средством, без которого невозможно полноценное обучение.

Наглядность моделей основана на следующей важ­ной закономерности: создание модели производится на основе предварительного создания мысленной мо­дели - наглядных образов моделируемых объектов, то есть субъект создает у себя мысленный образ этого объекта, а затем (вместе с детьми) строит материаль­ную или образную модель (наглядную). Мысленные модели создаются взрослыми и могут преображаться в наглядные при помощи определенных практических действий (в которых могут участвовать и дети), дети также могут работать с уже созданными наглядными моделями.

Чтобы овладеть моделированием как методом науч­ного познания, необходимо создавать модели. Созда­вать вместе с детьми и следить, чтобы дети принимали в изготовлении моделей непосредственное и активное участие. На основе такой работы происходят важные для полноценного психического развития детей изме­нения — овладение системой умственных действий в процессе интериоризации.

В математическом образовании дошкольников можно эффективно использовать такую форму рабо­ты, как уроки моделирования, в основу которой поло­жен метод моделирования. Уроки моделирования — это изготовление детьми (с помощью взрослых, под их руководством и самостоятельно) простых моделей игр, пособий для себя и для малышей, а также плоско­стных и объемных моделей. В работе с детьми можно использовать замещение предметов: символы и знаки, плоскостные модели (планы, карты, чертежи, схемы, графики), объемные модели, макеты.

Использование метода моделирования помогает ре­шать комплекс очень важных задач:

* развитие продуктивного творчества детей;
* развитие высших форм образного мышления;
* применение ранее полученных знаний в решении практических задач;
* закрепление математических знаний, получен­ных детьми ранее;
* создание условий для делового сотрудничества;
* активизация математического словаря детей;
* развитие мелкой моторики руки;
* получение новых представлений и навыков в процессе работы;
* наиболее глубокое понимание детьми принципов работы и строения оригиналов с помощью моде­лей.

Модель дает нам не просто возможность создать на­глядный образ моделируемого объекта, она позволяет создать образ его наиболее существенных свойств, от­раженных в модели. Все остальные несущественные свойства при разработке модели отбрасываются. Та­ким образом, у нас создается обобщенный наглядный образ моделируемого объекта.

Анализ теоретической литературы и практической деятельности воспитателей показал, что отсутствие разработки методических аспектов современной методики математического развития ребенка дошкольного возраста при одновременном расширении границ арифметического содержания дошкольных программ математического образования приводит к тому, что воспитатели часто используют неподходящие, устаревшие и попросту неверные методические подходы к обучению детей этому материалу, поскольку не имеют методической подготовки к обучению математике на основе развивающих подходов. Это приводит к тому, что дети усваивают множество неадекватных представлений математического характера, и по приходу в школу детей необходимо переучивать, что, естественно, не является простым и легким процессом, связано с потерей времени, а также - потерей интереса детей к математике.

Чтобы овладеть моделированием как методом науч­ного познания, необходимо создавать модели. Созда­вать вместе с детьми и следить, чтобы дети принимали в изготовлении моделей непосредственное и активное участие. На основе такой работы происходят важные для полноценного психического развития детей изме­нения — овладение системой умственных действий в процессе интериоризации.

**1.2 Особенности восприятия моделирования у детей дошкольного возраста**

Доказано, что в качестве общей методологии математического развития ребенка дошкольного возраста может быть рассмотрено моделирование. Являясь специфической опосредованной формой мышления, моделирование, будучи сформировано в специальном обучении, выступает впоследствии как универсальная, общая интеллектуальная способность ребенка, а для дошкольника - и как основное средство продуктивной интеллектуальной деятельности. В математике использование этой методологии требует построения сенсорно воспринимаемых ребенком адекватных моделей изучаемых понятий, а также построения системы моделирующих действий ребенка, связанных не только с изучением предлагаемой ему модели, но и позволяющих ребенку самому построить модель этого понятия, и через процесс ее построения осознать основные свойства и отношения изучаемых математических объектов. При таком подходе к формированию начальных математических представлений учитывается не только специфика математики - науки, изучающей количественные и пространственные характеристики реальных объектов и процессов, но и происходит обучение общим способам деятельности с математическими моделями реальной действительности и способам построения этих моделей.

Являясь общим приемом изучения действительности, моделирование позволяет эффективно формировать такие приемы умственной деятельности как классификация, сравнение, анализ и синтез, обобщение, абстрагирование, индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, что в свою очередь стимулирует в перспективе интенсивное развитие словесно-логического мышления. Таким образом, можно считать, что данный подход будет обеспечивать формирование и развитие математического мышления ребенка.

Данный методический подход к обучению математике на дошкольном этапе является преемственным и способствующим математическому развитию ребенка на дошкольном и начальном школьном этапах обучения, поскольку ориентирован на эффективное достижение тех же целей, что и процесс обучения математике в школе.

Сформулированные принципы позволяют разработать содержательную базу процесса математического развития ребенка, обеспечивающую преемственные связи дошкольной и школьной ступеней в системе развивающего образования в едином контексте математического развития ребенка.

Методологическим обоснованием концепции моделирования является выбор в качестве ведущего метода обучения детей математическому содержанию моделирования, с преимущественным использованием на каждом возрастном этапе того вида моделирования, который более всего соответствует возрастным особенностям развития мышления и других познавательных процессов. В возрасте 3-5 лет - это конструирование (вещественное моделирование), в возрасте 6-7 лет - это сочетание конструирования с графическим моделированием с постепенным перенесением акцента на второе.

Такой подход к выбору ведущего метода обучения обеспечивает эффективное развитие приемов умственной деятельности у ребенка (анализа, синтеза, абстрагирования, обобщения и др.), развитие практико-ориентированной интуиции в применении математических знаний, самостоятельности в учебно-познавательной деятельности и таких качеств математического мышления как гибкость, критичность, активность, целенаправленность и др.

Тесная взаимосвязь между конструктивным и пространственным мышлением позволяет обоснованно высказать предположение о том, что в дошкольном возрасте развитие конструктивного мышления есть способ и средство стимуляции и развития пространственного мышления, которое, в свою очередь, является неотъемлемой составляющей математического стиля мышления. Под конструированием понимается вещественное моделирование различных объектов, понятий и отношений. Под обучением конструированию имеется в виду формирование общих конструктивных умений и развитие на этой базе конструктивного стиля мышления. Цель обучения конструированию - научить первичным приемам моделирования на самом простом наглядно-действенном уровне, т. е. уровне, соответствующем наглядно-действенному мышлению детей 3-5 лет и образному мышлению детей 6-7 лет.

При таком подходе к процессу формирования пространственного мышления дошкольника появляется возможность формировать базу первоначальных образов понятий (образов памяти) и образов способов действий (образов операций) через доступную ребенку деятельность конструирования с вещественными моделями. Процесс интериоризации этой деятельности, как в виде отдельных операций, так и общих способов действий будет способствовать накоплению запаса образов, стимулирующих развитие пространственного мышления ребенка.

Рассматривая конструирование как частный, специфический вид такого общего способа деятельности с математическими понятиями и отношениями, как моделирование, предполагается выстроить формирование конструктивных умений у ребенка в процессе моделирования изучаемых математических понятий и отношений. С другой стороны, возможность воплощения изучаемого понятия или отношения в вещественной модели (макете, конструкции) позволяет сформировать у ребенка адекватное представление об абстрактном объекте на наглядно-действенном уровне и наглядно-образном уровне, что является наиболее соответствующим его возможностям и потребностям. При реализации конструктивного подхода к математическому развитию дошкольников необходимо привести конструктивную деятельность ребенка в соответствие с требованиями к построению учебных моделей понятий и этапами формирования умственных действий.

Наиболее удобным математическим содержанием для реализации данной задачи является материал геометрического характера. Этот материал позволяет построение двухэтапного использования конструктивной деятельности ребенка с геометрическими образами (вещественного и графического).

**Глава ΙΙ Практическое использование моделирования при обучении математике детей старшего дошкольного возраста**

**2.1 Анализ методик использования моделирования в процессе обучения дошкольников математике**

Одна из методик обучения дошкольников математике с помощью моделирования принадлежит Л.А. Венгеру Старший дошкольный возраст характеризуется бурным расцветом и разнообразных форм познания, воссоздающего и творческого воображения. В ходе многолетних исследований Л. А. Венгер выделил две формы опосредствования, обеспечивающие развитие образного познания в дошкольном детстве: эталонную и модельную. Эталонная форма опосредствования рассматривается им, вслед за А. В. Запорожцем, как основание для использования сенсорных эталонов. Формирование эталонных представлений обеспечивает «очеловечивание» детского восприятия, т. е. расчленение и фиксацию свойств предметов в соответствии с нормами сенсорной культуры. Модельная форма опосредствования состоит «в построении и использовании модельных образов, передающих отношения между предметами, явлениями и их элементами в более или менее условной и схематической наглядной пространственной форме. В модельной форме фиксируются сущностные связи и отношения между элементами объекта и между объектами, структурные связи, переданные в виде наглядной пространственной модели (схемы). Модельная форма опосредствования специфична для наглядно-образного мышления, и в ее основе лежит моделирующая особенность основных видов детской деятельности. Так, в сюжетно-ролевой игре дошкольники моделируют взаимоотношения взрослых, в конструировании и рисовании — строение предметов и отношения между ними. В разных видах детской деятельности обе формы опосредствования развиваются и одинаково выполняют ориентировочную и регулирующую функции, приобретая определенную специфику в зависимости от содержания и структуры конкретной деятельности.

Результаты более чем двадцатилетних исследований доказали высокую развивающую эффективность экспериментального обучения, включающего целенаправленное руководство развитием эталонной и модельной форм опосредствования, его влияние на успешность выполнения детьми различных видов деятельности и решение ими самых разнообразных познавательных и творческих задач. Это позволило Л. А. Венгеру теоретически выделить основные закономерности овладения наглядными формами опосредствования и развития соответствующих познавательных и творческих способностей на протяжении дошкольного детства.

Программа была разработана и начата под его руководством и сейчас уже прошла стадию экспериментальной обработки в детских садах различных регионов России. Тем самым многие современные концепции развития (например, периодизация психического развития как основы проектирования образовательного пространства В. И. Слободчикова) в свете представлений Л.А. Венгера, на наш взгляд, приобретают более законченный и определенный характер. Механизм развития способности к наглядным формам опосредствования устроен так, что позволяет как использовать для решения познавательных задач готовые, уже имеющиеся в культуре средства, так и конструировать на стадии создания творческого замысла новые модели, что позволяет ребенку выходить уже на уровень творца. Таким образом, были выделены такие общечеловеческие способности ребенка, которые позволяли ему «входить в различные общности, приобщаться к существующим формам культуры и выходить из них (индивидуализироваться и самому творить новые формы), т.е. быть самобытным».

В ряде работ, выполненных под руководством Л. А. Венгера, было установлено, что развитие модельных представлений детей может иметь большую эффективность при введении в конструирование графических внешних моделей «второго порядка» — простейших чертежей. Вместе с тем у детей выявились трудности усвоения пространственных связей и отношений, перевода характеристик трехмерных объектов в плоскостное изображение. Даже в тех случаях, когда дети свободно использовали сам принцип схемы и успешно соотносили готовый чертеж с реальной постройкой, их собственные изображения страдали нарушением форм и пропорций отдельных элементов конструкций, неточным пространственным расположением одних частей конструкции относительно других, что в конечном счете обедняло модельные представления у детей и затрудняло развитие их творческих замыслов. Первоначально эти трудности были отнесены к разряду чисто технических, связанных с навыками создания графического изображения, с неумением ребенка рисовать.

Характерно, что способы изображения объемных геометрических тел сохранялись независимо от инструкции: нарисовать предмет полностью или только его плоскостные проекции. Эти данные, по нашему мнению, свидетельствуют о глобальности, нерасчлененности и недифференцированности детских пространственных представлений, что затрудняет передачу форм объемных геометрических тел в рисунке. Эта проблема в современных зарубежных исследованиях относится к области графических способностей ребенка, и ей уделено большое внимание в ряде исследований разных направлений. Делаются попытки выделить возрастную специфику способов соотнесения и изображения объемных геометрических тел с их плоскостными эквивалентами. Серьезное внимание уделяется вопросам, связанным со способами обучения детей передаче объема на плоскости.

Все вышеизложенное позволяет прийти к выводу, что трудность усвоения графического моделирования в контексте конструктивной деятельности связана с тем, что оно не базируется на широком использовании детьми сенсорных эталонов формы. Этот процесс невозможен без вычленения формы плоскостных проекций объемных геометрических тел, ее отделения от общего, недифференцированного впечатления ребенка об этих телах.

На этом основании была выдвинута гипотеза о необходимости комплексной эталонно-модельной формы опосредствования для решения сложных познавательных задач, возникающих перед детьми в конструктивной деятельности. Это предположение проверялось нами в экспериментальном исследовании, носящем формирующий характер. Замысел исследования состоял в том, чтобы включить в решение задач на использование и построение наглядных моделей (чертежей) элементы выделения и фиксации плоскостных проекций объемных геометрических тел, установления их соответствия сенсорным эталонам.

В эксперименте были использованы разработанный совместно с художником А.Е. Нейстатом деревянный строительный набор и шаблоны в качестве внешних средств, предназначенные для материализации плоскостных проекций объемных геометрических тел, входящих в набор; шаблоны представлены в виде геометрических фигур, соответствующих усвоенным детьми сенсорным эталонам формы.

Набор состоял из 13 простейших геометрических тел: кубов, полу кубов, цилиндров, усеченных цилиндров, призм, конусов, усеченных конусов, параллелепипедов разного размера. Размер куба — 5 см, все остальные детали кратны ему. Таким образом, размеры куба служат единицей измерения, а другие элементы набора либо полностью соответствуют ему, либо увеличены вдвое-втрое по одному-двум измерениям. Кратность деталей обеспечивала взаимозамещение элементов и вариативность конструкций.

Использовались шаблоны, выполненные из прозрачного материала. В комплект входили: единый универсальный шаблон с отверстиями, позволяющий в масштабе 1:2 изобразить плоскостные проекции каждой детали набора, и вспомогательные шаблоны, отдельные для каждой детали, с отверстиями, соответствующими трем ее плоскостным проекциям (вид спереди, сбоку, сверху) в масштабе 1:1 и 1:2. Предполагалось, что использование шаблонов в качестве материальных средств выделения проекций приведет к овладению способностью выделения их в зрительном плане и включению эталонной формы опосредствования в процессе наглядного моделирования.

Методика экспериментального обучения математике в общих подгруппах включала следующие этапы:

1. Обучение детей вычерчиванию трех ортогональных проекций (вид спереди, сбоку, сверху) простейших геометрических тел, представленных в строительном наборе, при помощи шаблонов с отверстиями в масштабе 1:1 и 1:2. Обучение построению из 2-3 деталей простейших конструкций типа «домик» и их вычерчивание в трех проекциях при помощи тех же шаблонов.

2. Обучение построению чертежа готовой конструкции, предложенной экспериментатором или составленной самим ребенком, а затем построение чертежа по собственному замыслу при помощи универсального шаблона во фронтальной проекции с последующим воспроизведением ее в материале.

3. Обучение построению чертежа во фронтальной проекции (затем в двух проекциях) по собственному замыслу, с последующей реализацией его в конструкции и построением по готовой конструкции чертежей в недостающих проекциях (при помощи универсального шаблона).

4. Обучение графическому изображению всех трех проекций предполагаемой постройки по замыслу при помощи универсального шаблона и реализации чертежа в материале.

Начиная с выполнения заданий, требующих создания чертежа конструкции по замыслу, и до самого конца обучения на занятиях организовывалась совместно-распределенная деятельность детей. Один ребенок («архитектор») выполнял чертеж по собственному замыслу, а другой по нему строил. При этом «архитектор» знал, что должен сделать его таким образом, чтобы другой («строитель») мог в нем разобраться и правильно воспроизвести в материале. Третий ребенок («контролер») проверял соответствие постройки чертежу и выявлял ошибки в чертеже или в процессе его реализации. Ошибки исправлялись совместно. Ролевые функции не закреплялись за каждым ребенком, а постоянно менялись.

Действия испытуемых по изготовлению и реализации чертежей отличались: точностью соотнесения между собой всех компонентов; использованием разнообразного масштаба (для комбинации деталей из различных наборов); многоэтажностью композиций; «архитектурными украшениями», ажурностью и гармоничностью; применением разнообразных перекрытий (дощечек); сложными и в то же время конструктивно-устойчивыми ракурсами. Ошибок, оставшихся неисправленными после построения и самостоятельного контроля, практически не было.

 Исследование подтвердили правомерность гипотезы об использовании детьми дошкольного возраста комплексной, эталонно-модельной формы опосредствования при решении познавательных математических задач, возникающих в конструктивной деятельности. Оно показало, что именно такая форма опосредствования в максимальной мере соответствует требованиям конструктивной деятельности и ведет к существенному продвижению детей в реализации конструктивных замыслов.

Еще одной методикой использования моделирования в обучении дошкольников математике является методика Е.М. Гуреева преподавателя математики, учителя-методиста, члена Российского союза философов и Российского союза профессиональных литераторов,  автора конкурсных трехуровневых учебников по алгебре и геометрии на основе динамического моделирования (80-е годы).

Поскольку ведущим типом мышления детей дошкольного возраста является наглядно-действенное мышление, основным способом обучения ребенка должен стать конструктивно-моделирующий способ деятельности с математическим материалом, а основным способом развития мыслительной деятельности - эмпирическое обобщение результатов своей собственной деятельности на основе сенсорно воспринимаемой информации.

Е.М. Гуреевым была разработана технология математического развития дошкольников представляющая собой целостную образовательную методику на основе использования конструктивно-моделирующего способа деятельности с математическим материалом. При этом основным способом развития мыслительной деятельности ребенка является эмпирическое обобщение результатов своей собственной деятельности на основе сенсорно воспринимаемой информации. Разработанная технология представляет собой систему заданий, моделирующего характера на математическом материале, выстроенную в соответствии с возрастными особенностями восприятия и мышления детей старшего дошкольного возраста, и направленную на развитие основных свойств и качеств математического мышления ребенка.

Анализ программ математического развития дошкольников показал наибольшее соответствие методу геометрического содержания. Работа на геометрическом материале (базовыми компонентами которого являются фигуры и тела, расположенные на плоскости и в пространстве) позволяет уже на начальных этапах опираться на сенсорные способности ребенка, поскольку адекватные модели практически всех геометрических объектов можно дать ребенку в руки для непосредственного исследования и экспериментирования уже на этапе раннего детства.

Пространственные характеристики, форма и размер объектов проще поддаются вещественному и затем графическому моделированию (а, следовательно, могут восприниматься на чувственном уровне непосредственно), тогда как количественные характеристики удобнее моделировать знаками и символами. С этой точки зрения, геометрическое содержание более соответствует «детскому» способу вхождения в математику, чем арифметическое.

Данный подход позволяет построить качественно иную систему отбора содержания для постепенной адаптации старшего дошкольника к миру математических абстракций. Преимущественная работа с геометрическим содержанием позволяет использовать вещественные и графические модели понятий и отношений между ними, дает возможность реализовать и первый, и второй принципы построения развивающего обучения дошкольников: опора на чувственный опыт и постоянное экспериментирование с моделями понятий.

Автором были сформулированы принципы отбора содержания курса «Математическое развитие дошкольников», и в соответствии с этими принципами разработана программа курса.

Данный подход к выбору ведущего метода обучения обеспечивает эффективное развитие приемов умственной деятельности у ребенка (анализа, синтеза, абстрагирования, обобщения и др.), развитие практико-ориентированной интуиции в применении математических знаний, самостоятельности в учебно-познавательной деятельности и таких качеств математического мышления как гибкость, критичность, активность, целенаправленность и др.

В свою очередь, модель изучаемого математического понятия или отношения играет роль универсального средства изучения свойств математических объектов. При этом наиболее целесообразным содержанием для организации процесса непрерывного математического развития ребенка дошкольного возраста является геометрический материал, поскольку модель геометрического понятия или отношения можно построить в любом необходимом виде (вещественном, графическом, символьном) в соответствии с целями обучения и возможностями и особенностями восприятия ребенка в каждый из указанных возрастных этапов. Логическая структурная стройность геометрического содержания позволяет выстроить систему необходимых логико-конструктивных заданий для детей всех указанных возрастов с целью организации их математического развития. При этом такая система позволяет адресовать процесс математического развития любому ребенку (как математически способному, так и ребенку без особых исходных возможностей в освоении математики).

Опыт практической реализации предлагаемой методики показал ее высокую эффективность при организации математического развития детей с различными природными данными: во всех случаях наблюдалось значительное продвижение ребенка по пути математического развития.

**2.2 Использование моделирования при обучении детей дошкольного возраста математике**

В математическом образовании дошкольников можно эффективно использовать такую форму рабо­ты, как уроки моделирования, в основу которой поло­жен метод моделирования. Уроки моделирования — это изготовление детьми (с помощью взрослых, под их руководством и самостоятельно) простых моделей игр, пособий для себя и для малышей, а также плоско­стных и объемных моделей. В работе с детьми можно использовать замещение предметов: символы и знаки, плоскостные модели (планы, карты, чертежи, схемы, графики), объемные модели, макеты.

Основным средством организации математического развития дошкольников является система логико-конструктивных заданий на математическом содержании. Суть методики, состоит в том, чтобы через систему специальных заданий и упражнений организовать ситуацию, позволяющую формировать и развивать у ребенка именно логические структуры в процессе знакомства с математическим содержанием. Сочетание такой работы с системой заданий, активно развивающих мелкую моторику, т. е. заданий логико-конструктивного характера, является фактором, активно влияющим на математическое развитие дошкольника.

Методика экспериментального обучения в общих подгруппах включала следующие этапы:

1. Обучение детей вычерчиванию трех ортогональных проекций (вид спереди, сбоку, сверху) простейших геометрических тел, представленных в строительном наборе, при помощи шаблонов с отверстиями в масштабе 1:1 и 1:2. Обучение построению из 2—3 деталей простейших конструкций типа «домик» и их вычерчивание в трех проекциях при помощи тех же шаблонов.

2. Обучение построению чертежа готовой конструкции, предложенной экспериментатором или составленной самим ребенком, а затем построение чертежа по собственному замыслу при помощи универсального шаблона во фронтальной проекции с последующим воспроизведением ее в материале.

3. Обучение построению чертежа во фронтальной проекции (затем в двух проекциях) по собственному замыслу, с последующей реализацией его в конструкции и построением по готовой конструкции чертежей в недостающих проекциях (при помощи универсального шаблона).

4. Обучение графическому изображению всех трех проекций предполагаемой постройки по замыслу при помощи универсального шаблона и реализации чертежа в материале.

Начиная с выполнения заданий, требующих создания чертежа конструкции по замыслу, и до самого конца обучения на занятиях организовывалась совместно-распределенная деятельность детей. Один ребенок («архитектор») выполнял чертеж по собственному замыслу, а другой по нему строил. При этом «архитектор» знал, что должен сделать его таким образом, чтобы другой («строитель») мог в нем разобраться и правильно воспроизвести в материале. Третий ребенок («контролер») проверял соответствие постройки чертежу и выявлял ошибки в чертеже или в процессе его реализации. Ошибки исправлялись совместно. Ролевые функции не закреплялись за каждым ребенком, а постоянно менялись.

Работа строится исходя из принципа дифференциа­ции, взрослый работает с 2-3 детьми. Уроки модели­рования заранее планируются и заносятся в перспек­тивный план на каждого ребенка. Сначала с детьми проводится предварительная беседа, где должны ре­шаться задачи мотивации и первичного ознакомления с предстоящей работой: оговаривается характер ори­гинала, модели, оборудование и материалы, название модели, задачи изготовления модели.

Деловое общение происходит как в процессе рабо­ты, так и при ее окончании — в процессе заключитель­ной беседы, где оговариваются результаты работы, практический выход (успех и неудачи в работе), инте­ресно ли было работать, достигли ли успеха в создании модели. Далее с готовыми моделями можно простраивать систему занятий.

В результате такой работы появляются математические игры, пособия, модели, которые можно исполь­зовать в игротеках (как в ДОУ, так и дома - игротека для родителей), при создании коллекций в ДОУ, на математических и познавательных занятиях.

Планируется также и работа е родителями, кото­рым даются задания по изготовлению несложных моделей (родители дома вместе с ребенком создают мо­дель). Таким образом, осуществляется взаимосвязь трех сторон: педагог, родитель и ребенок.

1. При знакомстве с моделями необходимо указать, что это не просто схема или что-то еще, а прибли­женное описание оригиналов, как нечто такое,  
   что специально создано для решения поставлен­ной задачи и что может быть заменено наиболее точным, удобным описанием;
2. Объяснить детям, что некоторые явления или процессы (например, время), которые мы не видим и не можем потрогать руками, можно изучить только с помощью их моделей;
3. Модели можно строить по-разному. Можно по­строить модель в виде учебной карты, схемы, таблицы... Это будут плоскостные модели. Мо­дели могут быть и объемными;
4. Актуально детьми будет осознаваться лишь то содержание воспринимаемого, которое будет вы­ступать как предмет, на который были направлены действия детей;
5. При работе с моделью должно быть совпадение двух типов действий: действия, вызываемые на­глядным пособием, и действия, которые ребенок  
   должен осуществлять для решения поставлен­ной задачи. Только при совпадении. Этих действий пособие будет обладать развивающим характером.
6. С помощью моделей мы решаем и такую задачу, как упорядочение имеющегося у детей опыта, но упорядочить можно лишь тот опыт, который есть у детей, поэтому моделирование выполняется на знакомом детям материале, с опорой на знания, полученные ими ранее. Нельзя использовать по­собия лишь для того, чтобы насытить уроки на­глядностью;
7. Перед работой с моделью можно провести предва­рительную, вводную, ознакомительную беседу, чтобы познакомить детей с оригиналом, посте­  
   пенно подвести к работе с моделью;
8. Перед тем как проводить занятия с моделью, можно рекомендовать провести 1-2 занятия без моделей.

Исходя из данных принципов работы можно предложить ряд занятий направленных на освоение моделирования в процессе изучения математике.

**Тема: Использование наглядной плоскостной модели «От секунды до года»**

Цель применения:

* дать детям представления о временных отношениях, их взаимосвязи (секунда, минута, час, сутки, неделя, месяц, год);
* закрепить представления детей об отношении целого и части, научить обозначать в пространстве отношения во времени; совершенствовать счет.

Структура модели: модель плоскостная представляет собой схему, где отображены связи между временными компонентами.

Описание работы с моделью: знакомить детей с моделью необходимо постепенно. Сначала работу нужно начинать с ознакомления с самими терминами (секунда, минута, час, сутки, неделя, месяц, год). Что по временным меркам больше, а что меньше, что во что входит.

Далее даются более четкие, узкие представления. Например, секунда - это почти самая маленькая вре­менная единица, но если их 60, то они будут состав­лять большую временную единицу - минуту, и таким образом проводить работу до тех пор, пока дети не ус­воят все термины, все взаимосвязи временных отно­шений, начиная от секунды и заканчивая годом.

**Тема: Наглядная плоскостная модель «Домик, где знаки и числа живут»**

Цель применения:

* закрепить умения детей составлять числа из двух меньших; складывать и вычитать числа;
* дать детям представления о неизменности числа, величины при условии различий в суммировании;
* учить или закреплять умение сравнивать числа (больше, меньше, равно).

Структура модели:модель представляет собой 4-этажный домик, на каждом этаже расположено раз­ное количество окошек, где будут жить знаки и циф­ры, но так как домик волшебный, то поселяться в до­мик знаки и цифры могут только с помощью детей. Домик вырезается из плотного картона и художест­венно оформляется. С обратной стороны домика эта­жи закрываются специальными кармашками, таким образом, чтобы можно было с лицевой стороны встав­лять карточки со знаками и цифрами.

Из плотной бумаги вырезаются карточки с цифра­ми и знаками.

Окна в домике располагаются следующим образом:

Описание работы с моделью:первый и второй эта­жи будут использоваться для решения задачи, кото­рая состоит в том, чтобы дать детям представления о неизменности числа, величины при условии разли­чий в суммировании. Например: 4 = 1 + 1 + 1 + 1; 4 = 2 + 2.

Третий этаж будет использоваться, чтобы научить детей (или закрепить умение) составлять числа из двух меньших, а также вычитать числа. Например, 3 + 5 = 8 или 7 - 4 = 3 и т. п.

Последний, четвертый, этаж будет использоваться, чтобы научить детей (или закрепить умение) сравни­вать числа между собой, с помощью знаков «меньше», «больше» или «равно».

Модель можно использовать в любых видах дея­тельности: на занятиях, в свободной деятельности де­тей, при индивидуальной работе с детьми и т. д.

**Тема: Применение наглядной плоскостной модели «Солнечная система»**

Для детей старшей и подготовительной группы.

Цели применения:

* дать (или закрепить) представления детей о гео­метрических телах и фигурах (сравнивая круг, шар с другими геометрическими телами и фигу­рами);
* научить детей определять и отражать в речи ос­нования группировки, классификации, связи и зависимости полученной группы (солнечная система);
* научить (или закрепить) умение детей определять последовательность ряда предметов по размеру;
* развивать понимание пространственных отношений, определять местонахождение одних объектов относительно других;
* совершенствовать порядковый и количествен­ный счет;
* закрепить умение пользоваться условной меркой для измерения расстояний;
* закрепить умение решать арифметические за­дачи.

Структура модели:модель представляет собой на­глядную плоскостную схему, на которой изображена солнечная система. В дополнение к схеме имеется специальная карточка, которая предназначается для взрослого, где запечатлена информация о солнечной системе (небольшой рассказ о солнечной системе, размеры планет). К модели прилагается комплекс смоделированных планет, их можно вырезать из кар­тона и художественно оформить, при этом необходи­мо соблюдать пропорциональность их размеров друг к другу.

Описание работы с моделью:с целью закрепления представлений детей о геометрических телах и фигурах необходимо взять круг или шар (любая из планет солнечной системы) и другие геометрические фигуры или тела с целью их сравнения. Можно отметить на­личие (или отсутствие) углов, сторон и сделать соот­ветствующие выводы.

Для решения задачи, связанной с научением детей определять и отражать в речи основания группиров­ки, классификации, связи и зависимости группы (сол­нечная система), необходимо объяснить детям, что все планеты солнечной системы и само солнце, конеч­но, — это одна целая группа. А группой, системой она называется потому, что есть у этих планет и звезды Солнце нечто общее, что их всех вместе связывает. Что именно, попробовать выявить вместе с детьми. Возможный вывод: «У нашей звезды Солнце есть своя семья. В нее входит 9 планет, которые вращаются вокруг Солнца, то есть все эти 10 космических тел объе­динены в одну группу потому, что они всегда вместе, это их и связывает».

Можно задать следующие вопросы (которые могут быть разнообразными, в зависимости от решаемых задач) и если дети затрудняются на них ответить, то попробовать найти правильный ответ всем вместе:

* как вы думаете, чем планеты отличаются от звезд? (звезды состоит из раскаленных газов, а планеты — из твёрдых жидких частиц и га­зов).
* какие вы знаете планеты солнечной системы?
* что вы можете о них рассказать? и др.

Чтобы закрепить умение детей определять последо­вательность ряда предметов по размеру, необходимо воспользоваться вырезанными дополнительно плане­тами, которые в точности дублируют планеты солнеч­ной системы, изображенные на плоскостной модели.

Пусть дети раскладывают их в ряд по мере увеличе­ния размера планет или, наоборот, от самой большой планеты к самой маленькой.

Для развитияпространственных отношений детей можно использовать следующие приемы: дать детям заданиеопределить местонахождение одной планеты относительно другой, ориентируясь по схеменапример,планетаЗемля находится левее планеты Юпитер и т. п.

Можно использовать условную мерку, например любую веревочку, линейку и т. д для измерениярас­стояниймежду планетами и звездой, между планетами и т. д.

Планеты можно пересчитывать как в прямом, таки в обратном порядке.

Используя схему и отдельно вырезанные плане­ты можно составлять разного вида задачи и решать их. Например, в солнечной системе крупных планет только 3, включая звезду, сколько тогда маленьких и т. п.

**Тема: Использование наглядной плоскостной модели «Счетный торт»**

Цель применения:

* учить детей решать арифметические задачи и раз­вивать познавательные способности ребенка;
* учить выделять математические отношения ме­жду величинами, ориентироваться в них.

Структура модели, модель включает в себя:

1. Пять наборов «сладких счетных частей», каждый из которых разделен на части (как на равные, так и на разные части). Каждый счетный торт в виде кру­га, имеет свой цвет, он вырезается из цветного картона, части также разрезаются.

Счетные торты, поделенные на меньшее количест­во частей, можно использовать в начале работы е мо­делью или в работе со старшей группой, в подгото­вительной группе в процессе работы с моделью как усложнение задания нужно использовать счетные тор­ты, разделенные на большее количество частей.

2. Овалы, вырезанные из белого картона, которые обозначают «целое» (2 штуки) и «часть». В игровой ситуации они будут называться тарелоч­ками, куда дети будут раскладывать куски счетного

3. Стрелки, символизирующие «вычитаемое» (2 штуки), «слагаемое» (2 штуки), «разность» (1 шту­ка), «сумму» (1 штука); вырезаются из плотного картона и в процессе составления арифметических задач подставляются к соответствующим символам.

4. Знаки -,  *+,*  =, которые вырезаются из плотного картона.

5. Три листа плотного белого картона, на каждом из которых обозначено время: «было», «есть», «будет»,

Описание работы с моделью:в арифметической задаче математические отношения можно рассматри­вать как «целое» и «часть».

Целое - это то, что было сначала и из чего вы­чли какую-то часть, получив в результате тоже часть, а также то, что получается, когда складывают две части. Так, если к 5 кускам (частям) торта прибавить еще 2, то 5 и 2 - это части, а то, что получается в результате их сложения - это целое, а 1 (вычитаемое) и 2 (разность) – части.

Сначала необходимо дать детям представления о понятии «целое» и «часть».

Положите перед детьми на тарелочку обозначаю­щую «целое», счетный торт (все его части), скажи­те, что торт целый мама испекла и что мы его кладем строго на тарелочку, которая обозначает «целое». Те­перь мы разрежем торт на две части, каждую из них назовем «часть». Объясните, что теперь, когда целое (целый торт) разделили на части (на 2 кусочка) то це­лого теперь нет, a есть только 2 части. Которые не мо­гут оставаться на чужой тарелочке и их необходимо переложить на свои места - тарелочки, обозначающие «часть». Одну часть на одну тарелку, другую часть на другую тарелку. Затем соедините 2 куска опять вместе и покажите, что опять получилось целое. Таким обра­зом, мы продемонстрировали, что соединение частей дает целое, а вычитание части из целого дает часть.

Проделав описанные выше упражнения, можно переходить непосредственно к математическим за­дачам. Например, мама испекла на Катин день ро­ждения целый торт. Когда пришли гости, Катя раз­резала торт на 6 кусков. И разложила их каждому в тарелку. Задание: найти целое и части, используя модель. Задание посложнее: торт разрезан на 6 кусков - один кусок Катя положила в тарелку Даше, другой - Маше, и еще один - себе. Нам нужно уз­нать, сколько частей осталось. В задаче необходимо выделить условие и вопрос. Условие — это «было 6 кусков, раздали 3» вопрос – «сколько осталось кусков торта?».

Теперь представим пример, наглядно, используя модель. Сначала торт был целый, кладем его на таре­лочку, обозначающую «целое». Потом Катя разрезала торт и куски раздала по тарелочкам, на трех тарелках, обозначающих «часть», раскладываем куски; но ос­тавшиеся кусочки теперь тоже являются частью, пе­рекладываем их на такую же тарелку. Затем следует записать условие и решение задачи цифрами.

Аналогична проводить процедуру сложения чисел (частей, образуя целое).

Как усложнение в подготовительной группе можно познакомить детей с такими математически поня­тиями, как «вычитаемое» *я* «разность», «слагаемое» и, «сумма»; примеры решаются примеры решаются так же, только теперь при решении подставляются стрелки, обозначающие необходимый символ.

Модель позволяет использовать специальные «поля времени», что помогает решить задачу научить детей ориентироваться во времени и во временной последо­вательности действий.

Работа проводится следующим образом. Задаются условия задачи и вопрос. Например, было 5 кусков торта, мама испекла еще 3, сколько всего кусков тор­та? На временное поле «было» кладем тарелку, обозна­чающую «целое», на которую кладем 5 кусков торта. Это то, что было. Но мама испекла к этим 5 кускам еще 3, значит, на временное поле «есть» кладем две тарел­ки, обозначающие «часть», на них 5 и 3 куска торта, к тарелкам подставляем стрелки, обозначающие со­ответствующие символы «слагаемое» и «слагаемое», и между ними знак «+». С детьми решается пример, находится ответ — 8 кусков. На временное поле кла­дем тарелку, обозначающую «целое», на которую кла­дем 8 кусков и подставляем стрелку, обозначающую «сумму».

Аналогично можно решать любую задачу.

**Тема: Создание наглядной объемной модели «песочные часы»**

Цель применения*:* научить детей измерять время при помощи модели песочных часов; активно вклю­чаться в процесс экспериментирования.

Структура модели: модель объемная, трехмерная. Для создания модели требуются следующие мате­риалы:

* пластиковые бутылки с узким горлышком (2 штуки);
* пластиковая прокладка, диаметр которой должен быть по диаметру горлышка бутылок (1 штука);
* клейкая лента;
* песок;
* клей.

Действия по изготовлению модели:

1. Вырезать из пластиковой бутылки донышко и горлышко, которые будут необходимы при изготов­лении модели»
2. Соединить донышко и часть бутылки, где рас­положено горло; закрепить их. Должен получиться «стаканчик».
3. Затем стаканчики соединяются в области гор­лышек, между которыми закрепляется пластиковая прокладка с просверленным посередине небольшим отверстием. Чтобы закрепить горлышки между собой, необходимо воспользоваться клейкой лентой.

В итоге должна получиться модель песочных часов.

Чтобы можно было измерять время, необходимо от­крыть крышечку донца одной из бутылок и насыпать туда песка ровно столько, сколько его необходимо, чтобы за 1 минуту песок из одного отсека часов пере­шел в другой. Сделать это нужно путем эксперимен­тирования.

Описание работы с моделью: с помощью модели песочных часов можно сначала провести познавательное ознакомительное занятие. Показать детям картинки с изображением разных песочных часов, потом продемонстрировать модель, рассказать о происхождения песочных часов, зачем они нужны, как ими пользо­ваться, как они работают. Затем вместе с детьми мож­но проводить эксперименты: например, эксперимент, доказывающий точность часов. После с детьми можно использовать модель при измерении времени.

Таким образом, моделирование является важным учебным средством и действием, с помощью которо­го можно осуществлять различные учебные и разви­вающие цели и задачи, где требуется материализация абстрактных понятий, рефлексия собственных учеб­ных действий, выделение существенного и обобщение изучаемого материала, формирование представления о структуре, взаимосвязях и отношениях сложных яв­лений или процессов.

**Заключение**

Изучив педагогическую и методическую литературу и проанализировав практический опыт педагогов следует отметить, что эффективность динамического моделирования зависит от динамического опыта  ребенка в дошкольный период своей конструктивно-познавательной деятельности.

Для построения систематической конструктивно-моделирующей деятельности ребенка на математических занятиях необходимо использовать такое математическое содержание, которое позволяет при работе с ним обеспечить полноценную опору сенсорики ребенка на вещественную или графическую модель, это содержание будет играть роль средства математического развития ребенка старшего дошкольного возраста.

Отсутствие реально работающих технологий математического развития ребенка дошкольного возраста делает разработку таких программ малопродуктивной, поскольку ее реализация в таком случае в основном зависит от индивидуальных возможностей педагога, а не от самой программы с потерей времени, а также - потерей интереса детей к математике.

Включение в учебный процесс систематической работы ребенка с адекватными моделями изучаемых понятий, а также построение системы моделирующих действий ребенка, связанных не только с изучением предлагаемой ему модели, но и позволяющих ребенку самому построить модель этого понятия, и через процесс ее построения осознать основные свойства и отношения изучаемых математических объектов, позволяет учитывать не только специфику математики - науки, изучающей количественные и пространственные характеристики реальных объектов и процессов, но и осуществлять обучение ребенка общим способам деятельности с математическими моделями реальной действительности и способам построения этих моделей.

**Список использованных источников**

1. Белошистая Дошкольный возраст: формирование первичных представлений о натуральных числах // Дошкольное воспитание. - 2002. - № 8.
2. Венгер Л. А. Овладение опосредствованным решением познавательных задач и развитие когнитивных способностей ребенка // Вопр. психол. 1983. № 2.
3. Венгер Л. А. Развитие общих познавательных способностей как предмет психологического исследования // Развитие познавательных способностей в процессе дошкольного воспитания / Под ред. Л. А. Венгера. М., 1986.
4. Венгер Л. А. Развитие познавательных способностей дошкольников как овладение опосредствованными формами познания // Возрастные особенности развития способностей в дошкольном детстве. - М., 1986.
5. Гальперин П. Я. Поэтапное формирование как метод психологического исследования // Актуальные проблемы возрастной психологии. М., 1998.
6. Гальперин ПЛ. Методы обучения и умственное развитие ребенка. - М.: Просвещение, 1985.
7. Глушкова Г.В., Ерофеева Т.И. и др. Дошкольник изучает математику. Как и где? — М., 2002.
8. Диагностика умственного развития дошкольников / Под ред. Л. А. Венгера, В. В. Ходмовской. М., 1998.
9. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М., 1972.
10. Давыдов В. В. Проблема развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального исследования. М., 1986.
11. Давыдов В. В., Слободчиков В. И., Цукерман Г. А. Младший школьник как субъект учебной деятельности // Вопросы психол. 1992. № 3—4.
12. Дошкольный возраст: формирование и развитие математических способностей // Дошкольное воспитание. - 2000. - №2. - с. 69 - 79.
13. Ерофеева Т.И., Павлова Л.Н., Новикова В.П. Ма­тематика для дошкольников. — М.: Просвещение, 1997.
14. Знакомство дошкольников с двузначными числами // Дошкольное воспитание, 2003. - № 4.
15. Знакомство с составной задачей // Начальная школа: плюс до и после, 2003. - №7.- с. 66 - 70.
16. Знакомство с простой задачей // Начальная школа: плюс до и после, 2003. - №4.
17. Знакомство с арифметическими действиями // Дошкольное воспитание, 2003. - № 8.
18. Игры и упражнения по развитию умственных способностей у детей дошкольного возраста. /Л.А. Венгер, О.М. Дьяченко, Р.И. Говоркова и др. — М., 1989.
19. Короткова Н. Организация познавательно-исследовательской деятельности детей старшего дошко­льного возраста. // Ребенок в Д/С. - № 1. 2002.
20. Запорожец А. В., Венгер Л. А., Зинченко В. П., Рузская А. Г. Воcприятие и действие. М., 1967.
21. Леон Лоренсо С. Формирование способностей к наглядному моделированию на занятиях по конструированию в разных возрастных группах детского сада // Возрастные особенности развития познавательных способностей в дошкольном детстве. - М., 1986.
22. Преемственность в математическом образовании дошкольников и младших школьников // «Человек. Общество. Государство». Сб. научных статей. Выпуск 7. Мурманск: МО ИПКРО. - 2002.
23. Методический семинар: обучение решению задач // Начальная школа: плюс-минус. - 2002. - №11.
24. Психолого-дидактические основы построения коррекционно-развивающего курса математики в ДОУ// Воспитание и обучение детей с нарушениями развития, 2003.- №2.
25. Преемственность в математическом образовании дошкольников и младших школьников// Начальная школа, 2003. - №4.
26. Подготовительная работа к обучению решению задач // Начальная школа: плюс до и после, 2003. - № 3.
27. Поддьяков Н. Н. Мышление дошкольника. М., 1977.
28. Сенсорное воспитание дошкольников / Под ред. А. В. Запорожца, А. П. Усовой. М., 1963.
29. Формирование математических способностей: пути и формы // Ребенок в детском саду. - 2001. - №1.
30. Холмовская В. В. Формирование способностей к наглядному моделированию в конструктивной деятельности // Развитие познавательных способностей в процессе дошкольного воспитания / Под ред. Л. А. Венгера. М., 1986.
31. Эльконин Д. Б. Интеллектуальные возможности младших школьников и содержание обучения // Возрастные возможности и усвоение знаний / Под ред. Д. Б. Эльконина, В. В. Давыдова. М., 1966.

**Приложение А**

**Упражнения с использованием наглядного моделирования**

1. Рассматривается картинка и используется наглядное моделирова­ние. 1 августа мама сварила 3 банки яблочного варенья. Одну банку ва­ренья поставили на стол к чаю в честь 1 сентября. Вареньем из второй банки лакомились на Новый год. Третью банку варенья открыли на праздник 8 марта. Сколько месяцев сохранялось варенье в каждой банке? (Первая банка — 1 месяц, вторая — 5 месяцев, третья — 7 месяцев.)
2. Бабушка сняла с грядки 7 спелых клубничек. Внук и внучка тоже нашли по одной спелой ягодке. Все ягоды разделили поровну между бабушкой и внуками. Сколькими ягодками полакомилась внучка? (Тремя ягодками.)
3. На приготовление одного пирога необходимо 2 стакана муки и 1 банка сметаны. Бабушка потрати­ла на выпечку 4 стакана муки и 2 банки сметаны. Можно ли догадаться, сколько пирогов приготовила бабушка для праздничного чаепития? (2 пирога.).
4. Сейчас откроется калитка, и кого мы увидим? Сколько людей и животных за забором? Сколько детей подошли к калитке, сколько подъехали? (За забором 1 собака и 3 ребенка; 2 подошли к калитке, 1 подъехал.).
5. Брата спросили, сколько ему лет. Он ответил, что 3 года назад ему было 2 года и тогда он был – старше сестры на 1 год. Сколько сейчас лет сестре и брату ( 4 года сестре, 5 лет брату)
6. На праздничном столе стояли блюда с яблоками, грушами, ананасом и апельсинами. Нина не любит апельсины. Вера не любит груши и яблоки. Аня любит нес, кроме яблок. Какой фрукт любят все девочки? (Ананасы)
7. Если 4 шоколадки разде­лить между тремя девочками поровну, сколько получит каждая? (По це­лой шоколадке и еще по одной третьей части шоколадки.)
8. Миша построил башню ниже, чем Коля, а Коля ниже, чем Саша. Кто построил самую высокую башню? (Саша.)
9. Дети начали играть в кубики одновременно. Каждый из них строил 1 час. После этого воспитательни­ца позвала всех детей на прогулку. Сколько всего времени прошло от начала строительства до прогулки? (1 час.)
10. Мама выстирала носки всем своим сыновьям, кроме Димы, потому  
    что он любит ходить босиком. Сколько детей в семье? (4 сына.)
11. Бабушка все лето готови­лась к зиме и вязала внукам варежки. Сколько варежек она связала для всех своих внуков? (8 варежек.)
12. В июле Дима научился плавать. Он поспорил с братьями, что и через 6 месяцев он также будет плавать в реке и загорать на берегу, как сейчас, в июле. Кто победил в споре? (Победили братья, так как через 6 месяцев будет зима.)
13. Если бы волшебница до­ тронулась до угощения волшебной палочкой, то появилось бы еще столько же булочек и ватрушек. Сколько вкусных булочек и ватрушек получил бы каждый внук? (По 4 булочки и по 2 ватрушки.)
14. Плот находится ближе к берегу, чем лодка. Лодка находится ближе к берегу, чем пароход. Что дальше всего находится от берега: лодка, пароход, плот? (Пароход.)
15. Костя встретился с двумя медузами, Вася видел медуз на 2 больше, чем Костя, а Маша видела ме­дуз на 2 меньше, чем Вася. Кто видел медуз больше всего? (Вася.)
16. Коту Мурзику приснилось, что он поймал свою первую рыбку рыбку. Кто во сне поймал рыбок больше всего? Кто меньше, чем остальные? (Приснилось больше всего Мурзику; мень­ше рыбок, чем другие, поймал во сне Лорик.)
17. Золотая рыбка, выполняя задание Старика, за первую ночь построила дворец в 5 этажей. Во вто­рую ночь построила дворец на 2 этажа выше, чем в первую ночь. А в третью ночь построила дворец на 3 этажа ниже, чем в первую ночь. Ка­кой дворец был самый высокий? (Самый высокий был дворец, постро­енный во вторую ночь.)
18. Коту Мурзику приснилось, что он поймал 4 рыбки, кошке Мусе приснилось, что из пяти пойман­ных ею рыбок 2 рыбки уплыли, а котенку Лорику приснилось, что он поймал свою первую рыбку. Кто во сне поймал рыбок больше всего? Кто меньше чем все остальные ? (Приснилось больше всего Мурзику; меньше рыбок чем другие, поймал во сне Лорик).
19. Щенок и котенок получили по полной тарелке каши. У котенка каши в тарелке осталось больше, чем у щенка. Кто съел каши меньше? (Котенок съел меньше, так как у него каши осталось больше.)
20. На крыше собачьей будки и на ветке дерева сидело по 4 птички. Котенок бросился на дерево. Все, кроме одной птички, поднялись в воздух и улетели. Щенок залаял, и с крыши собачьей будки взлетели вторая и третья птички. Кого птички больше испугались: щенка или котенка, от кого птичек улетело больше? (Котенок напугал больше птичек, чем щенок.)
21. *2* косточки весят столько же, сколько 4 рыбки. Что тяжелее: одна косточка или одна рыбка? (Одна косточка.)
22. 3 гостьи и именинница разделили торт поровну между собой. Какую часть получила каждая гостья: одну вторую, одну третью или одну четвертую часть? (Каждая гостья получила по одной четвертой части.)
23. Именинница принесла для себя и трех подруг 6 карнавальных масок: лисы, зайчика, козлика, пе­тушка, волка и медвежонка. Она предложила подругам выбрать любую маску с одним условием: звери не должны поссориться между собой или съесть друг друга. Какие маски выберут девочки? Почему? (Возможны разные варианты.)
24. 3 подружки решили помочь Кате отремонтировать книги. Катя сказала, что на верхнюю обложку книги нужен 1 лист картона, то есть столько же, сколько на нижнюю. Если каждая из девочек отремонтирует по одной книге, сколько листов картона понадобится всем девочкам для ремонта книг? (8 листов картона.)
25. В банке 20 чайных ложек сахарного песка. Если этот сахарный песок измерить столовыми ложками, то таких ложек окажется 10. Для приготовления печенья мама взяла из банки 10 чайных ложек сахарного песка. Сколько сахарного песка осталось, если его измерить столовыми ложками? (5 столовых ложек.)
26. Дети помогали маме печь печенье. На каждое круглое печенье они укладывали по 1 изюминке. В каждый уголок квадратного печенья они тоже укладывали по 1 изю­минке. Для какого печенья им понадобилось изюма больше: для 10 штук круглого или 10 штук квадратного? (Для квадратного печенья.)