

Развитие пространственных представлений у старших дошкольников средствами математического моделирования*

Г.Н. Торохова

Статья посвящена проблеме развития пространственных представлений у старших дошкольников при использовании математического моделирования. Приводятся примеры заданий для разных уровней восприятия, описывается работа с математическими моделями.

Ключевые слова: старшие дошкольники, математическое моделирование, конструирование, пространственные представления, геометрические фигуры, схемы, графическая модель.

Одной из актуальных проблем методики формирования и развития элементарных математических представлений дошкольников является проблема преемственности в работе детского сада и школы. Современная ситуация в дошкольном образовании характеризуется интенсивным ростом объёма знаний, необходимых ребёнку для последующего успешного перехода в начальную школу. Изучение математики в начальной школе предусматривает достаточно широкую и глубокую ориентацию детей в пространственных представлениях окружающей действительности, но педагогическая практика детского сада не всегда в полной мере решает эту задачу.

Одна из причин низкого уровня развития у детей старшего дошкольного возраста пространственных представлений – недостаточная разработка эффективных методов и приёмов обучения. Математика – точная и абстрактная наука, она трудна для понимания дошкольников. Обучение математике в детском саду во многом опирается на методы, которые дают возможность формировать у детей конкретные знания,

* Научный руководитель – доктор пед. наук, проф. В.И. Прокопенко.

умения и навыки, и недостаточно ориентируется на методы, способствующие развитию у детей познавательных интересов и способностей, логического мышления, базирующихся на представлениях детской психологии. Решение этой проблемы мы видим в использовании метода моделирования.

Представляет интерес опыт использования моделирования, который предлагает Н.А. Яковлева. По её мнению, моделирование является методом системного подхода, с позиции которого объект и его модель рассматриваются системно, как обладающие целостностью, аналогичной структурой и компонентным составом [4].

Моделирование – наглядно-практический метод математического обучения, при помощи которого мышление ребёнка успешно развивается в процессе усвоения и понимания специальных схем, моделей. Через моделирование в наглядной и доступной для ребёнка форме воспроизводятся скрытые свойства и связи того или иного объекта [2]. При помощи такого метода развитие пространственных представлений идёт по стройно логическому ряду, который включает в себя комплекс последовательно построенных математических моделей. Усваивая способы их использования, дети не только изучают саму модель, но и имеют возможность самостоятельно построить модель понятия и через процесс её построения осознать основные свойства и отношения изучаемых математических объектов. Математические модели позволяют перевести предложенную педагогом проблему ориентировки в пространстве во внутреннюю проблему самого ребёнка.

Математическая моделирующая деятельность ребёнка на различных возрастных этапах реализуется в различных видах плоскостного и пространственного конструирования: на раннем этапе – в виде предметного конструирования (вещественная наглядность – палочки, геометрические фигуры, различные конструкторы, лист бумаги и т. п.), далее – в виде графического (рисунок, чертёж), а затем символического моделирования (схемы, знаки, цифры, бук-

вы, знаки действий, математические записи) [1].

На раннем этапе дети моделируют плоскостные фигуры на основе конструирования. Им даются задания из нескольких частей, где представлены простейшие геометрические фигуры, которые требуется сложить в определённую форму путём наложения.

Задание 1. Найти недостающие детали и правильно наложить их на заплатки парашюта.

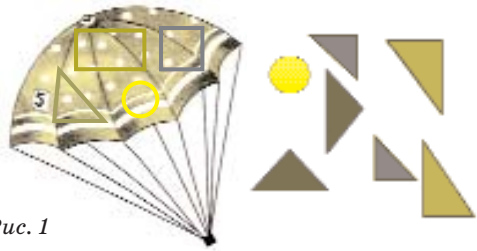


Рис. 1

Задание 2. Найти нужные геометрические фигуры визуально или путём наложения, правильно сложить круг.

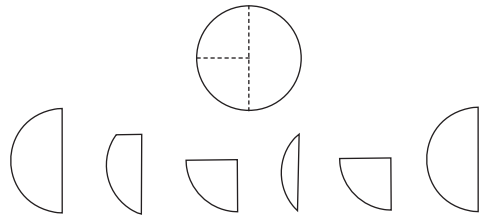


Рис. 2

Задание 3. На схемах-карточках представлены контурные изображения построек (дома с крышами и пристройками разных форм) и по три детализированные картинки к каждой схеме. Предлагается, рассмотрев каждую постройку, найти неточности в рисунках.



Рис. 3

При составлении моделей геометрических фигур ребёнок должен правильно соотнести предложенные детали, зрительно или при помощи дополнительного математического

действия – наложения плоскостных геометрических фигур на заданный контур. В первом (рис. 1) и во втором (рис. 2) заданиях для детей содержатся подсказки. В задании 1 сочетаются цветовые гаммы плоскостной фигуры и контура рисунка. Задание 2 более сложное, так как данный круг и плоскостные фигуры – одного цвета, но круг разделён на определённые геометрические фигуры, что облегчает выполнение этого задания. И в первом, и во втором упражнениях дети самостоятельно получают новые, углублённые знания о свойствах плоскостных геометрических фигур. Моделирующие действия дошкольников построены на наглядно-действенном уровне. Познание идёт на основе осязательно-двигательного восприятия и названия плоскостных фигур словом. Совместная работа всех органов восприятия способствует более точному пониманию формы предметов. Задание 3 сложнее двух предыдущих, хотя тоже строится на наглядно-действенном уровне и выполняется зрительным способом. Для определения неточностей на трёх плоскостных картинках необходимо поэтапное сравнение каждой картинке с контурным изображением постройки.

Математическое моделирование на плоскостных материалах вызывает у детей живой интерес, развивает их аналитико-синтетические способности, активизирует познавательную деятельность на основе чувственного эмоционального опыта.

На следующем этапе развитие пространственных представлений происходит через **пространственное моделирование на основе конструирования**. Дошкольники строят модели по чертежам-заданиям.

Задание 4. Одновременно используются 2–3 объёмные геометрические формы. Педагог отбирает себе и ребёнку по 2–3 одинаковые детали, делает на столе небольшую постройку по заданному чертежу, а затем предлагает ребёнку построить такую же модель по тому же чертежу. Более сложным вариантом данной конструктивной модели будет построение фигуры при условии, что ребёнок не видит, как педагог составляет фрагменты.



Рис. 4

Задание 5. Дается набор объёмных геометрических фигур: кубы, призмы, параллелепипеды, конусы, цилиндры. Детям предлагается поиграть в проектировщиков и строителей. Сначала им выделяются те детали, из которых можно построить основную модель домика. Далее детям показывают контурное изображение, сделанное на отдельном листе, и объясняют, что такую модель домика можно построить по-разному, после чего демонстрируют изображения разных моделей домиков (рис. 5).

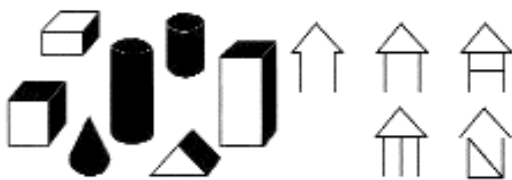


Рис. 5

Новый уровень познания реализуется при построении моделей, представленных на рис. 4 и 5, в которых предметом наглядного моделирования являются математические объекты – **объёмные геометрические формы**. На этом уровне понимания происходит развитие умения отождествлять объёмные фигуры с плоскостными. Дети при самостоятельном создании математической модели познают характерные признаки объёмных геометрических фигур, учатся видеть объёмный предмет «в уме» и восстанавливать образы ранее изученного объекта. В результате систематической работы у дошкольников складываются и сохраняются образы объёмных геометрических форм, развиваются умения выполнять с ними любые движения (наложения и объединения), а также появляются способности синтезировать из этих форм разнообразные конструктивные модели.

Этот уровень можно назвать наглядно-образным. Он позволяет овладеть соответствующими способами моделирующих действий и перейти

к построению математической модели изучаемого объекта путём обобщения усвоенных знаний.

Дальнейшее развитие пространственных представлений совершается при помощи **пространственного моделирования на основе графических средств**, когда дети ориентируются по графическим чертежам.

Задание 6. Три медведя – бурый, белый и чёрный – были в гостях у детей. Возвращаясь, каждый выбрал свою дорожку. Требуется выбрать нужные дорожки при выполнении определённых заданий.



Рис. 6

Задание 7. В лесу спрятался зайка (ёлочку и изображение зайки следует помещать в том месте, где заканчивается путь на схеме). Он нарисовал дорожку, идя по которой, его можно найти (рис. 7). Если ребёнок выполняет задание правильно, то предлагается новый чертёж.

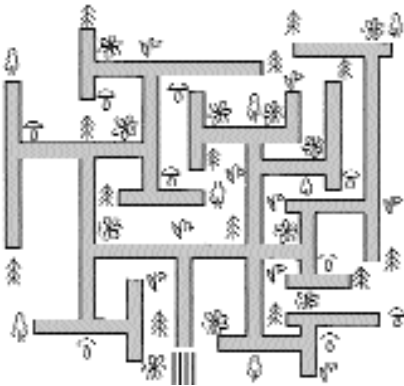


Рис. 7

При выполнении подобных заданий развитие пространственного представления у дошкольников идёт уже на более высоком уровне, формируются умения ориентироваться по графическому плану. Ребёнок учится отождествлять себя с

перемещающимся внутри плана условным объектом, развивается абстрактное мышление. Планы в заданиях имеют вид плоскостного изображения в виде рисунка. В задании 6 (рис. 6) дорожки изображены в виде широких полос, все предметы чётко прорисованы, план отображён в цветовой гамме. В следующем задании (рис. 7) графический план уже имеет схематический вид, но изображения предметов ещё носят рисуночный характер. Умение читать и понимать графические планы развивается у дошкольников на наглядно-образном уровне.

Более **высокий уровень развития** составляет **пространственное моделирование на основе схем и знаков, ориентировка по схемам, картам.**

Задание 8. Взрослый показывает детям план участка, рассматривает его вместе с ними и устанавливает соответствие изображений на плане реальным предметам, находящимся на участке. На плане цветными кружками (например, красными) обозначены места, где спрятаны предметы («секреты»). Двое-трое детей начинают искать эти «секреты», причём каждый ищет свой «секрет». Выигрывает тот, кто быстрее это сделает.

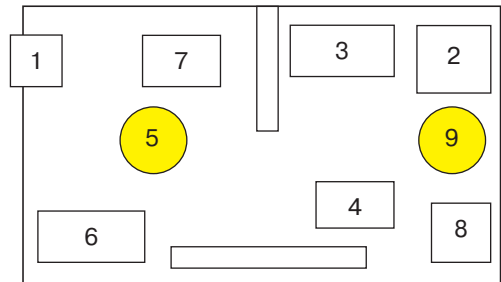


Рис. 8

Понимание математических моделей, подобных изображённым на рис. 8, опирается на ранее изученные способы моделирующих действий и привлечение имеющихся в умственном опыте детей знаний о графических планах. Развивается умение ориентироваться по схематическому изображению знакомой местности. Иными словами, дети приобретают способность соотносить реальные предметы с картой нарисованной местности. Понимание моделей, по-

строенных на основе схем и знаков, даёт им возможность самим строить модели знакомой местности. Эта работа осуществляется на образно-логическом уровне развития дошкольника.

Таким образом, развитие пространственных представлений ребёнка идёт поэтапно при использовании математических моделей, начиная с первичных приёмов моделирования на наглядно-действенном уровне и заканчивая образно-логическим мышлением, которое позволяет оперировать реальными предметами в умственном плане в виде схем и знаков. Понимание сущности построенных моделей, умение их применять в своей деятельности помогает старшим дошкольникам достичь высокой степени развития пространственных представлений. Результат математического моделирования становится для ребёнка привлекательным, ему хочется всё сделать самому – получить в своё распоряжение исходный материал и экспериментировать с полученной конструкцией. Так у детей формируется познавательный интерес, появляется мотивация. Этот процесс может быть положен в основу активизации познавательной деятельности старших дошкольников.

Литература

1. *Белошистая, А.В.* Формирование и развитие математических способностей дошкольников : Вопросы теории и практики : курс лекций для студ. дошк. ф-тов высш. учеб. заведений / А.В. Белошистая. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 399 с.
2. *Репина, Г.А.* Математическое развитие дошкольников : Современные направления / Г.А. Репина. – М. : ТЦ Сфера, 2008. – 128 с.
3. *Селезнёва, Е.В.* Мамина книга : наст. кн. родителей и воспитателей / Е.В. Селезнёва. – М. : Изд. дом МПС, 1997. – 318 с.
4. *Яковлева, Н.А.* Теоретико-методологические основы педагогического проектирования : монография / Н.А. Яковлева. – М. : Информ. изд. центр «АТиСО», 2002. – 239 с.

Галина Николаевна Торохова – старший преподаватель, Тобольская социально-педагогическая академия им. Д.И. Менделеева, г. Тобольск.