

## Формирование пространственных представлений у младших школьников на уроках математики

Т.Х. Пономарева,  
Е.А. Корнилова

В настоящее время одной из наиболее актуальных проблем является проблема построения системы обучения, которая была бы эффективна как в плане формирования у школьников определенных знаний и навыков и развития умений, так и в плане их психического развития, обеспечивая тем самым преемственность между всеми ступенями обучения.

Необходимость подготовки детей к обучению в средней школе возникла в связи с трудностями усвоения учащимися учебного материала в старших классах. **Особые затруднения** у школьников **вызывает изучение геометрического материала**. Психологи видят причину этого прежде всего в недостаточном развитии пространственных представлений у учащихся.

В подготовке ребенка к изучению стереометрии, начертательной геометрии, черчения особое значение имеет **развитие умений мысленно оперировать образами предметов**. Данные умения позволяют рассматривать один и тот же предмет с разных позиций, способствуют развитию проективных и метрических представлений детей, что влияет на восприятие пространства.

Под представлением понимают психический процесс отражения предметов и явлений окружающей действительности в форме обобщенных наглядных образов. Продуктом представления является образ-представление, или вторичный чувственно-наглядный образ предметов и явлений, сохраняемый и воспроизводимый в сознании без непосредственного воздействия самих предметов на органы чувств. От образа-представления как про-

дукта следует отличать представление как процесс преднамеренного и произвольного создания образа и мысленного манипулирования им при решении различного рода задач.

В зависимости от особенностей предмета выделяют два основных вида представлений: визуальные, за которыми стоят конкретные образы, и абстрактно-логические, за которыми стоят абстрактные понятия.

Пространственные представления являются основой логически определяемых понятий, на которых строится изучение геометрии в старших классах. Ребенок очень рано начинает ориентироваться в окружающем его реальном, а затем воображаемом пространстве с учетом положения собственного тела. Овладев миром вещей и явлений, дети познают их пространственные свойства путем выделения отношения порядка, т.е. путем расположения объектов по отношению друг к другу, через выделение их контура.

Первые пространственные образы у детей возникают при осознании ими схемы собственного тела. Все предметы воспринимаются с учетом его вертикального положения. Эта позиция служит отправной точкой для создания разнообразных и адекватных пространственных образов. Ориентация по схеме тела является ведущей не только при практическом овладении пространством, но и при переходе от реального (физического) к теоретическому (геометрическому) пространству.

В изобразительной деятельности у детей появляется стремление создать композицию построения рисунка, т.е. осуществить пространственное размещение всех составляющих его объектов. Таким образом, ориентация по схеме собственного тела переносится с практических действий с предметами на анализ геометрического пространства, что вызывает трудности при овладении графической деятельностью, при освоении геометрии. Психологические исследования подтверждают, что к моменту поступления в школу дети уже готовы к овладению геометрическим простран-

ством (к усвоению систематических знаний о пространственных формах и методах изображения их на плоскости).

Сам характер детского восприятия определяет возможность произвольной смены позиций наблюдения. Поэтому дошкольный и младший школьный возраст является тем «сензитивным периодом», когда создаются необходимые предпосылки для развития способностей к пространственной ориентировке, закладывается основа для произвольной смены точки отсчета, что имеет большое значение для развития пространственных представлений.

Дальнейшее развитие пространственных представлений идет по линии усложнения всех форм ориентации в пространстве, усложнения задач, в которых требуется преобразование наглядной ситуации путем ее восприятия или по представлению. Все это создает условия для развития метрических представлений, обеспечивающих оперирование такими пространственными свойствами, как удаленность, протяженность, длина, ширина и т.п. На этой основе становится возможным решение задач, связанных с вычислением площадей плоскостных фигур, определением объемов сложных тел и поверхностей, преобразованием различных геометрических форм путем их предметного или графического моделирования. Используемые при этом средства наглядности становятся более условно-графическими, абстрактными, символическими.

Можно выделить **три основные линии в развитии пространственных представлений:**

- 1) переход от трехмерного пространства к двумерному и обратно;
- 2) переход от наглядных изображений к условно-схематическим и обратно;
- 3) переход от фиксированной в себе точки отсчета к свободно выбранной или произвольно заданной.

В соответствии с этими линиями можно рекомендовать следующие **виды заданий.**

### 1. «Развертка коробки».

Найди, какой коробке соответствует развертка.

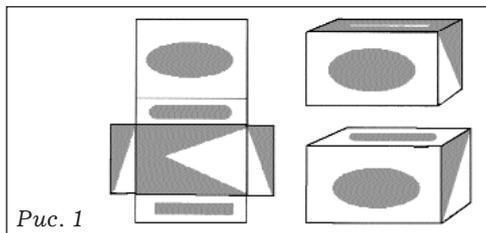


Рис. 1

После выполнения детьми данного задания содержание его усложняется:

Определи, какой развертке соответствует коробочка; какие коробочки не подходят к данной развертке.

### 2. «Кто что увидит?»

На рисунке животные смотрят на кубик с разных сторон. Нарисуй, что увидит каждое из них.

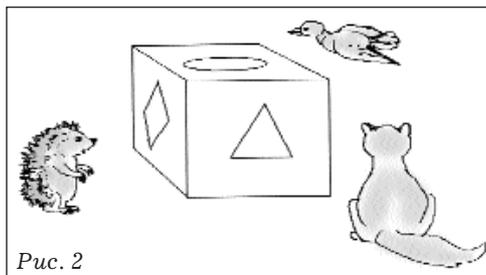


Рис. 2

### 3. «Египетские пирамиды».

Даны три фотографии египетских пирамид. С каких сторон их фотографировали?

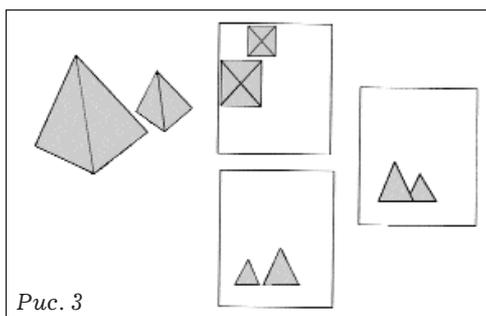


Рис. 3

4. Найди три рисунка, которыми можно изобразить один и тот же кубик с разных сторон (цифры только на боковых поверхностях, кубик не отрывать от поверхности, на которой он стоит).

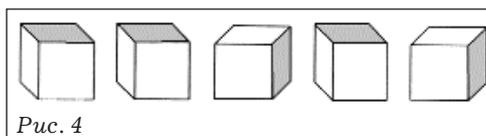


Рис. 4

5. Опиши положение учеников на фотографии класса с позиции какого-либо ученика.

С целью развития пространственных представлений у младших школьников целесообразно включать в содержание обучения упражнения, направленные на вычленение единичного признака из совокупности общих на основе выявления закономерности признаков с использованием приемов умственных действий: сравнения, классификации, аналогии и т.д. Это задания с формулировками: «Разгадай правило, по которому расположены фигуры в каждом ряду», «Найди лишнюю фигуру», «Что изменилось?», «Разгадай закономерность и нарисуй следующую фигуру» и т.д.

Особое значение имеет приобретение учащимися словесных знаний о пространственных признаках и отношениях в единстве с практикой их различения. Необходимо построить обучение так, чтобы побудить ребенка к поиску словесных выражений. Образец речевого высказывания, данный учителем, и система специальных логически выстроенных вопросов помогут ребенку правильно объяснить свои действия.

Сформировав определенные навыки и знания о пространственных признаках и отношениях, необходимо организовать деятельность по созданию и воспроизведению пространственных признаков, т.е. начать работу по формированию специальных приемов представления. **Развитию пространственных представлений способствуют следующие два вида упражнений.**

**Первый вид** – это воспроизведение образа, уже ранее бывшего в восприятии. Чем богаче чувственный опыт ребенка, тем легче он может воспроизвести образ. Данный вид упражнений опирается на знания детей, полученные в ходе целенаправленного наблюдения, организованного учителем.

1. Посмотри на рисунки. Раскрась фон красным цветом, а фигуру – синим.

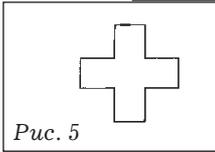


Рис. 5

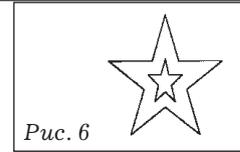


Рис. 6

2. Найди фигуру А на рисунке и раскрась ее зеленым цветом, а фон – желтым.

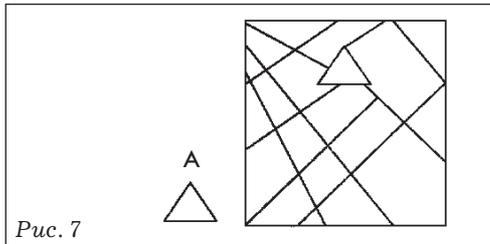


Рис. 7

**Второй вид** – это более сложный вид упражнений, заключающихся в мысленном конструировании пространственного образа в воображении на основе словесного описания, условного обозначения и т.д. Здесь большое значение имеют способы создания пространственных образов. В структуру этих способов включаются:

- научные знания (понятия) об объектах, образы которых создаются;
- сведения, привнесенные из ранее усвоенного учебного материала или полученные на основе эмпирического, стихийного опыта;
- фактически осуществляемые учеником перцептивные действия (операции).

Рассмотрим **примеры таких упражнений.**

1. Если ты настоящий сыщик, то без труда определишь, из чего собран невероятный аппарат, изображенный на рисунке, который может летать, плавать, гудеть...

Используя кальку, обведи три разные картинки.

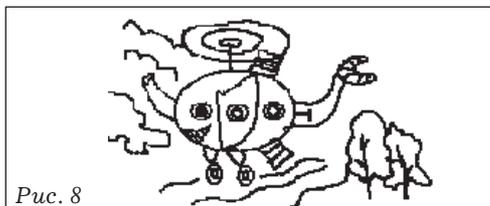


Рис. 8

На рисунке, который предьявляет учащимся после выполнения задания, показаны изображения, которые могли получиться (рис. 9).

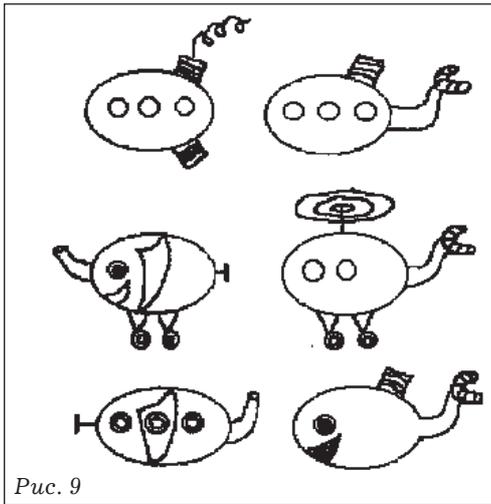


Рис. 9

### 2. «Разверни листок бумаги».

Покажите детям квадратный лист цветной бумаги (15x15см). Сверните его пополам и вырежьте ножницами из середины прямоугольник. Не разворачивая лист бумаги, попросите детей нарисовать, как он будет выглядеть, если его развернуть. Затем нужно развернуть лист и проверить правильность выполнения задания (рис. 10).

Постепенно задания усложняются тем, что лист складывают вчетверо. Рисунок сначала должен быть простым, хорошо знакомым детям. Дети выбирают из готовых предложенных вариантов. Затем уже можно переходить к зарисовке правильного ответа.

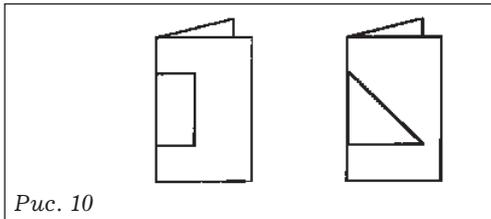


Рис. 10

3. Катя, Маша и Петя нарисовали пейзажи, которые они видят (рис. 11). Найди и обозначь нужной буквой пейзаж, который нарисовал каждый из детей.

При развитии пространственных представлений важно уметь диагностировать уровень их развития. С этой целью нами были разработаны задания на диагностику пространственных представлений, а именно на выявление наличия у детей следующих умений:

- воссоздавать образы изображенных предметов;
- выполнять мыслительные операции с образами;
- выделять внутреннюю и внешнюю области объекта (топологические представления);
- изменять точку отсчета.

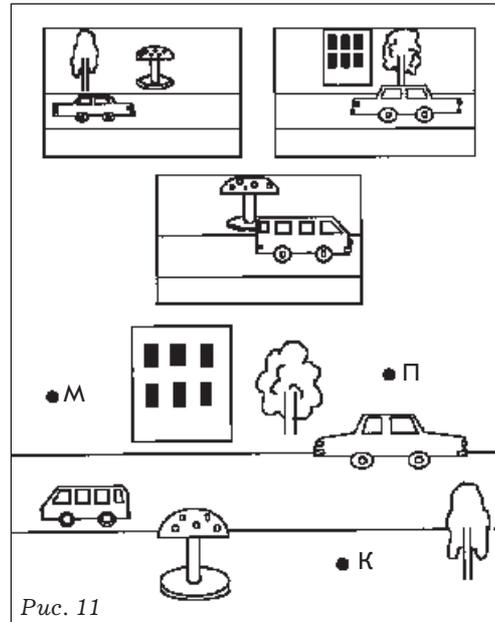


Рис. 11

Рассмотрим примеры таких заданий.

1. Путешествуя на воздушном шаре, корытшки из Цветочного города увидели внизу озеро (рис. 12). Авоська сбросил вниз два мешка с песком, чтобы шар не опустился.

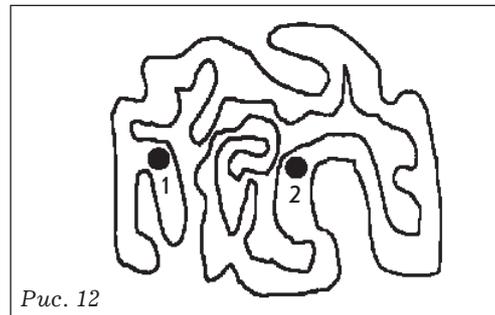


Рис. 12

Определи, в воду или на сушу упали мешки (они обозначены цифрами 1 и 2). Рисунок озера можно рассматривать как изображение геометрической фигуры.

2. Какие предметы находятся во внутренней области банки, какие – во внешней?

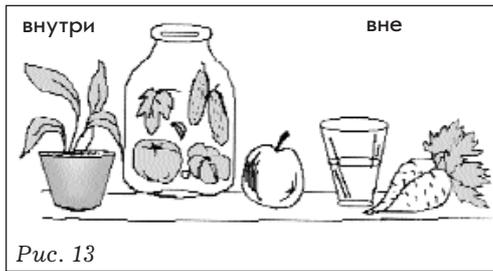


Рис. 13

3. Стены замкнутого лабиринта изображены линией (граница фигуры), как на рис. 12. Нарисуй свой замкнутый лабиринт.

4. В древнегреческом мифе Тесей, чтобы спасти народ, должен был победить в лабиринте чудовище – Минотавра (получеловека – полубыка). До поединка дочь царя Ариадна отдала Тесею клубок ниток, чтобы, сматывая его на обратном пути, герой мог выйти из лабиринта. Рассмотрите замкнутый лабиринт и определите, сразятся ли Тесей и Минотавр. Помни о нити Ариадны.

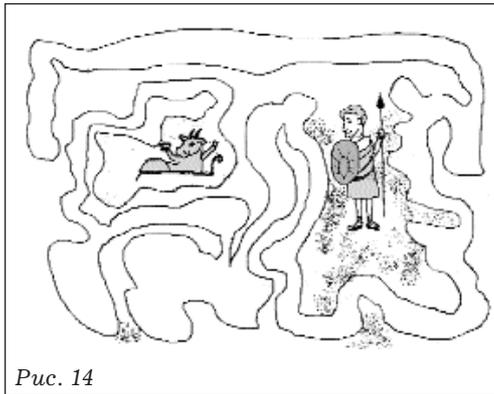


Рис. 14

5. Ученик на полу, а учитель на столе выкладывают замкнутый лабиринт из длинной веревки с завязанными концами так, чтобы она не пересекала и не касалась самой себя. Два ученика (два предмета, обозначающие ученика и его соседа) занимают произвольные позиции внутри или вне него. Учащиеся должны определить:

- а) находятся ли ученики в одной области или в разных;
- б) в какой именно области находятся ученики. Описать способ определения.

6. Волк гоняется за Зайцем. Дорисуй набор (рис. 15) так, чтобы:

- а) Волк не смог схватить длинноухого;
- б) Заяц и Волк подружились (линия

должна не пересекаться и не касаться самой себя). В одной ли области должны находиться герои? В какой? Как это проверить?

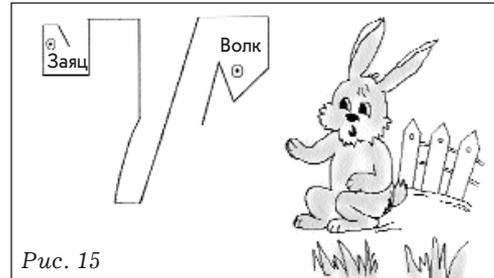


Рис. 15

Выбор рассмотренных заданий определяется положением Ж. Пиаже о постепенном развитии пространственных представлений: от топологических к метрическим через проективные.

Использование учителем предлагаемых упражнений на уроках математики поможет решить проблему подготовки детей к систематическому изучению геометрического материала в средней школе.

### Литература

1. Возрастные и индивидуальные особенности развития образного мышления учащихся / Под ред. И.С. Якиманской. – М., 1989.
2. Очурова М. Упражнения по развитию пространственных представлений // Начальная школа. 1990. № 6.
3. Подходова Н.С. Подготовка учащихся к изучению геометрии // Начальная школа. 2002. № 12.
4. Развитие пространственного мышления младших школьников при изучении геометрического материала: Метод. рекоменд. для студентов ф-та нач. классов / Сост. О.В. Шереметьева. – Пенза, 1999.

*Т.Х. Пономарева – доцент кафедры математики и методики ее преподавания в начальных классах Пензенского государственного педагогического университета;*  
*Е.А. Корнилова – учитель начальных классов, г. Пенза.*