

К ВОПРОСУ О ЗАВИСИМОСТИ СТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОБРАЗА ОТ ЕГО ФУНКЦИЙ В РЕШЕНИИ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

О.В. Козлова

*Лесосибирский педагогический институт –
филиал «Сибирского федерального университета»*

Очень многие «беды» начинающих изучать стереометрию происходят от неумения сделать правильный и удобный («конструктивный» для решения задачи) рисунок, или чертеж (мы не различаем эти понятия). Часто учащиеся не понимают, как пространственные фигуры изобразить на плоскости, правильно оперировать ими, так как чертеж несет в себе смысловую нагрузку, не понятную школьникам. Наглядные и правильно выполненные чертежи обладают определенной спецификой изображения на них пространственных фигур, и очень важно овладеть этой спецификой изображать верно, и наглядно пространственные фигуры. Поэтому изучение проблемы изображения геометрических фигур актуально и необходимо для развития образного мышления школьников.

Образное мышление в математике реализуется через создание (построение) образов геометрических объектов, оперирование ими при усвоении знаний, решении задач. В этом процессе особое значение имеет ориентация в пространстве. Поэтому в математике образное мышление выступает, прежде всего, как пространственное, интегрирующее в себе проективные и метрические представления о геометрических объектах (их свойствах и отношениях). Пространственное мышление обеспечивает взаимопереход от двух- к трехмерным образам и обратно, а также произвольное изменение точки отсчета. Возникновение образа и оперирование им у учащихся осуществляется с помощью ряда условий. Среди этих условий можно выделить следующие: характер наглядной основы, на которой образ впервые возникает; особенности стереометрической задачи, определяющей требования к созданию образа и оперированию им.

В процессе решения задачи необходимо, опираясь на разные графические изображения, увидеть объект многопланово, причем образы, возникающие на основе изображений, должны сливаться в единый, целостный образ. Единичные образы, полученные от восприятия каждого изображения, различаются уровнем наглядности, обобщенности, схематичности. Они не просто существуют, а видоизменяются, преобразуются в процессе решения. Поэтому в конечном образе - образе-результате - отражается в снятом виде вся логика преобразований исходных образов. Структура этих образов зависит от содержания исходной наглядности, на которой они возникают.

Структура пространственного образа существенно зависит от

характера наглядной основы, на которой образ возникает. В процессе решения графических задач используются не одно, а несколько изображений разного типа, требуется переход от одного к другому, что обуславливает изменения в структуре образа. В каждом графическом образе отражаются по преимуществу те свойства объекта, которые фиксируются графическим изображением. Однако структура пространственного образа определяется не только характером наглядной основы. Она определяется также той функцией, которую образ выполняет в процессе решения стереометрической задачи. В зависимости от функции в образе фиксируются не все свойства и признаки отображаемого объекта, а лишь те, которые необходимы для реализации деятельности, ее успешного осуществления. Избирательность психического отражения - фундаментальная закономерность, выражающаяся в зависимости структуры образа от его функции в деятельности. Эта закономерность в специфическом виде проявляется и при создании пространственных образов.

Образ «рождается» под влиянием двух тесно взаимосвязанных детерминант: наглядной основы и требований деятельности, обусловленных конкретными условиями задачи. Это важно иметь в виду при использовании принципа наглядности в обучении. Нередко выбор наглядного графического изображения диктуется только его иллюстративной функцией. Но важно учитывать также требования учебной задачи и, исходя из этого, выбирать адекватное графическое изображение.

Выбор графической иллюстрации должен опираться на анализ содержания учебной деятельности, с учетом той реальной задачи, которую выполняет ученик. Необходимо предоставлять ученикам свободу выбора в использовании графических изображений с учетом их функции в усвоении заданного учебного материала, легкости оперирования ими.

После рассмотрения сложных зависимостей, которые имеют место в процессе создания образа с учетом исходной графической основы и содержания задачи, проанализируем, как проявляются эти зависимости при решении стереометрических задач, где создание пространственных образов и оперирование ими являются основной целью.

Следует подчеркнуть, что в задачах стереометрии образ, возникающий первоначально на заданной графической основе, является лишь исходной моделью, обладающей различным набором пространственных и проекционных признаков. Какие из них будут использованы - это зависит от конкретного условия задачи, где фиксируется направление мысленного преобразования исходного образа - модели.

Все выполняемые преобразования, требующие деятельности представления, непосредственно не заданы исходным изображением. Конечный образ, фиксирующий результат решения, конструируется (строится) с учетом требований задачи. Поэтому структура образа (набор отображаемых им элементов, признаков, свойств) зависит от функции образа в системе задачи. Причем в процессе решения задачи может

происходить переориентация на различные признаки и свойства.

Таким образом, в задачах по стереометрии имеет место динамическое соотношение пространственных признаков и свойств, которые непосредственно фиксируются в ходе решения задачи. Здесь также наблюдается своеобразное перекодирование, но выражается оно не только в переходе от одного графического образа к другому, но и в переходе от одних пространственных признаков к другим.

Структура пространственного образа, создаваемого на различной графической основе, определяется конкретными условиями и требованиями деятельности. Она динамически меняется в зависимости от содержания графической задачи, поскольку имеет место постоянный переход: от наглядных изображений к условно-схематическим; от трехмерных (объемных) к двумерным (плоскостным); от одной системы ориентации к другой, используя различные свойства изображенного объекта (его форму, величину, пространственные соотношения).

Необходимость изменения структуры пространственных образов определяется их функцией в деятельности (в процессе решения задачи). Первоначально возникший образ (на основе чтения исходного изображения) может только тогда выполнять функцию контроля, коррекции, прогнозирования деятельности (т.е. регулирующую функцию), когда он в процессе решения задачи постоянно преобразуется. Во многих стереометрических задачах логика движения образов (их видоизменение, взаимопревращение) и есть по существу основной механизм решения.

С одной стороны, образ не может быть инвариантным по отношению к той наглядной (графической) основе, на которой он создается. Он должен быть адекватен этой основе. С другой - образ не может быть чем-то неподвижным, статичным, застывшим. Он должен быть динамичным, подвижным, оперативным. В противном случае он не сможет выполнять свою функцию в процессе решения задачи, где требуется не просто зафиксировать наличную, исходную ситуацию, а ее преобразовать.

Итак, процесс решения стереометрических задач складывается из своеобразного сочетания исходных образов, возникающих на заданной наглядной основе, выбора способов их преобразования (графического моделирования) и образов, представляющих собой графические схемы движений, воспроизводящих логику мысленного построения изображения. Единство и взаимопроникновение этих образов на основе широкого использования знаний, понятий о видах изображений, способов их построений обеспечивают нахождение правильных стратегий решения графических задач, где образные и понятийные компоненты сливаются в единое целое.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геометрия [Текст]: учеб. для 10 – 11 кл. сред. шк. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – 2-ое изд. – М.: Просвещение, 1993. – 207 с.: ил.

2. Повышение эффективности обучения математике в школе [Текст]: кн. для учителя: из опыта работы / Г. Д. Глейзер. – М.: Просвещение, 1989. – 240 с.

3. Фридман, Л. М. Наглядность и моделирование в обучении [Текст]: кн. для учителя / Л. М. Фридман. – М.: Знание, 1984. – 80 с.: ил.