Хамедова Н.А. ©
Доцент, кандидат педагогических наук
Ташкентский государственный университет имени Низами

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Аннотация

В статье раскрывается роль решения задач при обучении математике будуших учителей начальных классов и в частности методика работы над задачами на построение.

Ключевые слова: функции задач, задачи на построение, анализ, синтез, доказательство, исследование.

Keywords: function on tasks, tasks on construction, analysis, synthesis, proof, investigation.

В преподавании математики решению задач придается особое значение. Умение решать задачи является неотъемлемым условием математической деятельности, показателем владения предметом, составной частью математической культуры. Решение математических задач можно считать одним из основных средств обучения математике. Особенно важно это умение для будущего учителя начальных классов, так как начальный курс математики, как говорится в программе, раскрывается на системе целесообразно подобранных задач.

Выделяют следующие функции задач: обучающая, развивающая, воспитывающая, контролирующая, методическая. Из них методическая является специфической при подготовке будущих учителей. «Методическая функция задач связана с обучением будущего учителя умению обучать решению задач, причем постигать это умение студент педвуза должен непрерывно в течение всего периода обучения в институте» [2,141].

Геометрические задачи на построение являются одним из средств развития пространственных представлений студентов. Они служат формированию и закреплению геометрических знаний и навыков построения. Это именно тот материал, где наиболее полно используются определения, свойства и признаки геометрических фигур. Эти задачи включены в программу по математике на направлении начальное образование в педагогическом ВУЗе, так как элементы геометрии изучаются начиная с первого класса.

Геометрической задачей на построение называют задачи, где требуется построить некоторую геометрическую фигуру при помощи данных и указанных чертежных инструментов. Самыми древними чертежными инструментами являлись циркуль и односторонняя линейка(4-век до н.э.), и на протяжении многих веков считалось неестественным использование других инструментов. Вследствие этого, не все задачи были решены при помощи этих инструментов, пока в 16 веке алгебраическими методами была доказана их неразрешимость.[1,7-8]

Решение геометрической задачи на построение обычно выполняется в четыре этапа:
I этап. Анализ. Анализируются данные задачи. Находят связи между данными и искомой фигурой. Намечается план построения. Или же задача разбивается на элементарные задачи, решение которых было ранее известно.
II этап. Синтез или построение. По намеченному плану, при помощи циркуля и линейки строят искомую фигуру.
III этап. Доказательство. Доказывают, что построенная фигура отвечает всем требованиям задачи.
IV этап. Исследование. Дается ответ на вопросы: Сколько решений имеет задача? При каких данных задача не имеет решения?

Методическая функция задач на построение включает в себя:

- Выделение четырех этапов процесса решения задачи;
- Целенаправленное обучение студентов выделению четырех этапов;
- Методическое сопоставление различных способов решения одной и той же задачи;
- Комментарии преподавателя к задаче о его научной и методической ценности.

Самым трудным и важным в решении задачи построение является этап анализа. Если он проведен правильно и показан план построения, то задачу практически можно считать решенной. Как раз этот этап пропускается в школьных учебниках по геометрии. В них показано, как нужно выполнить построение, но без надлежащего объяснения, почему так строят. Студент, как выпускник школы, больше привык решать стандартные задачи с применением готовых формул или прямым использованием теорем. Поэтому при решении задач на построение он затрудняется анализировать задачу и обосновывать план построения, так как это требует творческого подхода и неординарного мышления.

В нашей статье речь идет именно об организации этапа анализа элементарных задач на построение, разрешимых при помощи циркуля и линейки, используя взаимосвязанность их решений. Элементарными называют такие задачи, которые нельзя разбить на более мелкие задачи. Из них мы рассмотрим следующие:

1. Построение треугольника по трем сторонам.
2. Построение угла, равного данному.
3. Деление отрезка пополам.
4. Построение биссектрисы угла.
5. Построение перпендикулярной прямой к данной прямой, проходящей через данную точку.
6. Построение касательной к окружности, проходящей через данную точку.
7. Построение параллельной прямой к данной прямой, проходящей через данную точку. [3,283]

Рассмотрим проведение этапа анализа в этих задачах, и покажем связь между их решениями. Задачи перечислены таким образом, что решение каждой последующей опирается на решение предыдущей. Задача преподавателя подвести студента к открытию решений, вдохновить их к поиску собственных путей решения, научить обосновывать свои предложения. Здесь нужна скрупулезная, кропотливая работа преподавателя с аудиторией, без этого нельзя получить желаемого эффекта от работы с задачами на построение.

1-задача. Пусть даны отрезки a,b,c. Необходимо построить треугольник ABC со сторонами AB=c, BC=a, AC=b. Путем создания проблемной ситуации и проведения мозговой атаки решение задачи построение треугольника по трем сторонам необходимо свести к определению трех его вершин, две из которых можно получить построением одного из трех данных отрезков на заданной полупрямой. К примеру, если построить отрезок BC=a, то точки B и C будут вершинами треугольника. Остается определить местонахождение третьей вершины - A. Общими усилиями определяем, что она обладает следующими свойствами: удалена от точки B на расстоянии равной c, а от точки C на расстоянии равной b. Дальнейшее решение задачи сводится к построению этих двух окружностей и соединению точки пересечения с остальными двумя вершинами, если таковые существуют.

Студенты должны заметить, что существование этого треугольника связано с существованием точки пересечения окружностей.

2-задача. Построение угла, равного данному. Логическая цепочка вопросов должна подвести студентов к мысли, что задачу можно решить воспользуясь решением предыдущей: выполнить как построение треугольника, по трем сторонам, имеющий данный угол, как один из элементов. Будут уместны следующие вопросы: «Каким образом можно построить угол равный данному в указанном месте?», «Какими свойствами или признаками геометрических фигур можно воспользоваться?», «Может ли в этом нам помочь решение первой задачи?». Подытожив ответы студентов приходим к следующему плану построения: на сторонах угла берем по одной произвольной точке, соединив их, получаем треугольник, и в заданном месте строим равный ему треугольник по трем сторонам. Если точки на сторонах угла брать не произвольные, а на равном расстоянии от вершины угла, то треугольник будет равнобедренный, тогда в построении будет одним действием меньше.

3-задача. Деление отрезка пополам - это нахождение середины отрезка, Так как середина отрезка равноудалена от его концов, то множество то всех таких точек составляют серединный перпендикуляр данного отрезка и выполняется путем построения. А для построения серединного перпендикуляра отрезка необходимо наличие двух точек, равноудаленных от концов отрезка. Эти точки можно получить как вершины двух равнобедренных треугольников, расположенных на разных полуплоскостях или на одной, с основанием на данном отрезке. Решение этой задачи тоже основывается на решении первой задачи, равнобедренные треугольники можно строить равными или разными. Если брать два равных равнобедренных треугольника, в разных полуплоскостях, получится ромб. Следовательно, построение сводится к построению ромба, где данный отрезок будет одним из диагоналей. Так как ромб, из всех параллелограммов, обладает наибольшим количеством свойств, он будет основой для решения следующих задач. Это в основном свойства его диагоналей: то что диагонали являются биссектрисами углов, из которых они исходят, их перпендикулярность, разделение в точке пересечения пополам, свойство разбить ромб на два равных треугольника, что они будут осями симметрии ромба и точка их пересечения будет центром симметрии.

4-задача. Построение биссектрисы угла выполняется легко, если этот угол взять как угол на вершине ромба, сложенного из двух равнобедренных равных треугольников с общим основанием из предыдущей задачи. Диагональ, исходящая из вершины данного угла будет его биссектрисой. Так как таким свойством обладает диагональ ромба.

5-задача. Теперь уже не составляет никакого труда построение перпендикулярной прямой к данной прямой, проходящей через данную точку. Здесь может быть два случая: данная точка принадлежит данной прямой и не принадлежит ей. Перпендикулярную прямую мы строили в задаче 3 как серединный перпендикуляр отрезка. Так как имеется одна точка, через которую должна проходить перпендикулярная прямая, необходимо построить вторую. Остается определиться с отрезком. По 3-задаче точки, через которые будет проходить перпендикулярная прямая, равноудалены от концов отрезка. Концы отрезка равноудалены от точек перпендикулярной прямой. Такой отрезок можно получить на пересечении окружности и данной прямой. Это окружность с центром в данной точке и с радиусом, достаточным для пересечения с данной прямой. Дальше необходимо достроить ромба, диагонали которого, по свойству ромба, перпендикулярны. Диагонали лежат на данном и искомом прямых.

6-задача. Построение касательной к окружности, проходящей через данную точку. Задача, как и предыдущая, имеет два случая расположения данной точки относительно окружности: точа принадлежит окружности и не принадлежит. Принадлежность точки к окружности облегчает построение. Здесь необходимо воспользоваться свойством касательной окружности: касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведенной в точке касания. В этом случае решение сводится к решению 5-задачи. Второй случай требует отдельного подхода.

7-задача. Построение параллельной прямой к данной прямой, проходящей через данную точку. Эта задача отличается многовариантностью способов решений. Варианты связаны со свойствами параллельных прямых, признаками параллельности прямых и свойствами геометрических фигур, имеющих параллельные стороны. Основываясь на каждом из них можно придумать способ решения. Каждый из способов приводится к решению предыдущих задач. Например, если воспользоваться равенством внутренне накрест лежащих углов, получаемых при пересечении параллельных прямых третьей прямой, то пользуемся 2-задачей. Если использовать теорему о двух перпендикулярных прямых, т.е. параллельности двух прямых перпендикулярных одной и той же прямой, пользуемся решением 5-задачи – построение перпендикулярных прямых. Так же можно строить параллелограмм, ромб, квадрат, или трапецию, одна сторона которых лежит на данной прямой и одной из вершин является данная точка. Все решения имеют свой план построения и способ доказательства. Необходимо направить студентов к поиску своих способов, поощрять различные предложения, одобрять разные догадки.

Таким образом, при решении задач на построение можно будет повторить и закрепить многие свойства и признаки геометрических фигур, развить у студентов навыки решения задач поэтапно (анализ, синтез, доказательство, проверка), совершенствовать их навыки использования чертежных инструментов, тренировать логическое мышление, умение доказывать и обосновывать путь решения. Возможность решения задачи разными способами развивает творческий подход к работе. Все вышеперечисленные умения и навыки будут полезны студентам в решении любых других проблем, задач другого характера и при выполнении самостоятельной работы.

Литература

1. Атаджанов Р.К. Методы геометрических построений: учебное пособие/ Ташкент.: Укитувчи.1986.- 375 с.
2. Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: Дисс….д-ра пед.наук/ М-1986.
3. Хамедова Н.А. и др. Математика: учебник для студентов педагогических вузов / Ташкент.: Турон-Икбол. 2006. - 312 с.