УДК 373.5.016:514

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕМЫ ПИФАГОРА

Лобанок Ирина Петровна
старший преподаватель кафедры методики преподавания математики учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова»
(г. Могилев, Беларусь)

Раннее изучение теоремы Пифагора делает разрешимыми большой класс задач геометрии. В соответствии с принципом историзма, пропедевтическое изучение теоремы Пифагора целесообразно строить на ее генетической связи с понятием площади квадрата, используя подготовительные задания не требующие, значительных затрат времени.

Теорема Пифагора является одной из важнейших теорем геометрии. В современных школьных учебниках она вводится сравнительно рано. Раннее изучение теоремы Пифагора делает разрешимыми больший класс задач геометрии. Так при изучении темы «Четырехугольники», благодаря знанию теоремы Пифагора, можно глубже изучить свойства того или иного вида параллелограмма.

При пропедевтическом изучении теоремы Пифагора активно используется длительная пропедевтика [1], когда материал вносится в практику решения задач задолго до его изучения по плану, начиная с самого элементарного с постепенным усложнением заданий. Благодаря такому предварительному «знакомству», ученикам при последующем изучении теоремы остается лишь теоретически осмыслить уже известный материал.

Как известно, исторически теорема Пифагора рассматривалась, прежде всего, как соотношение между площадями квадратов, построенных на катетах и гипотенузе прямоугольного треугольника. Поэтому, придерживаясь принципа историзма, пропедевтическое изучение теоремы Пифагора построим на ее генетической связи с понятием площади квадрата.

Анализ математического материала показал, что задания, способствующие предварительному знакомству с теоремой Пифагора, рекомендуется направить на развитие следующих навыков:

- умение вычислять площади комбинированных фигур;
- умение учащихся работать с квадратами величин;
- умение решать задачи с использованием буквенных записей, употребляя квадраты и знаки арифметических действий, а также находить значения полученных выражений;
- умение определения является ли треугольник прямоугольным;
- умение определять катеты и гипотенузу прямоугольных треугольников при произвольном расположении треугольников на плоскости и производить их измерение с помощью линейки;
- умение делать выводы, соответствующие условию задания.

Задания, которые предлагаются учащимся при перспективно-опережающей подготовке к изучению теоремы Пифагора, не должны быть сложными и требовать значительных затрат времени (не более 3–5 минут урока), они должны быть посильны даже для слабых учеников.

Долговременная пропедевтика, подготавливающая к изучению теоремы Пифагора и ее доказательства, рассчитана, по меньшей мере, на 10 уроков математики (8 уроков геометрии и 2 урока алгебры). Начинать пропедевтическую работу можно со следующей задачи:

З а д а ч а 1. Найти площадь квадрата *ABCD* со стороной *AB* = 3 см.

На последующих уроках можно предложить более сложную задачу, при этом усложнение происходит за счет различных комбинаций квадратов.

З а д а ч а 2. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке 1, если *ABCD* и *DEFG* – квадраты со сторонами *AB* = 5 см, *DE* = 4 см.

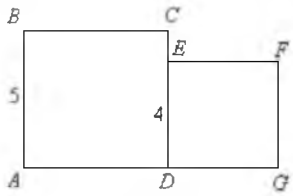

Рис 1

З а д а ч а 3. Найдите площадь, закрашенной части фигуры (рис. 2), если *ABCD* и *KLMN* – квадраты со сторонами *AB* = 6 см и *KL* = 2 см.

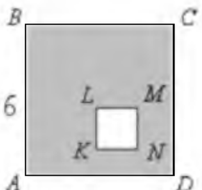

Рис 2

Дальнейшее усложнение задач происходит за счет усложнения формулировок условия задачи (задачи направлены не только на нахождение площадей фигур, но и на сравнение площадей нескольких фигур, а также на доказательство некоторых свойств):

З а д а ч а 4. Доказать, что площадь квадрата *ABCD* со стороной 5 см равна сумме площадей квадратов *KLMN* и *PQRS* со сторонами 3 см и 4 см соответственно.

З а д а ч а 5. Найдите площадь закрашеной части фигуры (рис. 3), если *ABCD* — квадрат со стороной 5 см, *AEKM* — квадрат со стороной 4 см. Сравнить полученную площадь с площадью квадрата *TXYZ* со стороной 3 см.

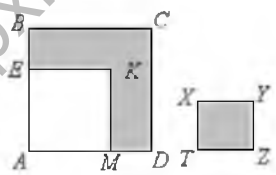

Рис.3

Развитию абстрактного и логического мышления способствует использование при решении задач буквенных записей, которые содержат квадраты величин [1]. Также решение задач в общем виде способствует в дальнейшем свертыванию процесса мышления, что сказывается на скорости протекания мыслительных операций, а также на их организации.

Следующую задачу целесообразно предложить за несколько уроков перед непосредственным изучением теоремы Пифагора. Результат ее решения является иллюстрацией теоремы Пифагора для прямоугольного треугольника со сторонами 3, 4, 5 (учащимся сообщается, что треугольник со сторонами 3, 4, 5 является прямоугольным и что его называют египетским).

З а д а ч а 6. На сторонах прямоугольного треугольника со сторонами 3 м, 4 м, 5 м построили квадраты. Сравнить площадь квадрата, построенного на гипотенузе, с суммой площадей квадратов, построенных на катетах.

Благодаря «силе первого впечатления» учащимся запомнится рисунок к этой задаче, который иногда называют «пифагоровы штаны», и первая формулировка теоремы Пифагора, сформулированная самим Пифагором: «Площадь квадрата построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей квадратов, построенных на его катетах». Небольшой исторический экскурс позволит усилить первое впечатление.

Кроме того, подведение учащихся к теореме Пифагора подобным образом вполне соответствует историческому пути развития геометрии как науки, особенно первым его этапам.Известный французский математик и методист А. Фуше отмечал: «вывод результатов всегда основывался на рисунке и опирался на наглядные представления; всегда использовалась возможность наблюдения, измерения и проверки результатов умозаключений; абстрактному всегда предшествовало конкретное» [3, с. 73].

Одна из главных трудностей, возникающих при изучении систематического курса математики, заключается в неподготовленности учеников к доказательствам. Учеников пугает само слово «докажи» и они уже изначально настраиваются на то, что эта задача им не по силам. Исследования психологов школы Л. С. Выготского позволяют утверждать, что подготовку можно и нужно начинать уже в начальной школе, формулируя задачи на сложение, умножение, деление сначала с использованием слов «проверь», «убедись», «сравни», а затем и слова «докажи». Тогда ученики на уроках геометрии не будут пугаться задач на доказательства.

При пропедевтической работе, подготавливающей к изучению теоремы Пифагора и ее доказательства, следует уделять внимание на выработку навыка определения катетов и гипотенузы прямоугольного треугольника. С этой целью можно предложить учащимся заполнить таблицу по определению катетов и гипотенузы прямоугольников, варьирование расположения прямоугольных треугольников на плоскости способствует развитию пространственного воображения. Наибольший эффект будет достигаться при выполнении аналогичного задания в котором, кроме определения катетов и гипотенузы прямоугольного треугольника, требуется измерить их длину с помощью заданного единичного отрезка (например, можно взять единичный отрезок равный двум клеткам) и произвести соответствующие вычисления. Изменение длины единичного отрезка позволяет работать с этим заданием не один раз.

Список использованной литературы

1. Лещенко, Л. В. Формирование логических приёмов мышления у младших школьников при изучении математики / Т. В. Гостевич, Л. В. Лещенко // Пачатковая школа. – 2009. – № 11. – С. 42–45.
2. Лобанок, И. П. Пропедевтика и ее виды / И. П. Лобанок // Материалы научно-методической конференции преподавателей и сотрудников по итогам научно-исследовательской работы в 2004 г. (7–8 февраля 2004г.) / под ред. М. И. Вишневского. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова. – 2005. – С. 55–57.
3. Фуше, А. Педагогика математики. / А. Фуше ; пер. с франц. М. З. Рабиновича ; под ред. проф. И. К. Андронова. – М. : Просвещение, 1969. – 128 с.