Д. Е. Аронов
МАОУ СОШ № 5, г. Тюмень
УДК 373.51

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ: «ТЕОРЕМА ПИФАГОРА»

Аннотация. В данной статье рассматривается использование деятельностного подхода в образовательной практике в процессе решения разных заданий, связанных с теоремой Пифагора. В статье приводится описание приемов и методов, применение которых педагогами на уроках геометрии будет эффективным. Цель статьи — не только подчеркнуть значимость деятельностного подхода в процессе обучения математике, на примере темы «Теорема Пифагора», но и помочь педагогам использовать деятельностный подход в образовательном процессе с максимальной эффективностью.

Ключевые слова: деятельностный подход, математическое образование, обучение математике, теорема Пифагора, критическое мышление, методы обучения, приемы обучения.

Введение. Деятельностный подход в обучении математике — является одним из самых эффективных методов обучения на текущий момент. Данный метод активно начинается применяться молодым учеными, а также, преподавателями со стажем. Использование данного подхода при изучении темы: теорема Пифагора, позволяет учащимся не только запомнить определенную формулу, но и понять ее происхождение, логику, а также применение ее на практике. В рамках реализации деятельностного подхода, обучающиеся проявляют активное участие в уроке, проводят различные эксперименты, строят математические и геометрические модели, это все способствует более глубокому усвоению материала и развитию таких ключевых навыков, как навык анализа, навык логического мышления, навык креативного мышления, применение математических концепций.

Проблема исследования. Исходя из результатов Всероссийских проверочных работ (ВПР), Основного государственного экзамена (ОГЭ) и Единого государственного экзамена (ЕГЭ) учащихся старших классов наиболее сложным блоком для изучения является «Геометрия». Существующая в образовании тенденция показывает, что с каждым годом у учащихся при решении даже элементарных геометрических задач возникает все больше сложностей. Результаты ОГЭ отражают отсутствие у современных детей умения на практике применять полученные знания. Теорема Пифагора — одна из основных тем курса геометрии, поскольку многие геометрические задачи решаются с помощью ее применения.

Суть деятельностного подхода заключается в стимулировании учащихся к самостоятельному освоению новых знаний, их практическому применению и решению задач в реальных жизненных ситуациях [1].

Материалы и методы. В статье представлены результаты экспериментального исследования, отражающие, что применение в обучении решению задач на Теорему Пифагора деятельностного подхода является эффективным. Участниками исследования стали ученики 8-го класса, в количестве 32 человек. Ниже отражены результаты входного контроля (см. рис. 1).

Задания входного контроля:

1. Найдите катет прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 25 дм, а второй катет равен 15 дм.

2. Катеты прямоугольного треугольника равны 5 см и 12 см. Найди гипотенузу данного треугольника.

3. Сторона прямоугольника равна 7, а диагональ — 25. Найдите другую сторону прямоугольника.

4. Медиана равностороннего треугольника равна $\mathbf{12\sqrt{3}}$. Найдите стороны этого треугольника.

5. В треугольнике ABC известно, что AC=6, BC=10, угол C равен $\mathbf{90}^{\circ}$. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

Результаты входного контроля отражены на рис. 1.

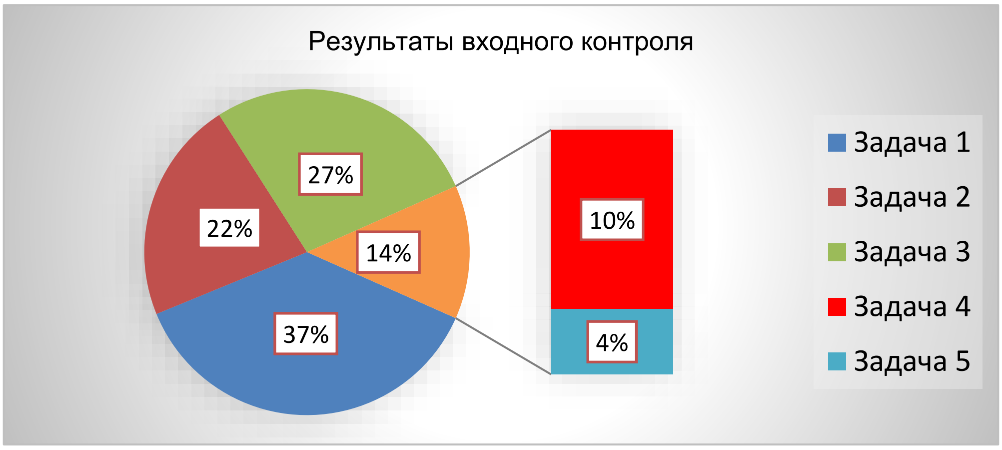

Рис. 1. Результаты входного контроля знаний обучающихся

В рамках эксперимента, направленного на улучшение навыков решения геометрических задач, с восьмиклассниками были проведены три занятия, на каждом из которых применялся деятельностный подход. План-конспектов данных уроков приведен ниже.

Урок 1. Знакомство с Теоремой Пифагора.

(перед началом урока, необходимо учащихся разбить в группы по 4 человека, преимущественно чтобы в каждой группе было по 1 отличнику, который в течение урока сможет направлять группы в правильное русло)

На рис. 2 выполнены следующие построения: на сторонах квадрата ABCD взяты точки K, L, M, N так что: KB = LC = MD = AN = a, BL = CM = DN = AK = b.

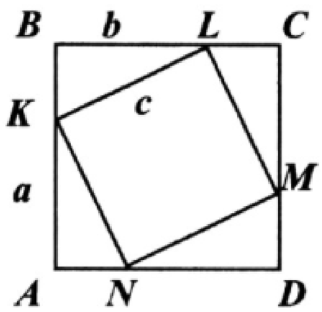

Рис. 2. Геометрическое построение

Задача обучающихся: определить вид представленного на рисунке четырехугольника.

На рис. 3 приведены данные исходя из которых нужно определить площади треугольников и исходного квадрата. Полученные результаты внести в формулы (учителю необходимо обговорить, что мы подставляем только буквы, никаких цифр у нас — не дано!).

$$S_{KLMN} = \dots .$$
$$S_{ABCD} = S_{KBL} + \dots + \dots + S_{KLMN} .$$
$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}ab + \dots + \dots .$$
$$S_{ABCD} = (a + b)^2 .$$
$$(a + b)^2 = \dots + c^2 + \dots, \text{ тогда}$$
$$c^2 = \dots + \dots .$$

Рис. 3. Заполнение пропусков в формулах

После заполнения пропусков учитель подводит детей к теме.

Вопрос учителя: Какую связь вы смогли установить между сторонами прямоугольника при заполнении пропусков в равенствах? (Ответы учеников).

Установленная связь отражает теорему Пифагора. Сформулируйте ее. Из каких этапов вы будете строить доказательство данной теоремы?

Задача на урок: Сформулируйте утверждение, выражающее теорему Пифагора в условной форме. Сформулируйте утверждение обратное теореме Пифагора. Будет ли оно верным? Найдите доказательство этого в справочнике или учебнике. Оформите свой ответ на листе формата А4.

Домашнее задание: Домашнее задание, также задается на группы (примечание: не нужно задавать задания из учебников. Почему? Большинство учащихся просто напросто — откроют готовое домашние задание, и перепишут его, не понимая того, что они пишут.

Задание 1. Подготовить рассказ о «Пифагоровых треугольниках», почему один из видов треугольников называется «египетским». Какой это треугольник и для чего он использовался? (данное задание дается 2 группам).

Задание 2. Представьте, что вы — древние египтяне. На листе нелинованной плотной бумаги постройте прямоугольный треугольник, используя нитки и булавки (можно применить альтернативу, все на усмотрение учителя) (данное задание дается 3 группам).

Урок 2. Закрепление теоремы Пифагора.

В самом начале, перед учащимися ставиться вопрос: Докажите, что если в четырехугольнике диагонали перпендикулярны, то суммы квадратов его противоположных сторон — равны.

Далее идут задание которые рассчитаны на работу на уроке.

Задание 1. Найдите площадь равностороннего треугольника, если длина его стороны равна 5 см.

Задание 2. Стороны треугольника равны 12, 16 и 20 см. Докажите, что этот треугольник прямоугольный.

Перед выполнением 3 задания, учащихся необходимо разбить на группы по 4 человека.

Задание 3. Составьте математический диктант по теме: «Теорема Пифагора», и проведите его среди своей группы. Диктант необходимо изобразить в виде инфографике.

Далее рассмотрим задания, которые будут даны в качестве домашнего задания, на применения теоремы Пифагора в реальной жизни (примечание: в данных задачах, необходимо обратить внимание детей на математическое моделирование ситуации).

Задача 1. Можете ли вы определить высоту загородного дома, если известна длина приставленной к нему лестницы и расстояния от дома до нижнего конца лестницы? (изобразите графически условия задачи).

Задача 2. В землю вертикально врыты два столба известной высоты, расстояние между которыми также известно. Можете ли вы определить длину провода, натянутого между этими столбами? (изобразите графически условия задачи).

Урок 3. Проведение самостоятельной лабораторной работы.

(примечание: в данной лабораторной работе, особое внимание уделяется методу — вопрошания).

Задание 1. Один человек решил построить на своем загородном участке небольшой дом. Ему потребовалось проверить, имеет ли фундамент дома прямоугольную форму. Для этого он измерил стороны четырехугольника и его диагонали, применил теорему обратную теореме Пифагора, и получил положительный результат. Каким оказался этот результат? Как был построен данный вывод? Можете ли предложить более простые способы проверки прямоугольности фундамента? (изобразите графически условия задачи).

Задание 2. Какие построения на местности у древних основывались на теореме Пифагора? Какие из этих построений можно использовать в настоящее время? Оформите доклад в виде инфографики.

Результаты. Деятельностный подход в обучении математике, с упором на изучение теоремы Пифагора, представляет собой эффективный метод, который способствует развитию учебных навыков обучающихся и их понимаю математической концепции.

На рис. 4 отражены результаты итогового контроля по решению задач после учебных занятий, на которых применялся деятельностный подход.

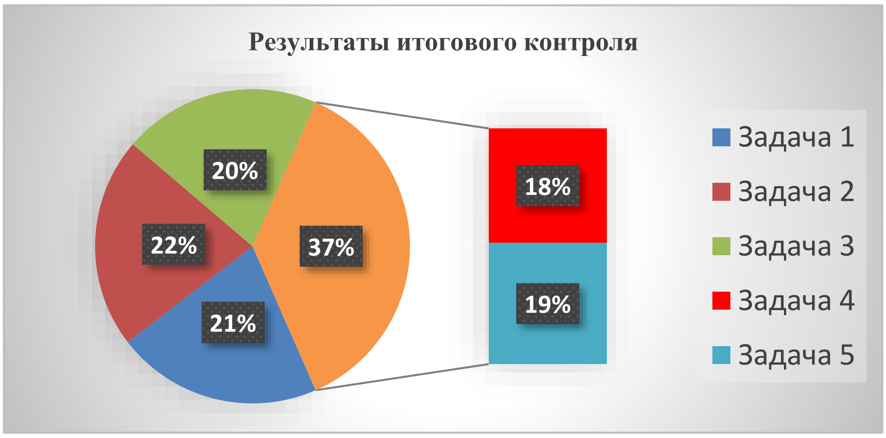

Рис. 4. Результаты итогового контроля

Исходя из полученных результатов, можно говорить об эффективности применения деятельностного подхода на учебных занятиях при решении задач на основе теоремы Пифагора.

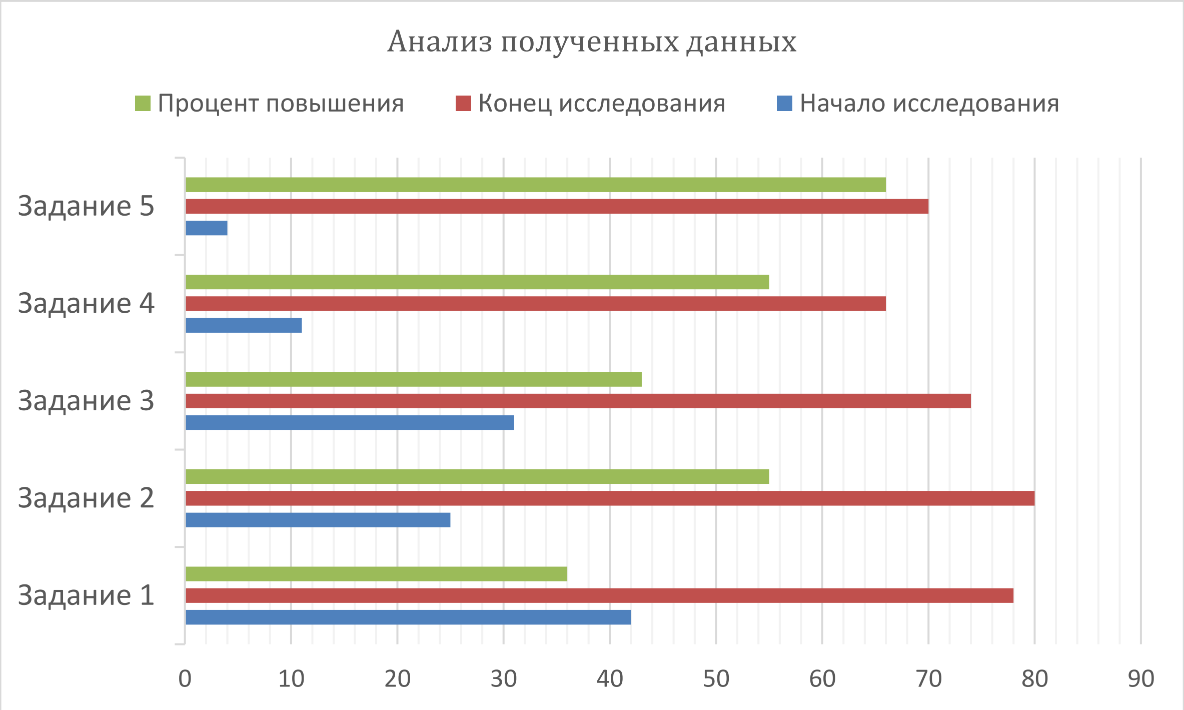

Рис. 5. Диаграмма сравнения результатов

Экспериментальное исследование подтвердило эффективность деятельностного подхода при решении геометрических задач, в том числе тех, что связаны с теоремой Пифагора. Было установлено, что данный метод значительно повышает понимание учащимися концепций геометрии. Этот подход направлен на активное участие учеников в образовательном процессе.

Заключение. Таким образом, деятельностный подход в обучении математике с фокусом на теореме Пифагора является эффективным инструментом, который способствует развитию математических навыков и понимаю базовых математических концепций у обучающихся, тем самым оптимизируется процесс обучения и обеспечивается максимальная результативность в изучении такого предмета как геометрия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аронов Д.Е. Элементы деятельностного подхода в обучении математике / Д.Е. Аронов, А. А. Никитина // Математическое и информационное моделирование: материалы Всероссийской конференции молодых ученых, Тюмень, 18-20 мая 2023 года. Вып. 21. — Тюмень: ТюмГУ-Press, 2023. — С. 544-553. — EDN UAFRPV.
2. Зенов Т.А. Теорема Пифагора и ее применение для 8-х классов / Т.А. Зенов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2024. — № 7 (506). — С. 215-217. — URL: https://moluch.ru/archive/506/111342/ (дата обращения: 09.05.2024).