

УДК 372.851

О. А. Троицкая,факультет педагогики, менеджмента
и информационных технологий в образовании,
филиал Омского государственного педагогического
университета в г. Таре

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Л. А. Филоненко

Методические аспекты обучения решению нестандартных математических задач в основной школе

Аннотация. В учебной деятельности школьники, решая задачи, приобретают математические ЗУН, что является необходимым в данной области. Структура решения нестандартных задач показана на конкретном примере. Рассмотрены виды нестандартных задач. Проанализированы учебные пособия, школьные учебники алгебры по данной теме.

Ключевые слова: нестандартная задача, виды нестандартных задач, комбинаторные, логические, тестовые (сюжетные) задачи.

Воспитанию и развитию интереса школьников к математике способствуют не только занимательные, но и нестандартные математические задачи. Многие методисты в своих работах используют понятие «нестандартная задача». Так, В. В. Дрозина отмечает, что нестандартная задача заключает в себе оригинальное, творческое начало [3]. Не существует репродуктивных методов решения такой задачи. Наоборот, нестандартная задача заставляет обучающихся в ходе ее решения искать собственный путь. Результат анализа работ методистов позволил выделить следующие признаки нестандартной задачи:

- для решения нестандартных задач обучающиеся должны обладать достаточными знаниями, полученными в школе;

- задача должна быть интересна по содержанию;

- задача не должна решаться по готовому алгоритму;

- задача должна быть доступна всем обучающимся.

При решении нестандартных математических задач обучающиеся активизируют свою мыслительную деятельность. Происходит прочное и сознательное усвоение знаний, когда сами учащиеся сравнивают, классифицируют, обобщают, анализируют.

Общепринятой классификации таких задач нет, однако Б. А. Кордемской выделил два вида нестандартных задач [4]:

1) задачи повышенной сложности, которые имеют связь со школьной программой;

2) задачи — «математические развлечения», которые, в свою очередь, делятся на логические, комбинаторные, математические софизмы, задачи-шутки, числовые головоломки, задачи, решение которых основано на сочетании математической разработки и практической изобретательности: взвешивание и переливание в сложных условиях.

Следуя Б. А. Кордемскому, при анализе учебников алгебры за 9-й класс во внимание брали нестандартные задачи: логические, комбинаторные, текстовые (сюжетные) и числовые ребусы.

Анализируя учебник Ю. М. Колягина [1], стоит отметить, что нестандартные задачи встречаются в каждой главе и их достаточно для того, чтобы учащиеся 9-го класса понимали отличия обыкновенных математических задач от нестандартных задач, которые решаются не по алгоритму. В учебнике «Алгебра. 9 класс» Ю. Н. Макарычева [2] также присутствуют нестандартные задачи, но в меньшем количестве, чем у Ю. М. Колягина. При этом комбинаторные задачи сосредоточены в пятой главе «Элементы комбинаторики и теории вероятности». Очевидно, что без использования в учебном процессе задач на интеллект, задач-шуток, числовых ребусов и т. п. сложно воспитать интерес школьников к математике, развить их математические способности.

Процентное соотношение количества нестандартных задач в учебниках алгебры по представленной выше классификации следующее: Ю. М. Колягин — 4,7 %, Ю. Н. Макарычев — 2,1 % от общего количества заданий учебника.

Поскольку каждая нестандартная задача имеет свою уникальную формулировку, для них не существует общих правил, которые помогут решить ту или иную задачу. Практически всегда такая задача связана с преодолением мыслительных препятствий и побуждением творческих идей.

Школьник должен научиться решать нестандартные задачи, но для этого ему необходимо уметь их анализировать, т. е. разбить задачу на простые действия, в каждом простом действии он должен видеть объект и его характеристики, а если объектов возникло несколько, то необходимо уметь устанавливать их взаимосвязь. Приведем следующий пример.

Задача. Найти значения переменной y , при которых сумма дробей $\frac{6}{y+1}$ и $\frac{y}{y-2}$ будет равна их произведению.

Решение. Составим уравнение, согласно условию задачи, получим: $\frac{6}{y+1} + \frac{y}{y-2} = \frac{6}{y+1} \times \frac{y}{y-2}$. Выполним действия с дробями и выясним, что дроби в левой и правой частях уравнения имеют равные знаменатели.

Умножим левую и правую часть уравнения на отличное от нуля произведение $(y+1)(y-2)$. Получим систему $\begin{cases} 6(y-2) + y(y+1) = 6y \\ y \neq -1; 2 \end{cases}$.

Решим уравнение системы: $6(y-2) + y(y+1) = 6y$, $6y - 12 + y^2 + y = 6y$, $y^2 + y - 12 = 0$.

Выделим полный квадрат: $\left(y + \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{7}{2}\right)^2 = 0$, получим $(y+4)(y-3) = 0$, отсюда корни уравнения:

$$\begin{cases} y_1 = -4, & y_2 = 3 \\ y \neq -1; & 2 \end{cases}$$

Ответ: $y_1 = -4, y_2 = 3$.

Для того чтобы решить данную задачу, мы осуществили такие шаги:

- 1) определили сумму и произведение данных дробей;
- 2) составили уравнение согласно условию задачи;
- 3) умножили обе части уравнения на выражение, отличное от нуля;

4) решили полученное квадратное уравнение через разложение на множители (можно было также найти корни с помощью дискриминанта);

5) проверили полученные корни на соответствие ОДЗ.

Проделав подобные шаги, можно решить исходную нестандартную математическую задачу. Приведенный пример иллюстрирует, что процесс решения любой нестандартной математической задачи состоит из последовательного применения двух главных действий:

- 1) сведение нестандартной математической задачи к более простой задаче, т. е. стандартной;
- 2) разделение задачи на несколько простых типовых задач.

Также, учитывая выделенные Б. А. Кордемским виды нестандартных задач, для их решения можно использовать следующие методы: табличный метод, метод рассуждения, метод перебора и алгебраический метод.

Например, для решения числовых ребусов удобно пользоваться методом перебора. Дадим несколько советов по решению задач методом перебора. Если в задаче есть переменная, которая может принимать несколько значений, то можно перебрать все подходящие варианты значения этой переменной. Если в задаче есть несколько переменных, то лучше выбрать для перебора ту, для которой вариантов меньше. Перебор можно оформить в виде таблицы с пояснениями.

При решении логических задач можно использовать как метод рассуждений, так и табличный, а также алгебраический, составляя формулы на языке алгебры высказываний.

Успех в решении нестандартных математических задач предотвращает умственное утомление от монотонной деятельности, повышает активность на уроке, а также способствует развитию интереса к математике.

Таким образом, использование нестандартных математических задач в процессе обучения математики и знакомство школьников с различными методами решения таких задач, несомненно, приведет к повышению уровня познавательного интереса обучающихся.

1. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачев, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. — М. : Просвещение, 2014. — 304 с.

2. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворов ; под ред. С. А. Теляковского. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2017. — 287 с.

3. Дрозина В. В., Дильман В. Л. Механизм творчества решения нестандартных задач. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 255 с.

4. Кордемский Б. А. Очерки о математических задачах на смекалку. — М. : Учпедгиз, 1958. — 118 с.