CC BY

Лысогорова Людмила Васильевна
канд. пед. наук, доцент, заведующий кафедрой
Зубова Светлана Павловна
канд. пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
социально-педагогический университет»
г. Самара, Самарская область

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ ВЕЛИЧИН

Аннотация*: в методике обучения все более широкое распространение получает направленность обучения на овладение учениками обобщенными способами действий. Одним из возможных путей обучения обобщенным способам решения задач является ознакомление учащихся с элементами теории величин и использование этой теории при решении задач. В статье рассматривается такой подход.*

Ключевые слова*: решение задач, теория величин, методика обучения школьников.*

Анализ структур школьных задач, проведенный нами с позиций теории величин, позволил нам разделить все составные задачи на два больших класса в зависимости от того, сколько разных мерок используется в задаче для измерения какой-либо величины. В структуре любой задачи есть общее: во всех условиях даны величины, то есть такие свойства предметов, которые могут быть присущи предмету в разной степени; все эти величины являются аддитивно-скалярными, то есть для любой из этих величин выполняется следующее свойство: величина целого равна сумме величин его частей. И для характеристики ее требуется лишь измерение по одной шкале. Кроме того, во всех условиях даются числовые характеристики этих величин, то есть результат их измерения по некоторой шкале. С этих позиций математические задачи можно разделить на два типа. К первому типу отнесем такие задачи, в которых все величины измеряются только по одной шкале (выбирается одна «мерка» для измерения).

Пример. Задача. «Вера списала 18 словарных слов, а Дима 6 слов. Во сколько раз больше списала Вера, чем Дима?» [2].

Условие задачи: «Вера списала 18 словарных слов, а Дима списал 6 словарных слов». Вопрос задачи: «Во сколько раз больше слов списала Вера, чем Дима?» В условии задачи описывается величина «количество слов, выписанных детьми»: даются ее числовые характеристики. Количество слов, выписанных Верой – 18, а количество слов, выписанных Димой – 6. В вопросе задачи требуется найти кратное отношение данных числовых характеристик: во сколько раз больше слов списала Вера, чем Дима?

Эти задачи обычно не представляют трудностей для изучения, поскольку не требуют перевода результата измерения по одной шкале в измерение по другой шкале.

Второй тип задач – это задачи, в которых даются результаты измерения величин по разным шкалам (то есть выбираются разные мерки для измерения одной и той же величины).

Например, дана задача. Длина отрезка 5 см или 10 клеточек. Найдите, сколько клеточек в одном сантиметре.

В этой задаче длина отрезка выражена в разных мерках, то есть, даны разные числовые характеристики величины: 5 см и 10 клеточек. Нужно найти кратное соотношение между сантиметром и клеточкой.

Пример. За 1 час пешеход проходит 5 км. Сколько километров он пройдет за 3 часа?

В этой задаче дано значение величины, выраженное в часах: путь, пройденный за 3 часа – значение величины пути, выраженное в часах, кроме того, дано соотношение между мерками (за 1 час – 5 км). Требуется найти, как будет выражен путь, пройденный за 3 часа, в километрах.

Решение: $5 \cdot 3 = 15$(км).

Приведенные задачи являются простыми, решаются в одно действие. Но и в составных задачах также даются числовые характеристики или числовые соотношения между величинами, причем, одно или несколько из этих данных неизвестны, их нужно найти, пользуясь известными.

Таких задач в школьном курсе математики очень много. Задачи на дроби, задачи на проценты, на совместную работу, на смеси и т. д. Эти задачи представляют часто большие трудности для школьников, так как в них требуется найти соотношения между различными мерками. Поэтому они представляют наибольший интерес для исследования [3].

Таким образом, для успешного обучения школьников общему способу решения задач целесообразно разделить их на два вида. Для каждого из них имеется общий алгоритм рассуждений при поиске пути решения.

Рассмотрим задачу: «12 кг варенья разложили в 4 одинаковые банки. Сколько таких банок потребуется, если осталось еще 18 кг варенья?» [2].

В этой задаче варенье измеряется в двух разных мерках: в банках и килограммах. Даны числовые характеристики количества варенья в килограммах: 12 кг, и банках: 4 банки – это для того варенья, которое уже поместилось в банках. Количество оставшегося варенья измеряется только в килограммах. Требуется найти количество варенья, которое еще нужно разложить в банки. Данные задачи удобно записать в таблице.

Таблица 1

Соотношение между крупной и мелкой мерками	Количество крупных мерок	Количество мелких мерок
Масса 1-й банки	Количество банок	Общая масса
Одинаковая	4б. ?	12кг 18кг

Для того чтобы найти, сколько банок нужно для 18кг варенья, нужно найти, сколько килограммов в одной банке (соотношение между мерками)

1) 12:4=3 (кг).

Зная соотношение между крупной и мелкой мерками, мы можем найти, как выражается количество варенья в крупных мерках:

2) 18:3=6(б.). Ответ: 6 банок.

Приведенный пример показывает, что для того, чтобы решить задачу, целесообразно определить:

1. Что измеряется в задаче.

2. В каких мерках измеряется.

3. Какая из этих мерок крупнее.

4. Как составить таблицу. Таблица имеет общий вид для всех задач, где что-либо измеряется в разных мерках и отражает общую структуру таких задач, то есть взаимосвязь между значениями величин.

Приведем примеры рассуждения учеников при решении задач.

1. (Задача за 6 класс повышенного уровня сложности) [1]. Новый экскаватор, работая один, вырыл котлован за 10 дней, а старый за 15 дней. За сколько дней они выроют котлован, работая вместе?

– Что измеряется? (работа экскаваторов);

– В чем измеряется? (в днях и котлованах);

– Какая мерка крупнее? (котлован)

Составим таблицу.

Таблица 2

	Работа за 1 день	Количество дней	Общая работа (в котлованах)
1экс.	1:10	10	1
2экс.	1:15	15	1
Вместе	1:10+1:15	1(1:10+1:15)	1

Решение. Первый экскаватор один котлован роет за 10 дней, значит, за 1 день он выроет 1:10 часть котлована. Второй экскаватор роет котлован за 15 дней. За 1 день он выроет 1:15 часть котлована. Работая вместе, за 1 день они выроют 1:10 + 1:15 часть котлована. Зная, сколько оба экскаватора роют за один день (первая колонка в таблице), и, зная, сколько нужно вырыть (1 котлован – третья колонка), можно найти, сколько дней им нужно работать. Для этого величину в третьей колонке нужно разделить на соответствующее значение величины в первой колонке: 1(1:10 + 1:15) дней.

Составленный нами алгоритм поиска пути решения задачи помогает решать и задачи с дробями и процентами [4]. В этом случае долю (процент) следует понимать как мерку, в которой выражены величины, данные в задаче, а численные значения, как другие мерки. Например, в задаче «Найти, какой путь прошел путешественник, если известно, что он прошел 5км, что составляет ¼ всего пути» путь измеряется в километрах и в долях (¼).

Таким образом, изучив условие задачи с позиций теории величин, мы нашли один из способов решения школьных арифметических задач, который применим ко многим типам задач, что делает поиск пути решения проще и удобнее.

Список литературы

1. Гольдич В.А. 3000 задач по алгебре для 5–9 классов / В.А. Гольдич, С.Е. Злотин. – СПб.: Литера, 2001. – 336 с.

2. Узорова 2500 задач по математике / Узорова, И. Нефедова. – М.: Линка-пресс, 2000г. – С. 96.

3. Зубова С.П. Математические олимпиады в современных условиях / С.П. Зубова, Л.В. Лысогорова // Самарский научный вестник. – 2013. – №3 (4). – С. 61–63.

4. Лысогорова Л.В. Реализация принципа обучения математике на повышенном уровне трудности // Научные проблемы образования третьего тысячелетия: Сборник трудов по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Л.В. Лысогорова, Н.Г. Кочетова, С.П. Зубова. – 2013. – С. 109–114.