

ФОРМИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ОБЩЕУЧЕБНОГО УМЕНИЯ МОДЕЛИРОВАТЬ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ

В настоящее время в научной и учебно–методической литературе уделяется много внимания формированию и применению общеучебных умений в процессе обучения учащихся на I ступени общего среднего образования. Это обусловлено широким спектром возможностей применения таких умений, как в учебной деятельности, так и в повседневной жизни. Анализ тематических научных работ показал наличие большого количества подходов к классификации общеучебных умений, вариативность в используемой терминологии, а также недостаточную проработку проблемы формирования подобных умений [1].

Одним из общеучебных умений, которое формируется в процессе начального обучения математике, является умение моделировать. Под этим умением понимают умение оперировать учебными моделями с целью изучения существенных свойств оригинала и получения новой информации, необходимой для решения учебной задачи [2]. Важность формирования этого умения обусловила включение его в перечень требований к результатам учебной деятельности учащихся в современной учебной программе учебного предмета «Математика» для I ступени общего среднего образования в Республике Беларусь [3].

Обучение решению текстовых арифметических задач является фундаментальной частью начального курса математики, в то же время для большинства учащихся этот процесс является наиболее проблемной областью в изучении предмета. С целью демонстрации необходимых для решения задачи взаимосвязей учителя используют ряд учебных моделей, построенных с помощью различных знаково-символических средств: визуальных, вербальных, символических. Выбор средств репрезентации определяет вид учебных моделей. При работе над задачей к *вербальным* моделям можно отнести текст задачи и краткие записи к ней, *визуальные* модели отражают содержание задачи

с помощью образных средств (предметные и схематические иллюстрации), *символические* модели представляют математическую запись решения [4].

Несмотря на то, что применение учебных моделей в настоящее время является распространенным приемом работы с текстовой задачей, наши многолетние наблюдения позволяют сделать вывод о том, что такая работа, во-первых, ведется не систематически; во-вторых, чаще всего в процессе обучения решению задачи используются модели, построенные учителем на доске или предложенные в учебном пособии по математике; и в-третьих, при обучении построению модели учителя опираются в большей степени на свою методическую интуицию, чем на научно-обоснованную методику. В результате, по мнению опрошенных нами учителей, выпускники начальной школы овладевают умением моделировать в недостаточной степени.

С целью последовательного и эффективного формирования у учащихся умения моделировать для успешного решения текстовых задач мы предлагаем использовать пять этапов работы с учебными моделями. На каждом этапе учащимися последовательно выполняются следующие задания:

- *задания на умение соотносить модели* (учащийся должен определить, соответствуют либо не соответствуют друг другу предложенные для сравнения учебные модели, и аргументировать свое мнение);

- *задания на умение выбирать модель* (учащийся должен выбрать из нескольких вариантов модель, которая соответствует модели, предложенной в условии задачи);

- *задания на умение изменять модель* (учащийся должен внести необходимые коррективы в предложенную модель так, чтобы она соответствовала либо другой представленной модели, либо определенным требованиям; возможные изменения могут быть сведены к трем основным видам: 1) задания на дополнение модели недостающими элементами, 2) задания на удаление из модели лишних элементов, 3) задания на исправление модели);

- задания на умение строить модель (учащийся должен самостоятельно построить модель любого вида, соответствующую другой предъявленной модели);

- задания на умение преобразовать модель (учащийся должен преобразовать построенную модель с целью поиска другого способа решения задачи либо с целью нахождения ответа на дополнительно сформулированное требование).

Рассмотрим реализацию данных этапов на примере обучения учащихся решению текстовых арифметических задач на движение, работа с которыми вызывает затруднения у учащихся, так как используемые пропорциональные величины (скорость, время, расстояние) не всегда легко показать на уроке в «наглядном» виде. Предложенная работа проводится с использованием схематических моделей, средствами построения которых являются отрезки и прямоугольники.

1. Соотнесение моделей

Прочитай задачу. Рассмотрите схемы (рисунок 1). Объясни, что на них показано.

Велосипедист проехал 3 часа со скоростью 5 км/ч, следующие 2 часа он проехал, увеличив скорость на 1 км/ч. Какое расстояние проехал велосипедист?

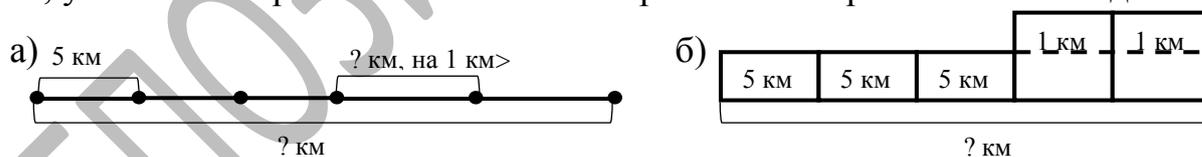


Рисунок 1.

Учащийся определяет, что и схематический чертеж, и схематическая иллюстрация соответствуют тексту предложенной задачи, так как единичный отрезок (прямоугольник) показывает скорость велосипедиста (расстояние, пройденное за единицу времени), количество отрезков (прямоугольников) показывает время движения велосипедиста.

2. Выбор модели

Прочитай задачу. Рассмотрите схемы (рисунок 2). Какая схема подходит?

Два пешехода одновременно вышли из деревни в противоположных направлениях. Скорость одного пешехода 4 км/ч, а скорость другого – 6 км/ч. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 2 ч?

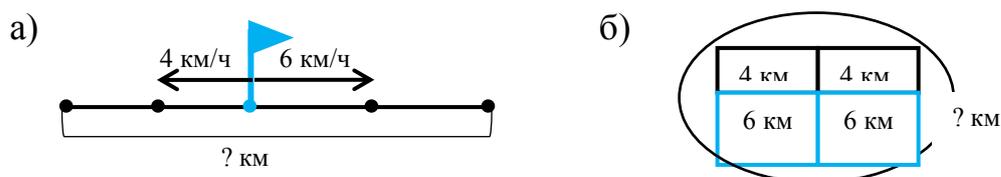


Рисунок 2.

Учащийся определяет, что каждая из схематических моделей, акцентируя внимание на определенных связях в задаче, соответствует предложенному тексту.

3. Изменение модели

Дополни условие задачи данными в соответствии со схемой (рисунок 3).

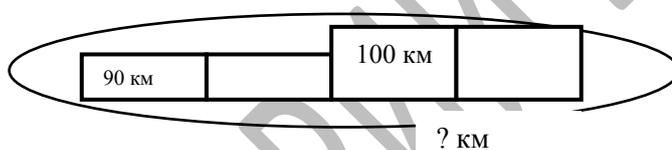


Рисунок 3.

Два автомобиля одновременно выехали навстречу друг другу, двигаясь со скоростями _____ и _____. Через _____ они встретились. Определи расстояние между автомобилями в начале пути.

Учащийся, проанализировав предложенную схематическую модель, дополняет условие задачи данными: скорость первого автомобиля – 90 км/ч, скорость второго автомобиля – 100 км/ч, время движения до встречи – 2 часа.

4. Построение модели

Рассмотри схему (рисунок 4), составь задачу.

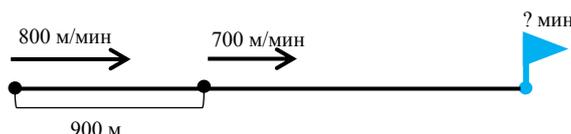


Рисунок 4.

Учащиеся, проанализировав предложенную схематическую модель, составляют задачу на движение в одном направлении на определение времени сближения двух объектов.

5. Преобразование модели

а) Прочитай задачу. Дополни схему (рисунок 5) и реши задачу.

С противоположных концов катка одновременно навстречу друг другу выбежали Артем и Матвей. Скорость Артема – 6 м/с, а скорость Матвея – на 2 м/с больше. Какое расстояние было между мальчиками в начале движения, если они встретились через 3 секунды?

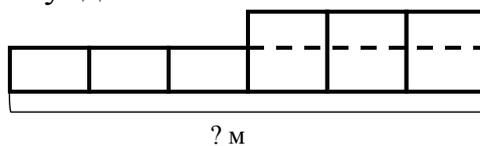


Рисунок 5.

б) Подумай, как можно изменить схему, чтобы решить задачу другим способом.

в) Подумай, как можно изменить схему, чтобы ответить на вопросы: Кто из мальчиков пробежит большее расстояние до встречи? На сколько метров большее?

Дополнив схему в задании а (рисунок 5), учащийся может предложить следующее решение задачи: $6 \cdot 3 + (6 + 2) \cdot 3 = 42$ (м).

Изменив схему так, как показано на рисунке 6, учащийся может увидеть другой способ решения задачи, обратив внимание на расстояние, пройденное за одну секунду мальчиками вместе, и таким образом познакомиться с понятием «скорость сближения»:

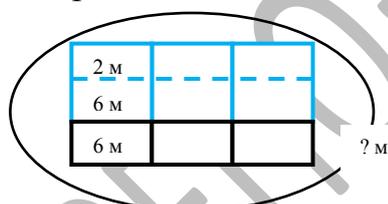


Рисунок 6.

$$1) 6 + (6 + 2) = 14 \text{ (м/с) – скорость сближения}$$

$$2) 14 \cdot 3 = 42 \text{ (м) – расстояние в начале движения}$$

Изменив схему так, как показано на рисунке 7, учащийся может выполнить задание в, еще не будучи знаком с понятием «скорость удаления»:

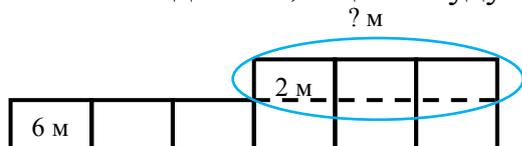


Рисунок 7.

$$2 \cdot 3 = 6 \text{ (м)}$$

Сформированное на высоком уровне общеучебное умение моделировать позволит учащемуся с легкостью самостоятельно решать текстовые задачи,

изменяя построенные модели, находить другие способы решения задачи, испытывая при этом положительные эмоции, связанные с уверенностью в своих знаниях и умениях.

Библиографические ссылки

1. Котлярова, Т. С. Педагогическое управление формированием универсальных учебных действий младших школьников : дис. канд. пед. наук : 13.00.01 / Т. С. Котлярова. – Омск, 2016. – 232 с.

2. Салмина, Н. Г. Знак и символ в обучении / Н. Г. Салмина. – Москва : МГУ, 1988. – 286 с.

3. Учебные программы по учебным предметам для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания: 3 класс / Национальный образовательный портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.adu.by>. – Дата доступа: 18.01.2018.

4. Урбан, М. А. Методические формы совместной деятельности учителя и учащихся при использовании учебного моделирования на уроках математики на I ступени общего среднего образования / М. А. Урбан // Весці БДПУ. – Серья 3. – 2015. – № 4 (86). – С. 31-40.