

УДК 372.4

Использование метода математического моделирования в начальном курсе математики при решении задач

Э.Н. Эмирсалиева, А.М. Яева

Актуальность проблемы. В Федеральном государственном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО) предъявляются требования к результатам: личностным, метапредметным, предметным. Особо актуальным остается вопрос о формировании метапредметных результатов, среди которых важными являются следующие универсальные учебные действия: использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач; умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета [4].

Одним из важнейших направлений работы начального курса математики является обучение младших школьников решению текстовых задач. Ознакомление будущего учителя методике работы над задачей — неотъемлемая часть их профессиональной подготовки. Но в методических пособиях, которые прилагаются к учебникам, зачастую невозможно найти рекомендации по методике использования моделирования при обучении решению задач.

Различных видов задач очень много. Учителю не нужно и возможности рассматривать все их виды именно в начальной школе. В дальнейшей жизни ребенок будет сталкиваться все с новыми и с новыми задачами и с различными вариантами их решения. Поэтому самая главная задача начального звена образования – обеспечить учащихся знаниями по нахождению общего способа решения задач. Мы считаем, что именно таким способом является моделирование.

Анализ актуальных исследований. Формирование умений младших школьников решать задачи были и являются актуальной темой, что отображено во

многих методических пособиях и научных исследованиях, авторами которых являются известные ученые, методисты, педагоги, в частности: М.О. Бантова, Г.В. Бельтюкова, М.В. Богданович, М.Г. Моро, О.М. Полевщикова, Л.М. Скаткин и др. Психолого-педагогическое осмысление этой проблемы проводилось так же в работах А.Г. Асмолова, Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, Ю.В. Громыко, Л.Г. Петерсон, исследователями проблемно-диалогического, развивающего обучения, основанного на системно-деятельностном подходе к обучению, лежащему в основе построения ФГОС НОО [1].

Цель статьи — теоретическое обоснование эффективности использования метода моделирования в процессе обучения решению текстовых задач в начальной школе.

Проблема формирования у учащихся умений решения текстовых математических задач всегда была одной из самых сложных. В современных условиях развития информационного общества (когда значительно увеличился объем анализируемой и усваивается индивидами, в том числе учащимися общеобразовательных школ) насущной стала потребность в разработке инновационных подходов к обучению учащихся решению текстовых задач. Одним из таких подходов может быть предложена нами технология решения текстовых задач с помощью общих эвристических алгоритмов относительно определенного класса текстовых математических задач.

Моделирование используется в основном при решении неалгоритмических задач для преодоления трудностей, возникающих в ходе решения. Эти трудности могут быть, во-первых, чисто психологического характера, связанные со сложностью задачи, с тем, что для ее решения необходимо представить себе компоненты условия задачи, все связи и отношения

между данными и неизвестными в очевидной форме. Для преодоления этих трудностей используются модели в виде схем, чертежей и т.п., называют вспомогательными моделями задачи. При этом поиск решения и именно решения осуществляется при опоре на построенную вспомогательную модель. Во-вторых, трудности могут быть содержательного характера, когда для решения данной задачи субъект не может найти подходящего метода, и тогда он заменяет эту задачу другой — ее моделью, которую можно назвать решающей. Вид и характер моделирования определяются главным образом характером сложившихся у ученика эвристических схем поиска решения и характером самой задачи.

Для чего же школьникам необходимо овладеть методом моделирования?

Во-первых, введение в содержание обучения понятий модели существенно меняет отношение учащихся к учебному предмету, делает их учебную деятельность более продуктивной.

Во-вторых, целенаправленное и систематическое обучение метода моделирования приближает младших школьников к методам научного познания, обеспечивает их интеллектуальное развитие.

Для того чтобы вооружить учеников методом моделирования как способом познания, нужно, чтобы школьники сами строили модели, сами изучали любые объекты, явления с их помощью [3].

Процесс моделирования способствует развитию теоретического мышления школьников, заставляет их двигаться вперед. В результате дети учатся абстрагированию, конкретизации, развивают такие мыслительные операции, как анализ, синтез и сравнение [1, 6].

Предметное и графическое моделирование математических ситуаций при решении текстовых задач давно применяется в школьной практике, но, к сожалению, без надлежащей системы и последовательности.

Краткая запись задачи в виде схем, графиков и рисунков — это анализ ее условия.

Моделирование должно выполнять ведущую роль в формировании умений решать задачи. Все математические понятия, которые мы используем в ходе решения задач, должны усваиваться с помощью моделей. Для построения моделей используется знаковая, символическая речь. Чтобы научиться самостоятельно решать задачи, учащиеся должны усвоить различные виды моделей, при этом они должны научиться переходить от реальности модели и наоборот.

Графическое моделирование является эффективным способом отыскания различных вариантов решения задачи. Графические модели задачи освобождают учащихся от восприятия несущественных особенностей условий, позволяющих представлять существенные особенности в наглядной форме и

устанавливать все возможные связи и зависимости между величинами. Это облегчает детям нахождения различных способов решения.

Моделирование, особенно графическое, помогает не только усваивать знания, но и применять их на практике [2].

Решение задач осуществляется по упрощенной эвристической схеме деятельности математического моделирования, которая состоит из последовательности следующих этапов:

- формирование условия задачи в виде рисунка, схемы, действующей модели;
- определение соотношений между элементами предметной области и отражения их в виде схем, таблиц, формул;
- создание математической модели задачи (последовательность арифметических действий, числовое выражение, уравнение, неравенство, системы уравнений, неравенств, функция);
- выбор метода преобразования, решение созданной математической модели и реализация этого метода;
- анализ полученных результатов.

Рекомендуем даже при решении простых задач использовать математическое моделирование. Такой подход подготовит учащихся к решению более сложных задач.

Работа над текстовой задачей начинается с того, что ее читает ученик. Для того, чтобы решить задачу, ученик должен уметь переходить от текста (словесной модели) представлениям ситуации (мысленной модели), а от нее — к записи решения с помощью математических символов (знаково-символической модели).

Для решения простых задач можно использовать схематические чертежи. Они очень простые для восприятия учащихся младших (особенно первых) классов и отражают каждый элемент отношений, обеспечивающих целостное восприятие задачи, конкретизируют абстрактные понятия, чего нельзя увидеть при коротком записи условия задачи. Моделирование позволяет быстро и легко достигать высоких результатов в обучении и математическом развитии младших школьников.

Начинать работу над моделированием следует из известного: предложить детям исследовать полоску бумаги или палочки разной длины, разных цветов, а также отыскать среди них одинаковые по определенным свойствам. В ходе такого исследования у детей происходит замена реальной величины полоски словом «длина» и связанным с этим словом образом пространственной протяженности бумажной полоски. После этого ученики могут уже использовать модели этих предметов (полосок). Это будут схематические чертежи [1].

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований.

Освоение моделей — это тяжелая работа для учащихся. Трудности связаны не с абстрактным характером модели, а с тем, что, моделируя, ученики учатся отражать сущность рассматриваемых в задаче объектов и отношений между ними. Поэтому обучение моделированию надо вести целенаправленно, придерживаясь определенных условий: начинать работу с подготовительных упражнений по моделированию; применять моделирование при изучении различных математических понятий; вести работу по усвоению знаково-схематического языка, на котором строится модель; систематически работать по освоению моделей, которые рассматриваются в задаче.

Чтобы решать задачи самостоятельно, младший школьник должен усвоить различные виды моделей, для этого нужно учить способам выбора нужной модели, перехода от одной модели к другой.

Обоснование учащимися своих действий в процессе построения модели способствует активизации умственной деятельности, развития умения рассуждать, учит последовательно и аргументировано излагать свои мысли.

Литература

1. Зайцев В.В. Математика для младших школьников. Методическое пособие для учителей и родителей. М.: «Владос», 2009. С. 89.
2. Истомина Н.Б. Математика. 4 класс: учебник для четырёхлетней начальной школы. Смоленск: Ассоциация XXI век, 2011. 240 с.
3. Пойа Д. Как решать задачу. М.: Учпедгиз, 1959. 208с.
4. ФГОС НОО [Электронный ресурс]. URL: <http://standart.edu.ru/>