



2. Баранов С.П., Бурова Л.И. Окружающий мир: авторская программа природоведческого курса для начальных образовательных школ, гимназий (1–4 классы). 3-е изд. Вологда, 2000.

3. Бурова Л.И. Личностно-ориентированная технология формирования у младших школьников картины окружающего мира: Учеб. пос. / Л.И. Бурова. Череповец, 2006.

Формирование универсального учебного действия моделирования

Н.П. ФАУСТОВА,

кандидат педагогических наук, профессор, кафедра педагогики начального обучения,
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Т.В. МЕРКУЛОВА,

кандидат педагогических наук, г. Елец

Формирование универсальных учебных действий, направленных на общее развитие школьника, интеграцию, обобщение новых знаний, их осмысление, установление связи с жизненным опытом, как отмечается в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) начального общего образования, становится основной целью школьного образования [7]¹.

Во ФГОС речь идет о личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действиях (УУД).

Одним из познавательных УУД, отражающим методы познания окружающего мира, является *моделирование*, процесс создания и использования модели.

Раскроем содержание и объем данного понятия.

Модель (от лат. *modulus* — мера) — это заместитель оригинала, обеспечивающий изучение некоторых его свойств. Она создается с целью получения и (или) хранения информации (в форме мысленного образа, описания знаковыми средствами либо материальной системы), отражающей свойства, характеристики и связи оригинала, существенные для решения поставленной задачи.

Модели классифицируются по различным основаниям. В практике начального

обучения представляет интерес классификация моделей по форме представления. Выделяют модели: а) материальные, воспроизводящие геометрические и физические свойства оригинала (детские игрушки, наглядные учебные пособия, макеты и пр.); б) информационные, передающие информацию о свойствах и состояниях объекта, процесса, явления, отражающие их взаимосвязь с внешним миром. Информационные модели могут быть вербальными (словесное описание на естественном языке) и знаковыми (чертежи, схемы, графики и др.) [10].

Проблеме использования моделей при обучении младших школьников уделено внимание во многих педагогических, психологических, методических исследованиях (М.А. Бантова, С.П. Баранов, В.В. Давыдов, Н.Б. Истомина, Н.Г. Салмина, В.П. Сохина, Н.Ф. Талызина, Л.М. Фридман и др.).

Одним из основных умений, формируемых у школьников при овладении содержанием различных учебных предметов, является умение решать задачи. По мнению Н.Г. Салминой и В.П. Сохиной, умение ставить и решать задачи определяет степень обученности, общей подготовленности учащихся. В то же время решение задач в любой предметной области вызывает наибольшие трудности как у младших школьников,

¹ В квадратных скобках указан номер работы и страница в ней из списка «Использованная литература». — Ред.



так и у учащихся старших классов. Моделирование при обучении решению задач позволит повысить эффективность данного процесса.

Рассмотрим формирование такого УУД, как моделирование, при обучении младших школьников решению арифметических задач.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил увидеть, что какое-либо содержание можно удерживать в качестве предмета сознания лишь в том случае, если действовать по отношению к этому содержанию. Причем эта деятельность может протекать либо во внутренней, теоретической форме, либо во внешней, практической [5, 356].

При обучении младших школьников протекание деятельности во внутренней, теоретической форме приводит к неустойчивости учебной деятельности, так как в начальной школе ученик только начинает овладевать умением действовать внутренне, теоретически. Это новое для него требование, поэтому удерживать внимание ученика на предмете внутренних, теоретических действий крайне трудно.

С.П. Баранов [1], А.Н. Леонтьев [5] считают, что при обучении младших школьников эту трудность можно преодолеть, используя, где возможно, внешние действия с наглядным материалом.

Вместе с тем в психолого-педагогической литературе отмечается, что не всякая наглядность может обеспечить успех в обучении [1, 4–6 и др.].

Исследуя эту проблему, А.Н. Леонтьев пришел к заключению: психологическая функция наглядного материала состоит в том, чтобы служить «...как бы внешней опорой внутренних действий, совершаемых ребенком под руководством учителя в процессе овладения знаниями» [4, 258].

Из этого следует, что в ходе проектирования процесса формирования умений (в том числе и умения решать арифметические задачи) особое место надо отвести действенному способу использования наглядности, являющейся объектом усвоения.

При овладении умением решать арифметические задачи в качестве объекта усвоения выступают отношения между объекта-

ми, способы деятельности с ними, но у младших школьников нет чувственных образов этих отношений. В то же время без опоры на чувственный образ невозможно овладеть отношениями между объектами, способами деятельности как самостоятельными предметами содержания обучения.

По мнению С.П. Баранова [1], В.В. Давыдова [2, 3], П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной [9], Л.М. Фридмана [8], выход из такого положения при обучении, особенно младших школьников, состоит в использовании моделей этих отношений и способов деятельности в виде наглядных схем, графиков. «Тогда непосредственным предметом изучения станут эти чувственно воспринимаемые модели, а через них — опосредствованно — и сами методы, и способы» [8, 53].

Изучая вопрос о применении учебных моделей в обучении, В.В. Давыдов приходит к выводу, что использование моделей оказывается эффективным, если вызывает активность субъекта, направленную на объект усвоения. Автор считает это возможным только в том случае, если ученик действует с моделями «...сначала под руководством и с помощью учителя, а затем сам самостоятельно строит модели» [3, 148], т.е. моделирует. Именно моделирование, по мнению В.В. Давыдова, способно обеспечить воспроизведение общих и существенных свойств в предмете, общих способов деятельности, выявление всеобщих характеристик объектов и их усвоение.

Использование модели облегчает учащимся процесс усвоения; наглядно раскрывает логику, содержание действия: учащемуся не нужно держать в уме предмет и систему операций, что очень сложно; не требует для совершения действия заучивания его содержания; дает возможность процессуального контроля над усвоением способа деятельности, а не только контроля по результату уже совершенного действия; организует деятельность учащихся [9, 91].

При решении арифметических задач объектом усвоения является не ситуация, которая описана в задаче, а связи, которые существуют между данными и искомым. Модели позволяют актуально их осознать [8, 62].



Моделирование, таким образом, должно занять особое место при формировании у младших школьников умений, в частности, умения решать арифметические задачи.

Рассмотрим, как осуществляется формирование у учеников умения решать арифметические задачи с использованием учебных моделей в системе обучения, разработанной Т.В. Меркуловой [6].

В формировании умения решать арифметические задачи, так же как и в традиционной методике, выделяются три этапа: подготовительный, этап ознакомления с задачей нового вида, этап закрепления умения решать задачи нового вида или новой математической структуры.

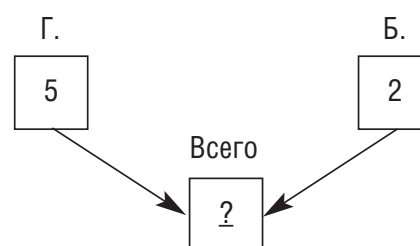
Для того чтобы сформировать у младших школьников умение моделировать (в ходе решения задач), научить их организовывать свою деятельность (в процессе работы над задачей) и способствовать актуальному осознанию связей между данными и искомым и собственных действий, учеником используется схема, являющаяся моделью задачи. Обоснуем необходимость ее использования и опишем ее.

Как упоминалось выше, при решении арифметической задачи объектом усвоения является не конкретная ситуация, которая описана в ней, а связи, существующие между данными и искомым. Однако, как справедливо отмечают методисты, разнообразие сюжетов и конкретных объектов, о которых ведется речь в задачах, приводит к тому, что не все учащиеся выделяют и актуально осознают эти связи. Применение предметной наглядности при решении задач ограничено либо недостаточностью опыта первоклассников (при поступлении в школу), либо использованием больших чисел.

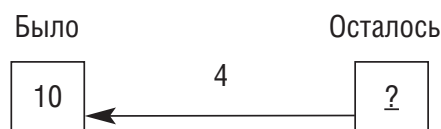
Выход из данного положения состоит в моделировании. При переводе текста задачи на математический язык на первый план выступают объекты (о которых ведется в ней речь) как элементы некоторого множества и связи между ними. Можно абстрагироваться от всех свойств объектов, кроме одного — принадлежности к множеству. В этом случае множество целесообразно изображать знаком (кругом, квадратом, точкой), специально принятым в условиях конкретного обучения. Наиболее удобным,

на наш взгляд, является квадрат. Ученики могут его изобразить, обведя клетку в тетради по математике. Число, обозначающее численность заданного множества, будет записываться внутри квадрата, название объекта — над квадратом, отношения между объектами можно обозначить стрелками и договориться, что стрелка будет указывать на большее число.

В качестве примера приведем модель задачи: «Купили 5 груш и 2 банана. Сколько всего фруктов купили?»:



Для задачи «В маршрутном такси было 10 пассажиров, 4 пассажира вышли. Сколько пассажиров осталось в маршрутном такси?» можно использовать другую схему:



Видно, что эти схемы в определенной чувственной форме отражают операции над множествами, т.е. связи между данными и искомым, являющиеся объектом усвоения. Такие модели помогают ученику (конкретизируя ситуацию, описанную в задаче) в то же время абстрагироваться от нее, выделить и актуально осознать существенные стороны операций над множествами или отношения между ними, что невозможно получить в работе с предметной наглядностью. Схема играет оперативную роль, так как указывает способ организации деятельности, направленной на объект усвоения.

Такая модель проста в исполнении, поэтому школьник может научиться самостоятельно выполнять ее, т.е. моделировать, с первых дней обучения в школе, раскрывая и усваивая в процессе практических действий связи между данными и искомыми.



Для усвоения полных, обобщенных, способных к переносу в новые условия знаний о системе операций, выполняемых в процессе решения задачи (о плане решения задачи), нами используется модель способа выполнения деятельности (вербальная модель) в виде памятки. При ее построении мы придерживаемся следующих положений:

а) система операций, предъявленная в ней, является моделью процесса деятельности;

б) операции представляются в вербальной форме, так как, по мнению большинства исследователей (П.Я. Гальперина, Л.Б. Ительсона, Н.А. Менчинской, А.И. Раева и др.), показателем осознанности является словесный отчет о выполняемых операциях;

в) вербальная программа действия представляется на достаточно высоком уровне обобщения.

Памятка по решению простой арифметической задачи может иметь следующий вид: «Рассуждаю так: 1) надо узнать...; 2) мне известно...; 3) выполняю схему...; 4) подумая: нахожу часть или целое (большее или меньшее число)...; 5) подумая, каким действием...; 6) решаю...; 7) отвечаю на вопрос задачи...; 8) проверяю...»

Приведенная памятка отображает все операции, входящие в структуру деятельности по решению арифметической задачи, является моделью этой деятельности и представляет собою план решения простой арифметической задачи.

Использование перечисленных моделей в процессе работы с арифметическими задачами может обеспечить целенаправ-

ленное формирование УУД моделирования и планирования, а также формирование содержательных и операционных знаний, входящих в структуру умения решать арифметические задачи; создает условия для того, чтобы ученик осознал цель предстоящей деятельности, а его основные усилия направляются на овладение обобщенными способами деятельности, усвоение знаний, характеризующих сущность объектов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов С.П. Гносеологический подход к начальному обучению. София, 2011.
2. Давыдов В.В. Психологическое развитие в младшем школьном возрасте // Возрастная и педагогическая психология. М., 1992.
3. Давыдов В.В., Варданян А.У. Учебная деятельность и моделирование. Ереван, 2001.
4. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М., 2005.
5. Леонтьев А.Н. Психологические основы сознательности учения. Т. 1. М., 1983.
6. Фаустова Н.П., Меркулова Т.В. Формирование интеллектуальных умений у младших школьников: Монография. М., 2003.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М., 2010.
8. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. М., 1983.
9. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного формирования умственных действий / Под ред. П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. М., 1968.
10. Штоф В.А. Моделирование и философия. М.; Л., 1966.