Организация работы по проверке решения простых текстовых задач

С.А. Зайцева,
И.И. Целищева

Действующая программа начальной школы требует, чтобы дети проявляли самостоятельность в решении текстовых задач. Потому так важно, начиная с первого класса, приобщать к этому школьников. Каждый ученик должен уметь кратко записать условие задачи, при необходимости проиллюстрировать его с помощью рисунка или чертежа, обосновать каждый свой шаг в анализе задачи и её решении и в итоге проверить правильность решения.

Однако, как показывает практика, требования программы зачастую выполняются далеко не полностью, что приводит к серьёзным недочётам в знаниях и навыках учащихся. Одной из причин такого состояния дел является недостаточное внимание учителя к формированию у учащихся навыков контроля за правильностью решения задачи.

Каждая памятка по организации решения задачи заканчивается пунктом: «Проверь решение задачи», но большинство учителей просто перечитывают решение задачи и правильный ответ. Это говорит о том, что многие педагоги не до конца понимают, что означает понятие «проверка задачи». А между тем проверить решение задачи – это значит установить, правильно оно или ошибочно.

В начальных классах используются различные способы проверки решения задачи, и программа по математике для начальных классов нацелена на то, чтобы все учащиеся ими обязательно овладели.

Проверка позволяет не только убедиться в правильности решения задачи, но и способствует более глубокому, осмысленному пониманию её математического содержания, осознанию связей между величинами, представленными в ней. Организация проверки правильности решения задачи – процесс трудоёмкий, и ему необходимо учить детей, начиная с дошкольного возраста.

В методике преподавания математики в начальных классах под редакцией М.А. Бантовой указаны 4 способа проверки:

– решение задачи другим способом;

– составление и решение обратной задачи;

– установление соответствия между числами, полученными в результате решения задачи, и данными числами;

– прикидка ответа.

Однако, организуя проверку решения задачи, учитель должен помнить, что не все способы применимы к любой задаче. Рассмотрим, какие из указанных способов можно использовать в работе с простыми задачами.

Составление и решение обратной задачи. Составить обратную задачу – значит преобразовать данную задачу таким образом, чтобы искомое число данной задачи стало данным числом, а одно из данных чисел стало искомым.

Вот пример задачи из 1-го класса: *«В одной вазе 20 яблок, в другой 10 груш. Сколько фруктов в двух вазах?»*

Решение: 20 + 10 = 30 (ф.)

Ответ: 30 фруктов.

Предлагаем детям считать число яблок в первой вазе неизвестным, а число фруктов известным. В результате школьники составляют новую задачу: *«В одной вазе лежали яблоки, в другой – 10 груш. В двух вазах лежало 30 фруктов. Сколько яблок лежало в вазе?»*

Решение: 30 – 10 = 20 (яб.)
Ответ: 20 яблок.

Педагог обращает внимание детей на то, что в ответе мы получили число, которое было известно в первой задаче, и объясняет, что таким способом мы проверили первую задачу. И значит, она была решена правильно.

Получается, что для успешной проверки решения задачи способом составления обратной задачи необходимо осуществить ряд последовательных действий:

- подставить найденное число в решённую задачу;
- выделить новое искомое в данной задаче;
- составить новую задачу по отношению к данной;
- решить составленную задачу;
- соотнести полученный результат с тем, которое мы исключили, то есть приняли за искомое.

Если при этом числовые значения окажутся одинаковыми, то можно говорить о правильности решения задачи. Задач, обратных данной, можно составить столько, сколько данных чисел находится в исходной задаче.

Установление соответствия между числами, полученными в результате решения задачи, и данными числами. Этот способ многие учителя понимают по-разному. В методике математики под редакцией М.А. Бантовой сказано, что при проверке решения задачи этим способом необходимо выполнить арифметические действия над числами, которые получатся в ответе на вопрос задачи. Если при этом получатся числа, данные в условии задачи, тогда задача решена правильно.

Этот способ используется, в основном, для проверки решения составных задач. Правда, некоторые методисты называют указанный способ как соотнесение полученного результата и условия задачи. Ценность его в том, что рассуждения всегда ведутся по тексту задачи и потому различны для разных задач. Кроме того, такие рассуждения доступны детям. В этом смысле проверку можно применять и к простым задачам.

Вот ещё одна задача из 1-го класса: *«На стройке школы работало 12 грузовиков, а на стройке магазина на 2 грузовика меньше. Сколько грузовиков работало на стройке магазина?»*

Решение: 12 – 2 = 10 (гр.)
Ответ: на стройке магазина работало 10 грузовиков.

Проверим, будет ли выполняться условие задачи, если считать, что на стройке магазина работало 10 грузовиков. В условии задачи сказано, что на стройке школы работало 12 грузовиков, а на стройке магазина – 10. 10 меньше 12, что соответствует условию задачи. Узнаём, на сколько меньше грузовиков работало на стройке магазина, чем на стройке школы. Для этого из большего числа вычтем меньшее: 12 – 10 = 2.

Получается, что на стройке магазина работало на 2 грузовика меньше, чем на стройке школы, что соответствует условию задачи. Значит, задача решена правильно.

Установление соответствия искомого числа области своих значений. Особенность этого способа состоит в том, что до решения задачи устанавливается область значений искомого числа, то есть больше или меньше одного из данных чисел должно быть искомое число.

После решения задачи делается вывод, соответствует ли полученный результат установленной области значений. Если он не соответствует установленным границам, значит, задача решена неправильно. Однако этот способ проверки помогает заметить ошибочность решения, но не позволяет утверждать, что задача решена правильно, как в предыдущих способах проверки. Поэтому он является дополнительным и не исключает других способов проверки решения задач.

Рассмотрим этот способ проверки на примере такой задачи: *«В вазе лежало 10 яблок. За обедом из вазы взяли 3 яблока. Сколько яблок осталось в вазе?»*

Педагог из беседы с детьми выясняет, осталось ли после обеда яблок в вазе больше или меньше. Далее, анализируя условие задачи, высказывается предположение, что яблок осталось меньше, так как часть съели за обедом. После решения задачи, учитель обращает внимание детей на то, что в ответе получили число меньше, чем 10 (чем было раньше).

Умение решать текстовые задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины усвоения младшим школьником учебного материала.

Первый этап работы над задачей – это знакомство с ней. Он предусматривает отдельные элементы анализа. Цель: выделение «ведущего» отношения среди множества других, установление связей данных и искомого. На первый взгляд в этом нет ничего сложного, но в действительности у учащихся нередко формируется привычка выхватывать отдельное слово из контекста задачи в качестве опорного, без осознания конкретного содержания. Это порой приводит к ошибочным решениям.

Для устранения этого недостатка используются различные методические приёмы: представление жизненной ситуации, которая описана в задаче; мысленное участие в ней; дробление текста на смысловые части; отбрасывание несущественных слов в условии и др. Однако, для того чтобы каждый ученик смог выделить все отношения при первичном анализе задачи, их нужно увидеть. Именно поэтому одним из основных приёмов является **моделирование** – именно оно помогает ученику не только понять задачу, но и самому найти рациональный способ её решения.

Как считает Л.М. Фридман, «проблема моделирования в учебной деятельности имеет два аспекта: оно служит, во-первых, тем содержанием, которое должно быть усвоено учащимися в результате учебной деятельности, тем способом познания, которым они должны овладеть, и, во-вторых, одним из основных учебных средств, с помощью которого только и возможно формирование полноценной учебной деятельности» [5].

Учебная деятельность при решении текстовых задач складывается из ряда умственных действий. Их формирование у детей, по Л.В. Гальперину, осуществляется эффективно, если первоначально оно происходит на основе внешних материальных действий с предметами, а затем превращается во внутренние умственные процессы.

Таким образом, действия прежде всего отрабатываются в плане внешних операций с вещами, далее они сначала проговариваются в плане громкой речи, а потом представляются в плане внутренней речи, произносимой про себя, и, наконец, сворачиваются и уходят во внутренний план. Учитель должен строить свои уроки по обучению школьников решению текстовых задач, учитывая эти этапы формирования умственных действий.

В действительности же часто в процессе анализа задачи учитель, а вместе с ним и ученики, используют лишь краткую запись или готовые схемы. Тогда как создание модели на глазах у детей или самими учащимися применяется крайне редко. Нередко педагоги при фронтальном анализе и решении задачи ограничиваются правильными ответами двух-трех учеников, а остальные просто записывают за ними готовые решения без глубокого их осмысления.

Можно ли каждого школьника научить самостоятельно решать? Наш опыт убеждает, что это вполне возможно. Для этого следует, прежде всего, улучшить методику организации первичного восприятия и анализа задачи, чтобы обеспечить ученику осознанный доказательный выбор арифметического действия.

На этом этапе главное понять задачу, то есть уяснить, о чём она, что в ней известно, что нужно узнать, как связаны между собой данные, каковы отношения между данными и искомым. Для этого там, где возможно, следует применять метод «моделирование» и обучать ему детей.

Что понимается под моделированием текстовой задачи? В широком смысле слова это замена действий с реальными предметами действиями с их уменьшенными образцами, моделями, муляжами, макетами, а также их графическими заменителями: рисунками, чертежами, схемами. В роли моделей выступают не конкретные предметы, о которых идёт речь в задаче, а их обобщённые заменители: круги, квадраты, отрезки, точки. Модель помогает увидеть задачу в целом, уточнить содержание отношений между данными и искомым.

Предметное и графическое моделирование математической ситуации при решении текстовых задач давно применяется в школьной практике, но без должной системы и последовательности. Правда, этот приём реже используется в 3–4-х классах, так как многие учителя ошибочно полагают, что наглядность уместна только на начальном этапе обучения, а с развитием у детей абстрактного мышления она теряет своё значение.

По мнению В.В. Давыдова, «учебные модели составляют внутреннее необходимое звено усвоения теоретических знаний и обобщённых способов действия» [1]. Модели ясно показывают отношения, скрытые в реальной ситуации многими частными несущественными признаками. Это позволяет сформировать у учащихся общий способ решения целого класса частных задач. Именно поэтому мы считаем, что моделирование может стать основой для решения текстовых задач, особенно в поисках учащимися разных способов решения.

Рассмотрим конкретный пример. Задача 1. *«Группа экскурсантов разместилась в двух катерах по 16 человек в каждом и в двух лодках по 4 человека в каждой. Сколько всего человек было в группе?»*

При решении задачи у некоторых учащихся возникли затруднения, и тогда учитель предложил им составить схематический рисунок.

– Как мы обозначим на рисунке катер? *(Прямоугольником.)*

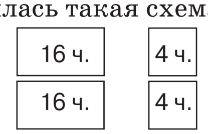
– Сколько изобразим прямоугольников? *(Два.)*

– Какие это прямоугольники? *(Одинаковые, так как в задаче говорится о двух одинаковых катерах.)*

– Как мы обозначим лодку?

Поступили разные предложения. Остановились на квадратах.

Получилась такая схема:



– Что теперь нужно узнать? *(Сколько людей в катерах и лодках вместе.)*

Данная схема даже без дополнительного разбора помогла детям самостоятельно увидеть и записать два способа решения:

16 x 2 + 4 x 2 = 40 (чел.)
и (16 + 4) x 2 = 40 (чел.).

Модель помогает не только выявить заданные отношения, но и увидеть новые, не отражённые в тексте задачи. Поясним это на примере.

Задача 2. *«В школьном математическом кружке 18 человек. В танцевальном кружке на 12 учеников больше, чем в математическом, а в спортивном на 5 учеников меньше, чем в танцевальном. Сколько учеников в спортивном кружке?»*

Дети предложили следующую модель:

На основе этой модели было найдено решение:

(18 + 12) – 5 = 25 (чел.).

Некоторые ученики, анализируя модель, увидели в ней новые отношения между количеством учащихся в математическом и спортивном кружках, а именно что в спортивном детей больше, чем в математическом, и определили, на сколько больше. В результате был найден новый способ решения: 18 + (12 – 5) = 25 (чел.).

Учитель должен помнить, что одного составления моделей к задачам недостаточно. Следует предлагать ученикам и обратные задания на составление текста задачи по модели. Такие задания способствуют развитию творческого мышления.

Для формирования умения решать задачи используются следующие задания:

– постановка вопросов к условию;
– составление условия по данному вопросу;
– подбор числовых данных или их изменение;
– составление задач по аналогии;
– составление задач по данному решению;
– составление обратных задач.

На одной и той же модели через её преобразование можно рассматривать одновременно прямые и обратные задачи, что позволяет более глубоко и осознанно выявить связи между данными и искомым.

Следует включать и предлагать учащимся задачи с излишними и недостающими данными, нестандартные задачи. Задача 3. *«На двух полках одинаковое количество книг. С первой полки переложили на вторую 4 книги. На сколько книг стало больше на второй полке, чем на первой?»*

При решении этой задачи мы использовали такую модель:

4 кн.

4 кн.

По ней было найдено верное решение:

4 + 4 = 8 (кн.).

Наши наблюдения и анализ проведённого экспериментального обучения в школах Шуи и Кохмы, беседы с учителями и учащимися позволяют сделать вывод, что графическое моделирование делает текстовую задачу более понятной, обеспечивает её качественный анализ, обоснованный выбор необходимого арифметического действия, повышает активность и гибкость мыслительной деятельности учащихся.

Литература

1. *Давыдов, В.В.* Содержание и структура учебной деятельности школьникам / В.В. Давыдов. Формирование учебной деятельности школьника ; под. ред. В.В. Давыдова и др. – М. : Педагогика, 1982. – С. 17.

2. *Зайцева, С.А.* Методика обучения математике в начальной школе : учеб.-метод. пос./ С.А. Зайцева, И.И. Целищева, И.И. Румянцева. – М. : Владос, 2008. – 192 с.

3. *Фридман, Л.М.* Наглядность и моделирование в обучении / Л.М. Фридман. – М. : Знание, 1984. – С. 73.

4. *Целищева, И.И.* Использование моделирования в процессе работы с текстовой задачей в 1 классе / И.И. Целищева, С.А. Зайцева // Начальная школа. – 2008. – № 1. – С. 55–63.

5. *Целищева, И.И.* Моделирование простых текстовых задач : учеб. пос. / И.И. Целищева, С.А. Зайцева. – М. : Чистые пруды, 2006. – 32 с. (Библиотечка «Первое сентября», серия «Начальная школа.»)

6. *Целищева, И.И.* Организация работы над текстовой задачей на основе модели / И.И. Целищева, С.А. Зайцева // Начальное образование. – № 4–6. – 2007.

Ира Ивановна Целищева *– канд. пед. наук, доцент кафедры начального математического образования;*
Светлана Анатольевна Зайцева *– канд. пед. наук, доцент кафедры начального математического образования Шуйского государственного педагогического университета, г. Шуя, Ивановская область.*