Модель методической деятельности учителя в процессе обучения младших школьников решению текстовых задач

Model of methodical activity of a teacher in the process of teaching younger students to solve text problems

УДК 37.02
Получено: 25.02.2023 Одобрено: 16.03.2023 Опубликовано: 25.04.2023

Бахтина О.В.
Канд. пед. наук, доцент кафедры математики и информатики в начальной школе Московского педагогического государственного университета

Bakhtina O.V.
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Mathematics and computer science in elementary school, Moscow State Pedagogical University

Аннотация
В статье представлена модель методической деятельности учителя в процессе обучения младших школьников решению текстовых задач. При описании этапов деятельности по обучению решению задач анализируются методические приемы, используемые учителем на уроке.
Ключевые слова: текстовая арифметическая задача, модель методической деятельности учителя в процессе обучения младших школьников решению текстовых задач, приемы, используемые при обучении решению задач в начальной школе.

Abstract
The article presents a model of the teacher's methodological activity in the process of teaching younger students to solve text problems. When describing the stages of activity in teaching problem solving, the methodological techniques used by the teacher in the lesson are analyzed.
Keywords: Textual arithmetic task, model of a teacher's methodological activity in the process of teaching younger students to solve text problems, techniques used in teaching problem solving in elementary school.

Главная сила математики состоит в том, что вместе с решением одной конкретной задачи она создаёт общие приёмы и способы, применимые во многих ситуациях, которые даже не всегда можно предвидеть

М.И. Башмаков

Одним из основных показателей глубины усвоения младшими школьниками учебного материала и уровня математического развития является умение решать текстовые арифметические задачи.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования (ФГОС НОО) одними из предметных результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования указано «использование начальных математических знаний при решении учебных и практических задач и в повседневных ситуациях для описания и объяснения окружающих предметов, процессов и явлений, оценки их количественных и пространственных отношений…» [12].

Решение задач младшими школьниками способствует достижению планируемых результатов освоения программы начального общего образования обучающимися, формированию у них функциональной грамотности (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности) [12].

Учащиеся усваивают различные математические понятия, математические законы, осмысливают арифметические операции. Задачи служат основой для выводов некоторых теоретических положений, содействуют обогащению и развитию правильной речи учащихся, являются звеном, связывающим теорию с практикой, сближают обучение с жизнью. Велика роль задач в развитии логического мышления учеников, в выработке умения анализировать заданную ситуацию, сопоставлять данные и искомые, устанавливать зависимость между величинами, делать правильные умозаключения. Через содержание задач и через организацию работы с ними реализуется воспитывающая функция задач.

В планируемых результатах освоения обучающимися основной образовательной программы начального общего образования по математике в разделе «Текстовые задачи» (4 класс) указано: «Работа с текстовой задачей, решение которой содержит 2 – 3 действия: анализ, представление на модели; планирование и запись решения; проверка решения и ответа. Анализ зависимостей, характеризующих процессы: движения (скорость, время, пройденный путь), работы (производительность, время, объём работы), купли-продажи (цена, количество, стоимость) и решение соответствующих задач. Задачи на установление времени (начало, продолжительность и окончание события), расчёта количества, расхода, изменения. Задачи на нахождение доли величины, величины по её доле. Разные способы решения некоторых видов изученных задач. Оформление решения по действиям с пояснением, по вопросам, с помощью числового выражения» [9].

Вопрос о предназначении задач в начальном курсе математики теоретически является дискуссионным, поскольку, с одной стороны, обучение решению задач рассматривается как *цель* обучения (учащийся должен уметь решать задачи), а, с другой стороны, – процесс обучения решению задач рассматривается как способ математического и интеллектуального развития младшего школьника.

Сторонники первого подхода придерживаются строгой иерархии в построении системы обучения решению задач: в нарастании сложности задач, а также в чётком разграничении типов задач с целью прочного усвоения младшими школьниками способов решения этих типов.

Сторонники другого подхода акцентируют внимание младших школьников на выполнении семантического и структурного анализа текста задачи вне зависимости от ее типа и количества действий, выявлении взаимосвязи между условием и вопросом, данными и искомым, представляя эти связи в виде схематических и символических моделей. В этом случае обучение решению задач будет являться средством интеллектуального развития ребёнка. При этом предполагается, что результатом этого интеллектуального развития будет являться умение решать задачи любого вида и уровня сложности.

Таким образом, рассматривая методические подходы к обучению младших школьников решению текстовых задач, в настоящее время речь идёт не о том, чтобы научить учащегося узнавать и решать ограниченный круг типовых задач, а научить самостоятельно решать задачи любого уровня сложности. Исходя из жизненных реалий, очевидно, что невозможно научить этому всех учащихся с одинаковым уровнем успешности в одинаковые сроки, но попытаться сформировать у младшего школьника умения самостоятельной работы над задачей как учебной проблемой – вот одна из основных методических линий современной методики обучения математике в начальных классах.

В методике обучения математике нет чёткого и конкретного определения понятия «арифметическая задача». Приведем несколько определений понятия различных авторов.

1) «В окружающей нас жизни возникает бесконечное множество таких жизненных ситуаций, которые связаны с числами и требуют выполнения арифметических действий над ними, – это задачи» [2].

2) «Задача – это сформулированный словами вопрос, ответ на который может быть получен с помощью арифметических действий» [7].

3) Текстовая задача – это описание некоторой ситуации (явления процесса) на естественном и (или) математическом языке с требованием либо дать количественную характеристику какого-то компонента этой ситуации (определить числовое значение некоторой величины по известным числовым значениям других величин и зависимостям между ними), либо установить наличие или отсутствие некоторого отношения между ее компонентами, или определить вид этого отношения, либо найти последовательность требуемых действий» [11].

4) «В начальном курсе математики понятие «задача» обычно используется, когда речь идет об арифметических задачах. Они формулируются в виде текста, в котором находят отражение количественные отношения между реальними объектами» [5].

На первых порах необходимо сформировать у младших школьников понятие текстовой задачи. В качестве критерия сформированности этого понятия принимается умение учащегося определять, является ли предложенный текст задачей или нет.

Согласно ПООП НОО необходимо сформировать умение младших школьников анализировать, представлять на модели текстовую задачу. «Модель (в переводе с лат. *Todulus* – мера, образец) – искусственно созданный объект в виде схемы, чертежа, логико-математической знаковой формулы, физической конструкции и др. Модель отражает и воспроизводит в более простом уменьшенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения исследуемого объекта» [6].

В процессе обучающего моделирования Н.Г. Салмина выделяет следующие действия, которые входят в процесс моделирования:

1. «Анализ материала (текста), подлежащего моделированию: выделение смысловых частей — системы элементов и их отношений, которые подлежат изображению с помощью знаково-символических средств.
2. «Перевод» на язык знаков и символов. Особое внимание обращается на принцип взаимно-однозначного соответствия между выделенными элементами материала и элементами модели. Без этого модель не будет давать правильного представления об изучаемом явлении.
3. Учащиеся должны уметь одинаковые отношения и элементы обозначать одинаковыми символами и знаками, а разные элементы и отношения – разными. (Разумеется, это требование соблюдается в пределах построения какой-либо одной модели, т.е. в условиях решения одной задачи).
4. Действие преобразования модели. Это действие позволяет учащимся перегруппировать элементы и т.д.
5. Соотнесение полученной модели с реальностью (с тем, что моделировалось). Это действие позволяет получить новую информацию о моделируемом объекте, глубже проникнуть в его суть. Именно эти действия являются целью моделирования» [10].

Под *моделированием текстовой задачи* мы понимаем замену действий с обычными предметами действиями с их моделями – уменьшенными образцами, муляжами, макетами, а также с их графическими изображениями: рисунками, схемами, чертежами. Моделирование используется для интерпретации действий с объектами, чтобы сделать представления об использовании этих объектов более доступными. В методике обучения математике изображение моделей используется как внешние опоры организации мыслительной деятельности.

Моделирование в современных условиях работы учителя начальных классов является наиболее эффективным и развивающим типом обучения. Различные способы моделирования одной и той же задачи, представленного в соответствующем графическом изображении, дают учащимся возможность найти все возможные способы ее решения и выбрать наиболее рациональный из них.

В методической литературе отсутствует единообразие в классификации моделей. Приведем пример классификации, выделенной Л.П. Стойловой [11, с. 120].

виды моделей текстовых задач

схематизированные *знаковые*

вещественные *графические* *на естественном языке* *на математическом языке*

Все многообразие моделей можно представить в виде двух видов моделей: ***схематизированных*** и ***знаковых***.

Схематизированные модели, в свою очередь, делятся на ***вещественные*** и ***графические*** в зависимости от того, какое действие они сопровождают. ***Вещественные*** (или предметные) модели текстовых задач обеспечивают физическое действие с предметами. Они могут сопровождаться какими-либо предметами (пуговицами, спичками, бумажными полосками и т.д.), могут быть представлены с помощью разного рода инсценировок сюжета задач. К этому виду моделей причисляют и мысленное воссоздание реальной ситуации, описанной в задаче, в виде представлений.

Графические модели используются, как правило, для обобщённого, схематического воссоздания ситуации задачи. К графическим моделям следует отнести следующие виды моделей:

1) рисунок;
2) условный рисунок;
3) чертёж;
4) схематичный чертёж (или просто схема).

Таблица как вид знаковой модели используется главным образом тогда, когда в задаче имеется несколько взаимосвязанных величин, каждая из которых задана одним или несколькими значениями.

Для большинства текстовых задач приходится строить различные вспомогательные модели. С одной стороны, эти модели представляют собой результат анализа задачи, но с другой – построение таких моделей организует и направляет детальный и глубокий анализ задачи.

Для эффективного обучения моделированию необходимо соблюдать следующие условия: 1) все математические понятия, используемые при решении задач, должны изучаться с помощью моделей; 2) должна проводиться работа по усвоению знаково-символического языка, на котором строится модель (при этом ученик должен осознавать значение каждого элемента модели, осуществляя переход от реальности (предметной модели) к модели, и наоборот); 3) необходимый этап обучения - освоение моделей тех отношений, которые рассматриваются в задачах, т.е. осознание сути отношения, которое раскрывается в задаче; 4) чтобы самостоятельно решать задачи, ученик должен освоить различные виды моделей, научиться выбирать модель, соответствующую предложенной задаче, и переходить от одной модели к другой.

Для овладения умением моделировать возможно использование следующих методических приемов (могут использоваться для всех видов моделей): а) воспроизведение текста задачи по модели; б) составление задачи по модели; в) выбор среди предложенных моделей той, что соответствует данной задаче; г) выбор среди предложенных задач той, что соответствует данной модели; д) анализ уже построенной модели; е) изменение модели в соответствии с требованием; ж) запись решения по модели; з) выстраивание модели по решению; и) выбор решения, соответствующего модели; к) нахождение ошибок в предложенной модели; л) определение по модели всех арифметических способов решения данной задачи.

Таким образом, моделирование при решении текстовых задач может использоваться как прием алгоритмизации учебной деятельности учащихся, а изображение моделей может использоваться как внешние опоры организации мыслительной деятельности.

Как отмечает Н.Б. Истомина, понятие «решение задачи» можно рассматривать с различных точек зрения: решение как результат, т.е. ответ на вопрос, поставленный в задаче, и решение как процесс нахождения этого результата. С точки зрения методики обучения решению задач на первый план выступает процесс нахождения результата, который, в свою очередь, тоже можно рассматривать с различных точек зрения. Во-первых, как способ нахождения результата и, во-вторых, как последовательность тех действий, которые входят в тот или иной способ» [5, с. 221].

Традиционно в методике преподавания математики используют два основных способа решения задач: арифметический и алгебраический. Реже используют практический и графический способы решения задач. Некоторые авторы учебников включают в учебные пособия задания, требующие применения обоих способов решения задачи.

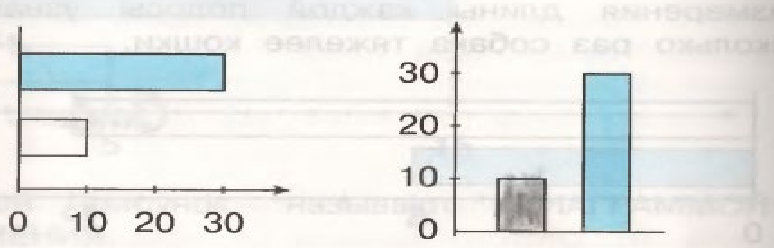
Практический способ решения задачи предусматривает интерпретацию действий с предметами или с их изображениями, и также как и графический, позволяет ответить на вопрос задачи, не выполняя арифметических действий. Практический способ решения задач важен при знакомстве младших школьников с конкретным смыслом арифметических действий.

Графический способ решения задачи представляет собой получение результата с помощью применения отрезков или диаграммы, используя счёт и присчитывание, не выполняя арифметических действий. Н.Б. Истомина считает, что графический способ близок к практическому, но имеет более абстрактный характер и требует специальной подготовки учащихся [5, с. 221].

Представим задание из учебника для 3 класса А.Л. Чекина, иллюстрирующего графический способ решения задачи с помощью диаграмм.

392. На одной машине привезли 10 мешков свёклы, а на другой в 3 раза больше. Сколько мешков свёклы привезли на второй машине?

Рассмотри диаграммы. Одна и другая соответствуют условию задачи. Как ты думаешь, почему одна называется ПОЛОСЧАТОЙ, а другая – СТОЛБЧАТОЙ?



Найди ответ задачи с помощью диаграммы. Реши задачу. Вычисли и запиши ответ.

[13, с. 114]

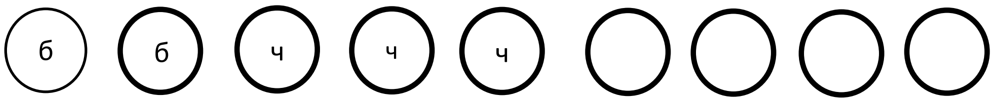
Покажем решение одной и той же задачи различными способами:

4 На прогулку вывели 9 собак. Из них 2 были белые, 3 чёрные, а остальные рыжие. Сколько было рыжих собак?

[8]

Практический способ

Обозначим каждую собаку кругом. Изобразим 9 кругов и обозначим окраску собак: «б» – белые, «ч» – чёрные



Для ответа на вопрос задачи можно не выполнять арифметические действия, так как количество рыжих собак соответствует тем кругам, которые не обозначены.

Арифметический способ (I)

1) 2 + 3 = 5 (с.) – белые и чёрные
2) 9 – 5 = 4 (с.) – рыжие собаки

Арифметический способ (II)

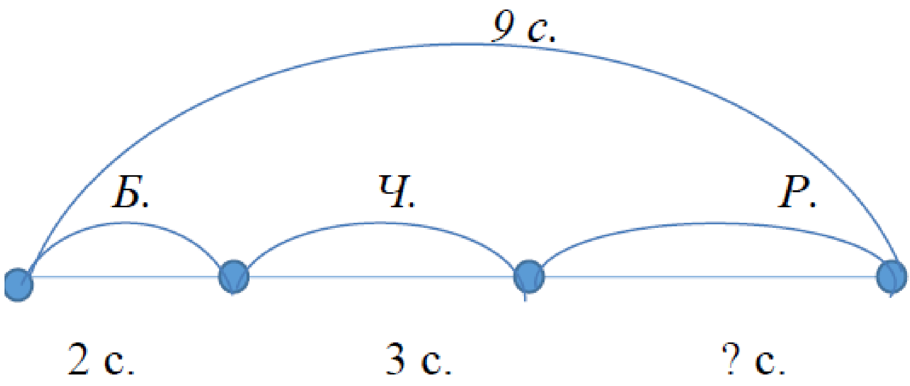
1) 9 – 2 = 7 (с.) – черные и рыжие
2) 7 – 3 = 4 (с.) – рыжие собаки

Алгебраический способ

Пусть x – количество рыжих собак. Тогда количество всех собак можно обозначить с помощью выражения: 2 + 3 + x. По условию задачи известно, что всего на прогулку вывели 9 собак. Значит, 2 + 3 + x = 9.

Решив данное уравнение, мы ответим на вопрос задачи.

Графический способ



Графический способ решения задачи также как и практический, позволяет ответить на вопрос задачи, не выполняя арифметических действий.

Обучение решению задач младших школьников предполагает акцентирование усилий не на процесс получения ответа задачи, а на процесс решения, т.е. формирование компонентов общего приёма решения задач, обеспечивающих решение любой задачи. Каждый из этих компонентов и умений, из которых они состоят, должен стать предметом специального обучения.

В схематичном варианте представим этапы и составляющие модели алгоритма методической деятельности учителя в процессе обучения решению текстовых задач.

I. Ознакомление с содержанием задачи – восприятие и первичный анализ

II. Моделирование ситуации, описанной в задаче

Краткая запись условия задачи:

словесная модель
- с помощью опорных слов;
- в виде таблицы

графическая модель
- рисунок;
- условный рисунок;
- чертёж;
- схематичный чертёж

III. Поиск решения и составление плана решения задачи

Способы разбора задачи:
- от данных задачи к ее вопросу (синтетический способ);
- от вопросов задачи к ее данным (аналитический способ).

IV. Осуществление плана решения задачи

Решение задачи

устная форма

письменная форма (формы записи):
- по действиям с письменным или устным пояснением;
- по действиям с вопросами;
- с помощью выражения с последующим нахождением его значения;
- с помощью уравнения.

V. Проверка решения задачи, запись ответа

Способы проверки:

- составление и решение обратной задачи;
- решение задачи другим способом;
- соотнесение полученного результата и условия задачи;
- прикидка ответа или установление его границ.

VI. Работа над задачей после ее решения

- варьирование данных, условия и вопроса;
- решение задачи путём введения в ее условие дополнительных данных.

Прокомментируем подробнее каждый из этапов.

<u>I. Ознакомление с содержанием задачи – восприятие и первичный анализ</u>

Основное назначение этого этапа – понять в целом ситуацию, описанную в задаче; выделить условия и требования; назвать известные и искомые объекты, выделить все отношения (зависимости) между ними.

Производя анализ задачи, вычленяя ее условия, мы должны соотносить этот анализ с требованиями задачи. Другими словами, анализ задачи всегда направлен на ее требования.

Известно несколько приёмов, которые можно использовать при анализе задачи:

1) выделение в тексте условия задачи и ее требования (или вопроса).

Работа над той или иной текстовой задачей начинается с чтения или слушания текста задачи. От того, как она будет прочитана или прослушана, зависит ее понимание. Основные требования к чтению задачи:

- правильное чтение всех слов, сочетаний слов, соблюдение знаков препинания;
- правильная расстановка логических ударений, особенно при чтении вопроса задачи.

Разобраться в содержании задачи, вычленить условия и требования можно, если сформулировать специальные вопросы и ответить на них:

- О чем задача?
- Что требуется найти в задаче?
- Что обозначают те или иные слова в тексте задачи?
- Что в задаче неизвестно?
- Что является искомым?

2) перефразирование текста задачи.

Большую помощь в понимании содержания задачи оказывает другой приём - перефразирование текста задачи. Он заключается в замене данного в задаче описания некоторой ситуации другим, сохраняющим все отношения, связи, качественные характеристики, но более явно их выражающим. Цель данного приёма – отбрасывание несущественных деталей, уточнение и раскрытие смысла важных элементов задачи. При использовании этого приёма у учащихся развивается абстрактное мышление, что необходимо для успешного обучения математике.

Постепенное сокращение текста задачи и формирование у учащихся умения выделять ее основной математический смысл – одно из стержневых направлений в учебниках И.И. Аргинской. Самостоятельное и осознанное исключение из текста задачи всех необязательных слов приводит к составлению ее краткой записи и является, по мнению И.И. Аргинской, средством для глубокого и полного анализа математических связей, данных в задаче. Приведём пример задания из учебника для 3 класса И.И. Аргинской.

255 1) Найди в задаче условие и вопрос.

За 6 ч напряли 54 кг пряжи. Сколько килограммов пряжи напрядут за 8 ч, если будут работать с такой же скоростью?

2) Измени текст задачи так, чтобы условие оказалось перед вопросом.

Подойдёт ли такой текст:

В первый день за 6 ч напряли 54 кг пряжи. Во второй день работали 8 ч с такой же скоростью. Сколько пряжи напряли во второй день?

3) Реши задачу.

[1]

Использование данного приёма в сочетании с разбиением текста на смысловые части, что, в свою очередь, необходимо для выделения необходимой для поиска решения информации, для понимания и запоминания содержания задачи.

Разбиение текста задачи происходит при фронтальной работе над ее содержанием.

О чем эта задача? Что требуется узнать? На какие логические части можно разделить ее текст? Приведём пример разбиения текста переформулированной задачи, указанной выше. Задачу можно разбить на следующие части:

а) начало события: *«В первый день напряли 54 кг пряжи»*;

б) продолжение события: *«Во второй день работали 8 часов с такой же скоростью»*;

в) конечный момент события, результат действия, о чем обычно говорится в вопросе задачи: «Сколько пряжи напряли во второй день?»

3) Для лучшего понимания содержания задачи можно использовать по-разному сформулированные вопросы, помогающие установить взаимосвязь между данными. Приведём пример:

В коробке — теннисные мячи. Из них 45 белых. Это на 28 больше, чем жёлтых. Сколько жёлтых мячей?

• *Каких мячей больше? Вставь нужное слово.*

Белых ...., чем Жёлтых

• *Дополни краткую запись условия.*

Белых 45, это ....

Жёлт. ? это ....

[3]

4) Для проверки усвоения младшими школьниками содержания задачи возможно предложить им тестовые задания.

Приведём пример:

Выбери правильный ответ и обведи его.

В лесу растут ёлки, сосны, берёзы и осины. Из них 150 ёлок, что на 90 меньше, чем сосен. А сосен в 3 раза больше, чем берёз.

а) Верно ли, что ёлок меньше, чем сосен?

(A) Верно. (B) Неверно. (C) Невозможно определить.

б) Верно ли, что берёз больше, чем сосен?

(A) Верно. (B) Неверно. (C) Невозможно определить.

в) Верно ли, что в лесу больше всего берёз?

(A) Верно. (B) Неверно. (C) Невозможно определить.

г) Верно ли, что сосен на 90 больше, чем ёлок?

(A) Верно. (B) Неверно. (C) Невозможно определить.

[3, с.28]

II. Моделирование ситуации, описанной в задаче

Назначение этого этапа – представление содержания текста задачи с помощью модели.

Деление на этапы процесса решения текстовой задачи условно. Моделирование, с одной стороны, можно считать как один из приёмов первичного анализа задачи, а с другой – средством, облегчающим составление плана решения задачи. Процесс моделирования ситуации, описанной в задаче, подробно рассматривался в содержании предыдущей темы. Напомним лишь, что в результате первичного анализа текста задачи учащихся подводят к построению либо словесной (с помощью опорных слов или в виде таблицы), либо графической модели (рисунок, условный рисунок, чертёж, схематичный чертёж), которую в методической литературе называют краткой записью условия задачи.

Построению графической модели младших школьников следует специально обучать. Для этого рекомендуется использовать «Памятку»:

1. Что будем изображать?
2. Как будем изображать?
3. Что в первую очередь будем изображать?
4. Как числа, данные в задаче, помогут построить модель?
5. Как расположим модель?
6. Как на модели обозначим данные?
7. Что теперь нужно изобразить (до тех пор, пока все не будет отражено на модели)?
8. Как на модели обозначим вопрос задачи?

Чтобы проверить, все ли данные отражены, можно прочитать задачу, соотнося текст и модель.

И таблица, и схематичный чертёж являются вспомогательными моделями задачи. Они служат формой фиксации анализа текстовой задачи и являются основным средством поиска плана ее решения.

После построения вспомогательной модели необходимо проверить:

1) все ли объекты задачи показаны на модели;

2) все ли отношения между объектами отражены;

3) все ли числовые данные приведены;

4) есть ли вопрос (требование) и правильно ли он указывает искомое?

Графическое моделирование широко используется в альтернативных учебниках по математике для начальной школы (под редакцией Н.Б. Истоминой, Н.Я. Виленкина и Л.Г. Петерсон, Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова). В них чётко прослеживается методика обучения учащихся этому приёму. В учебниках по математике И.И. Аргинской нет прямых указаний на его применение, однако его широкое использование не только предлагается, но и во многих случаях является единственным средством для поиска арифметического способа решения задачи.

III. Поиск решения и составление плана решения задачи

Назначение этого этапа: установить связь между данными и исходными объектами, наметить последовательность действий.

План решения задачи – это лишь идея решения, его замысел. Может случиться, что найденная идея неверна. Тогда надо вновь возвращаться к анализу задачи и начинать все сначала.

Односложного ответа на вопрос, как искать план решения текстовой задачи, нет. Поиск плана решения задачи является наиболее сложным процессом, который точно не определён. Можно только указать некоторые способы разбора текстовых задач, которые позволят осуществлять этот этап. Одним из наиболее известных способов поиска плана решения задачи арифметическим способом является разбор задачи по тексту или по ее вспомогательной модели.

В начальной школе используются различные способы разбора текстовых задач:

1) от данных задачи к ее вопросу (синтетический способ);
2) от вопросов задачи к ее данным (аналитический способ).

При разборе задачи от данных к вопросу младший школьник выделяет в тексте задачи два данных и на основе знания связи между ними (такие знания должны быть получены при анализе задачи) определить, какое неизвестное может быть найдено по этим данным, и с помощью какого арифметического действия. Затем, считая это неизвестное данным, учащийся вновь выделяет два взаимосвязанных данных, определяет неизвестное, которое может быть найдено по ним и с помощью какого действия и т.д., пока не будет выяснено, какое действие приводит к получению искомого в задаче объекта.

При синтетическом способе разбора задачи формулировки вопросов могут быть следующими:

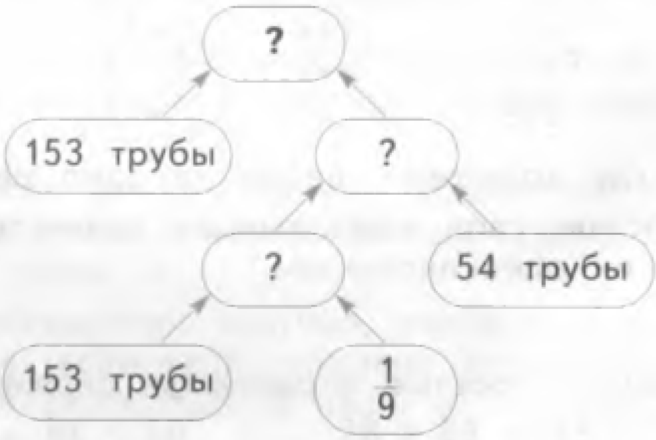
- *Что спрашивается в задаче?*
- *Берём любые два данных. Задаём вопрос: Зная ... и зная …, что можно узнать?*
- *Отвечаем на вопрос, выбираем ответ, приближающий к ответу на вопрос задачи.*
- *Далее пункты 2 и 3 повторяются до получения ответа на вопрос задачи.*

Приведём пример составления плана решения задачи и разбора задачи от данных к вопросу из учебника И.И. Аргинской для 3 класса. Синтетический способ разбора задачи представлен в виде схемы, однако чётко прослеживается цепочка рассуждений от данных к вопросу.

1) Прочти задачу.

Для прокладки газовой линии привезли 153 трубы. Девятую часть всех труб проложили вдоль переулка, 54 трубы – вдоль улицы, а остальные – во дворах домов. Сколько труб уложили во дворах?

2) Что нужно знать, чтобы ответить на вопрос задачи? Рассмотри схему рассуждений по задаче. С какого действия ты начнёшь решение задачи?



3) Реши задачу.

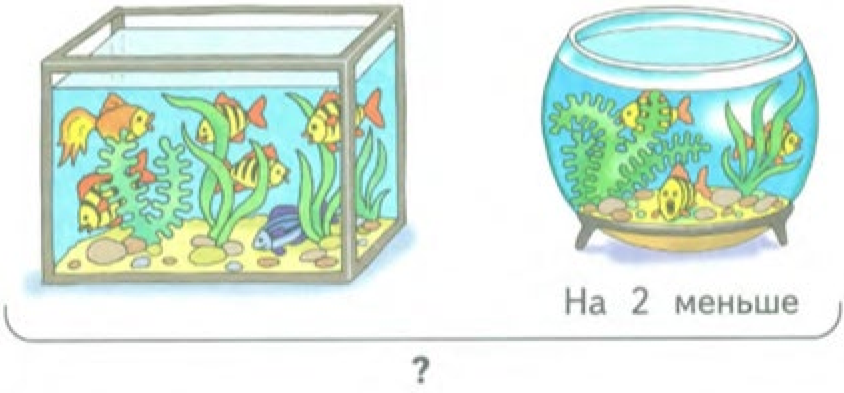
[1, с. 85]

При разборе задачи от вопроса к данным необходимо обратить внимание на вопрос задачи и установить (на основе информации, полученной при анализе задачи), что достаточно узнать для ответа на этот вопрос. Для чего нужно обратиться к условиям и выяснить, есть ли для этого необходимые данные. Если таких данных нет или есть только одно данное, то установить, что нужно знать, чтобы найти недостающее данное (недостающие данные) и т.д. Потом составляется план решения задачи. Рассуждения при этом проводятся в обратном порядке.

Приведём пример составления плана решения задачи и разбора задачи от вопроса к данным из учебника Г.В. Дорофеева для 1 класса.

Задача

В одном аквариуме 6 рыбок, а в другом — на 2 рыбки меньше. Сколько всего рыбок в двух аквариумах?



План рассуждений

- Можем ли мы сразу ответить на вопрос задачи? Чего мы не знаем?
- Что мы можем узнать сначала? Зачем и как мы это узнаем?
- Что мы узнаем потом? Как мы это узнаем?
- Ответили мы на вопрос задачи?

[4, с. 40]

Разные способы разбора текстовых задач отличаются тем, что при синтетическом способе порядок вычленения простых задач из составной задачи соответствует плану решения, а при аналитическом – противоположен плану.

Ни один из приёмов разбора задачи не может считаться универсальным.

Продумывая работу над той или иной задачей, учитель должен творчески подходить к выбору способа разбора. Остановившись на одном из них, он должен позаботиться о чёткости, точности вопросов, которые будут задаваться в ходе анализа.

При решении задач в 3 действия и более не каждый ученик может удержать в памяти всю логическую цепочку. Если задача допускает разные способы решения, то уже в самом начале разбора ребёнок сталкивается с вариативностью рассуждений.

IV. Осуществление плана решения задачи

Назначение данного этапа – выполнить арифметические действия, выбранные при составлении плана решения, и найти ответ на вопрос (требование) задачи.

Решение той или иной задачи в начальной школе может выполняться устно или письменно. Примерно половина текстовых задач в начальной школе решается учащимися устно. При этом важны не только арифметические операции, но и пояснения к ним. Учить младших школьников комментировать действия правильно и кратко — одна из задач, стоящих перед учителем.

Для текстовых задач, решаемых арифметическим способом, используются следующие приёмы:

- запись по действиям (с пояснением, без пояснения, с вопросами);
- запись в виде выражения.

В 1 классе и начале 2 класса решение по действиям записывается без пояснений, но они проговариваются устно.

Приведём примеры различных записей плана решения задачи: *«В трёх одинаковых ящиках 21 кг апельсинов. Сколько килограммов апельсинов в 8 таких ящиках?»*

1. Запись решения по действиям с пояснением к каждому выполненному действию.

1) 21 : 3 = 7 (кг) – масса одного ящика.

2) 7 • 8 = 56 (кг) – масса 8-ми ящиков.

2. Запись решения по действиям с вопросами:

1) Какова масса 1 ящика апельсинов?

21: 3 = 7 (кг)

2) Какова масса 8 ящиков?

7 • 8 = 56 (кг)

3. Запись решения в виде выражения.

21 : 3 • 8 = 56 (кг)

Каждая форма записи решения используется в соответствии с целевой направленностью урока и конкретно работы над задачей на уроке. Каждый вид записи имеет свою развивающую ценность. В настоящее время редко используется форма записи решения задачи «по действиям с вопросом». Но именно она остаётся полезной для формирования умения осознанно и самостоятельно решать задачи, формулировать вопросы, понимать текст задачи, анализировать его. По-прежнему остаётся полезной форма записи «по действиям с пояснением», которая в большей степени способствует развитию самоконтроля, самооценки, самопроверки, что важно для реализации деятельностного подхода. «Свёрнутая» запись решения задачи «выражением» полезна, когда на уроке решается большое количество задач, а ученики уже готовы удерживать план решения задачи в уме.

V. Проверка решения задачи, запись ответа

Назначение данного этапа – установить правильность или ошибочность выполнения решения.

Проверка решения задачи – один из важных этапов работы над задачей. Цель проверки – установить, соответствует ли процесс и результат решения образцу правильного решения. В начальном курсе математики могут быть использованы следующие способы проверки решения текстовых задач:

1) составление и решение обратной задачи

При проверке решения задачи этим способом учащиеся, как известно, должны выполнить ряд действий:

а) подставить в текст задачи найденное число;

б) выбрать новое искомое;

в) сформулировать новую задачу;

г) решить составленную задачу;

д) сравнить полученное число с тем данным первой задачи, которое было выбрано в качестве искомого.

Приведём пример задания из учебника для 4 класса И.И. Аргинской, предполагающего составление и решение обратной задачи.

② 1) Реши задачу.

Слон съедает в день 50 кг сена, а жираф – 24 кг. Сколько килограммов сена нужно привезти в зоопарк, чтобы его хватило слону и жирафу на неделю?

2) Сколько обратных задач можно составить к данной задаче?

3) Составь и запиши одну из обратных задач.

[1, с.30]

2) решение задачи другим способом

Пусть при решении задачи каким-то способом получен некоторый результат. Если ее решение другим способом приводит к тому же результату, то можно сделать вывод о том, что задача была решена верно.

Под разными способами решения текстовой задачи чаще всего понимают различные арифметические действия, которые отличаются связями между данными и искомыми. Зачастую младшие школьники путают разные формы записи решения задачи (например, запиши решение задачи с помощью выражения) и разные способы ее решения.

1) Сделай краткую запись задачи.

За два дня тракторист вспахал 18 гектаров (га) земли. Сколько гектаров он вспашет за рабочую неделю (6 дней), работая с той же скоростью?

Реши задачу.

2) Ученики составили краткую запись одинаково:

За 2 дня – 18 га
За 6 дней – **?** га

А решения у мальчиков разные.

Женя

1) $18 : 2 = 9$ (га) – вспахано за 1 день.
2) $9 \cdot 6 = 54$ (га) – вспахано за 6 дней.
Ответ: 54 га вспашет тракторист.

Саша

1) $6 : 2 = 3$ (раза) – во столько раз дольше будет работать тракторист.
2) $18 \cdot 3 = 54$ (га) – вспашет за 6 дней.
Ответ: 54 га вспашет тракторист.

3) Реши следующую задачу разными способами.

Три грузовика перевезли 24 т груза. Сколько тонн груза перевезут шесть таких же грузовиков?

[1, с. 9]

Если младшими школьниками достаточно хорошо усвоены ранее другие способы решения текстовых задач (алгебраический, практический, графический), то в ряде случаев каждый из них может выполнить функцию проверки решения задачи. Важно при этом, чтобы связи между данными и искомыми, на которых основаны арифметический и алгебраический способы, не совпадали.

3) соотнесение полученного результата и условия задачи

Суть данного приёма заключается в том, что найденный результат вводится в текст задачи и на основе рассуждений с выполнением при необходимости арифметических действий устанавливается, не возникает ли противоречий.

При раскрытии содержания этого способа проверки часто выделяют лишь выполнение арифметических действий над числами, полученными в ответе, и соотнесение их с данными в условии. Однако смысл приёма гораздо глубже. Он заключается не только в выполнении арифметических действий и в получении исходных чисел, но и в обосновании рассуждений о том, что при правильном результате все отношения и зависимости между данными и искомыми будут выполнены;

4) прикидка ответа или установление его границ

Данный приём заключается в прогнозировании с некоторой степенью точности правильности результата решения. Применение «прикидки» даёт точный ответ на вопрос, правильно ли решена задача, лишь в том случае, когда полученный результат не соответствует прогнозируемому.

Если в ходе проверки выясняется, что соответствия нет, то следует искать ошибку в решении. Прежде всего, надо проверить правильность всех вычислений. Если в них ошибка не обнаружится, то необходимо провести решение заново или, соотнеся каждое действие с условием, выяснить, правильно ли они выбраны. «Прикидка» облегчает поиск решения задачи, так как предполагает проведение первоначального анализа основных связей между данными и искомым, выделение основного отношения между ними;

5) решение задач «с малыми числами» с последующей проверкой вычислений. Данный приём используется в том случае, когда в задаче представлены многозначные данные. Их заменяют наименьшими числами и устанавливают правильность как хода рассуждений при решении задачи, так и результат решения.

Мы рассмотрели основные способы проверки решения задач. Умелое обучение учащихся всем приёмам, постоянное внимание учителя к данной работе, ее целенаправленность и целесообразность – эти факторы позволят превратить рассмотренный этап работы над задачей в средство оптимизации учебной деятельности школьников.

VI. Работа над задачей после ее решения

Назначение данного этапа – более полно и глубоко осознать решение задачи.

Варьирование (т.е. изменение) данных, условия и вопроса является наилучшим развивающим приёмом (наряду с проверкой) на данном этапе. Регулярное использование этого приёма помогает учащимся лучше осознать ситуацию, предлагаемую в задаче, установить не только связь между данными и искомым, но и их взаимозависимость в динамике; учит младшего школьника не относиться к решению задачи формально, учит элементам поиска и творчества в процессе решения задачи. Приведём пример задания из учебника для 4 класса И.И. Аргинской, где предполагается варьирование условия.

1) Какой способ удобен для решения задачи?

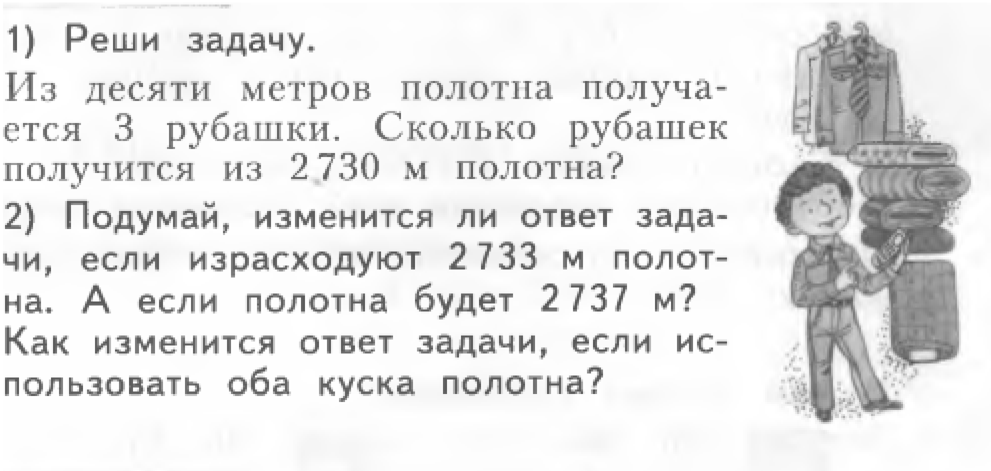
В саду росли 138 роз, 90 гвоздик, а лилий в 3 раза больше, чем гладиолусов. Когда половину цветов увезли, в саду их осталось 270. Сколько лилий было в саду?

2) Реши задачу.

3) Составь задачу с другим сюжетом, но с похожим решением. Предложи одноклассникам решить задачу.

[1, с. 60]

Приведём пример задания из учебника для 4 класса И.И. Аргинской, где предполагается варьирование числовых данных.



1) Реши задачу.

Из десяти метров полотна получается 3 рубашки. Сколько рубашек получится из 2 730 м полотна?

2) Подумай, изменится ли ответ задачи, если израсходуют 2 733 м полотна. А если полотна будет 2 737 м? Как изменится ответ задачи, если использовать оба куска полотна?

[1, С. 33]

Полезно также предложить решение задачи путём введения в ее условие дополнительных данных. Приведём пример.

1) Реши задачу.

В полдень от пристани отошёл теплоход со скоростью 16 км/ч. Через 3 ч вслед ему отошёл другой теплоход и через 12 ч догнал первый. С какой скоростью двигался второй теплоход?

2) С этими же данными и этим же вопросом попробуй составить задачу на встречное движение.

3) Достаточно оказалось для этого данных? Если нет, дополни их и реши получившуюся задачу.

[1, с. 86]

Таким образом, систематическое решение текстовых задач будет способствовать привитию учащимся умения самостоятельно мыслить, вдумчиво и рационально использовать приобретённые знания в учебной и практической деятельности. Причём это окажется возможным при условии, что решение задач станет предметом самостоятельной работы учащихся. Многословность учителя в период работы над задачей снижает активную познавательную деятельность учащихся и в целом является тормозом развития их мышления.

Литература

1. Аргинская, И.И. Математика / И.И. Аргинская, Е.И. Ивановская, С.Н. Кормишина: учебник для 3 кл: в 2 ч. Ч.2. – 2-е изд. – Самара: Издательство «Учебная литература»: Издательский дом «Федоров». – 2020.

2. Бантова, М.А. Методика преподавания математики в начальных классах. Под.ред М.А.Бантовой. Учеб.пособие для учащихся школьных отделений пед.училищ. Изд-е 2-е перераб. и доп. М. «Просвещение», 1976. – С.178.
3. Башмаков, М.И. Математика: рабочая тетрадь № 1 к учебнику М.И. Башмакова, М.Г. Нефедовой «Математика»: 3 кл./М.И. Башмаков, М.Г. Нефедова. – Москва: АСТ: Астрель,2022. – С.42.
4. Дорофеев, Г.В. Математика 1 кл. Учебник для общеобразоват. учреждений в 2ч. Ч.2 / Г.В. Дорофеев. – М.: Просвещение, 2022. – С 40.
5. Истомина, Н.Б. Методика обучения математике в начальной школе. Развивающее обучение: Сборник методических задач / Н.Б.Истомина, Ю.С. Заяц. – Смоленск, 2016. – 200 с.
6. Кондаков, К.И. Логический словарь / К.И. Кондаков. – М., 1971. – С.313.
7. Моро, М.И., Пышкало, А.М. Методика обучения математике в I-III классах. Пособие для учителя. М. «Просвещение», 1975. – С.86.
8. Петерсон, Л.Г. Математика: учебник для 1 класса в 3-х ч.Ч.3. – Изд-во «Ювента», – 2020. – С.25.
9. Примерная основная образовательная программа начального общего образования – https://edsoo.ru/Primernaya_osnovnaya_obrazovatelnaya_programma_nachalnogo_obschego_obrazovaniya.htm 04.03.202023.
10. Салмина, Н.Г. Знак и символ в обучении / Н.Г.Салмина / М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. — 288 с. — URL: https://psychlib.ru/inc/absid.php?absid=237748..
11. Стойлова, Л.П. Основы начальношо курса математики: учебное пособие для учащихся пед.училищ / Л.П.Стойлова, А.М.Пышкало. М.: Просвещение,1988. – С.43.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования – https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/ (04.03.2023).
13. Чекин, А.Л. Математика: 3 кл. Учебник: в 2-х ч. Ч.1 / А.Л. Чекин; под ред. Р.Г. Чураковой. – 2-е изд., испр. – М.: Академкнига, 2018. – с. 114.