

УДК 371.261

**Текстовые задачи, ориентированные на развитие
учебной деятельности по математике у учеников 5-6-х классов**

Камчиева Асель Мансуровна

*Учебно-воспитательный комплекс школы-гимназии №29, г. Бишкек
учитель математики*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Магистрант*

Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме повышения качества обучения решению текстовых задач по математике с целью формирования и развития у учеников 5-6-х классов общеобразовательных школ учебной деятельности. В статье показываются методические особенности обучения решению текстовых задач по математике, рассматриваются основные этапы формирования умения решать текстовые задачи, перечисляются эффективные методические подходы к обучению решению текстовых задач, которые позволяют формировать навык решать задачи, в условиях которых отражаются действительные процессы и явления природы и общества.

Ключевые слова: текстовая задача, учебная деятельность, математическая грамотность, учебная задача, исследование PISA.

**Text tasks focused on the development of educational activities in
mathematics for students of grades 5-6**

Kamchieva Asel Mansurovna

*Educational complex of the gymnasium school No. 29, Bishkek
mathematics teacher*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Master's student*

Abstract

The article is devoted to the urgent problem of improving the quality of teaching the solution of text problems in mathematics in order to form and develop educational activities among students of grades 5-6 of secondary schools. The article shows the methodological features of teaching the solution of text problems in mathematics, discusses the main stages of the formation of the ability to solve text problems, lists effective methodological approaches to teaching the solution of text problems that allow you to form the skill to solve problems in which the actual processes and phenomena of nature and society are reflected.

Keywords: text task, learning activities, mathematical literacy, learning task, PISA study.

Формирование в младшей школе и дальнейшее развитие в среднем звене (5-6-х классах) учебной деятельности учеников имеет важное значение. Ее становление влияет на успешность дальнейших достижений обучения школьников. Доказывая важность продолжения формирования учебной деятельности, можно рассмотреть выводы ежегодных проверок качества обучения математике в 5-х классах, в которых постоянно отмечается неумение значительной части учеников решать текстовые задачи. Ученик при решении текстовой задачи заранее программируется педагогом только на получение ответа, но современные международные исследования показывают, что важно не только получить ответ в виде числа с единицей измерения, но сделать выводы и суждения по решению текстовой задачи, в которых ученик обоснует выбранный им вариант решения. Долгое время перед педагогом стояла единственная цель – обучить ученика получению ответа на вопрос в текстовой задаче. В методике преподавания математики определены в целом этапы решения задачи, описаны некоторые методы и способы решения, разработаны нормативные формы записи и т.п., но на данный момент времени этого недостаточно. Одной из причин такого современного состояния математики в Кыргызстане является недостаточная направленность обучения на продолжение развития учебной деятельности у учеников 5-6-х классов через решение текстовых задач, и на формирование математической грамотности у учащихся.

Таким образом, **актуальность** выбранной темы исследования заключается в выявлении конструктивных методов, приемов и форм обучения решению текстовых задач, которые способствовали бы дальнейшему развитию учебной деятельности у учеников 5-6-х классов.

Цель настоящего исследования – рассмотрение особенностей текстовых задач в 5-6-х классах по математике, методики обучения решению текстовых задач учеников 5-6-х классов, способствующей развитию учебной деятельности.

Объектом исследования является учебная деятельность учащихся 5-6-х классов при обучении их решению текстовых задач.

Решение текстовых задач представляет собой сложный процесс в понимании ученика. Овладение основными знаниями и умениями решать математические задачи закладывается в течение всей программы с первого по одиннадцатый класс общеобразовательной школы. При изучении математики, далее алгебры, геометрии, алгебры и начал анализа решение различного вида текстовых задач занимает одно из главных мест в общем процессе обучения. Практически у каждого опытного педагога существует своя разработанная методика многоуровневого развития навыка решения текстовых задач. Умение решать задачи является одним из показателей успешности формирования математической грамотности учащихся, показывает глубину знаний учебного материала. Любой экзамен (ОРТ- общереспубликанское тестирование для выпускников, ИГА – итоговая государственная аттестация для 9-х классов, НЦТ – национальное тестирование по предметам для 9 – 10 – 11-х классов) по математике содержит текстовые задачи, и именно они

представляют трудную часть, решение которой занимает наибольший объем времени.

Проблема и цель исследования привели к конкретным *задачам*, решение которых должно повлиять на успешность развития учебной деятельности при решении текстовых задач по математике:

1. Выявить особенности методики обучения учащихся 5-6-х классов решению текстовых задач, ориентированных на развитие учебной деятельности.
2. Провести анализ теорий и практик обучения решению текстовых задач.
3. Дать основные рекомендации по методике обучения учащихся 5-6-х классов решению текстовых задач.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: анализ различных работ ученых по проблеме обучения решению текстовых задач по математике; изучение работ психологов, педагогов, специалистов по методике преподавания математики; наблюдение за деятельностью учителей и учащихся 5-6-х классов на уроках математики; анализ результатов контрольных и других письменных работ учащихся; педагогический эксперимент.

Ключевая идея данной статьи формируется вокруг термина учебная деятельность. В научном мире приводятся разные определения этому термину, например, в работах Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова, А.К. Марковой, В.В. Репкина и других. Д.Б. Эльконин так определяет учебную деятельность: «Учебная деятельность – это деятельность направленная, имеющая своим содержанием овладение обобщёнными способами действий в сфере научных понятий. ...Результатом учебной деятельности, в ходе которой происходит усвоение научных понятий, является изменение самого ученика, его развитие...» [8, с. 45]. И.С. Якиманская [9, с. 19] даёт такое определение: «Учебная деятельность – это система действий (умственных и практических), осуществление которых обеспечивает усвоение знаний, овладение умениями и навыками, применение их к решению различных задач».

Основываясь на этом С.Е. Царева [6, с.11] даёт следующее определение: «Учебная деятельность — это такая деятельность субъекта, в которой получение знаний (о мире, о человеке, о себе, о математике, числе и т.д.), овладение умениями и навыками, овладение способами получения знаний является главной и осознаваемой целью субъекта». При более глубоком рассмотрении понятия учебной деятельности мы наблюдаем, что для методического решения проблем формирования и развития учебной деятельности устанавливаются учебные задачи, в которых раскрываются индивидуальные методики обучения конкретным предметам. Автор в своей работе указывает на важность установления особенностей и взаимосвязей между понятиями «учебная задача» и «текстовая задача». Так «учебная задача» определяется педагогом, как средство достижения процесса обучения в целом. Через учебную задачу он задает основную целеполагающую, мотивационную идею учебной деятельности, в процессе урока он должен её

достичь. При рассмотрении понятий «учебная задача» и «текстовая задача» в данном исследовании более глубоко затрагивается второе. Каждая текстовая задача содержит свою информацию, в которой изложена ситуация, к конкретными количественными параметрами. В решении текстовых задач выдвигается требование найти определенную количественную характеристику, «установить наличие или отсутствие некоторого отношения между её компонентами, или определить вид этого отношения, или построить некоторый объект с заданными в условии характеристиками» [6 с. 13-14].

Например, задача: «Машина Айджан едет со скоростью 56 км/ч. Через два часа следом за ней со скоростью 88 км/ч отправилась машина Азата. На сколько километров больше проедет Айджан, когда Азат находился в пути: а) 1 час, б) 3 часа, в) 5 часов?» [5, с. 79-80].

В задаче описана реальная ситуация, возникшая на дороге. Основные цели этой задачи:

а) овладение учащимися 5-х классов способами применения связи между пропорциональными величинами для решения практических задач;

б) овладение способом получения нового математического знания (в основе решения задачи лежит составление буквенного выражения зависимости расстояния от времени и скорости, вычисление первоначального расстояния между Айджан и Азатом в момент начала движения Азата: $112 \text{ км} = 56 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ час.}$);

в) овладение общими способами решения задачи (при изменении одного из параметров движения – времени) — компонентами умения решать задачи;

г) овладение способом решения задач данного вида при получении отрицательного ответа, в связи опережением второго участника движения;

д) решение данной задачи, то есть получение ответа на вопросы задачи и объяснение полученного ответа.

Текстовая задача выступает элементом учебной задачи, когда ученики на примере данной текстовой задачи достигают учебных целей урока, так, например, урок по теме «Отрицательные числа». Одна и та же текстовая задача может служить достижению нескольких учебных целей, то есть она может быть элементом нескольких учебных задач.

Для конкретной текстовой задачи в частности, для учебной задачи в целом, в психологии были выработаны признаки «относительной сформированности учебной деятельности» Л.Б. Берцефаи [1]:

1. Умение преобразовывать частную конкретно-практическую задачу в учебную.

2. Использование наиболее эффективных учебных действий.

3. Большой удельный вес контроля.

4. Речевая активность.

5. Адекватность действий оценки.

Главным для формирования умения решать текстовые задачи в 5-6-х классах является определить научился ли ученик применять базовые знания младшей школы, может ли он выбрать нужные действия и операции для достижения цели при ответе на поставленный вопрос задачи, может ли он в

конкретном случае объяснить полученный ответ в состоянии специфических действий.

Для определения роли текстовых задач в формировании и развитии учебной деятельности в 5-6-х классах современной школы необходимо рассмотреть анализ содержания понятия текстовая задача.

Текстовая задача – словесная модель реальной действительности. Ситуация, описанная в текстовой задаче, обязательно содержит определенную зависимость – количественную или качественную каких-либо явлений, событий; или сводятся к поиску неизвестной величины, путем составления буквенно-численного выражения [2]. По другому определению И.В. Шадринной текстовая задача – это прежде всего описание на естественном языке некоторого фрагмента объективной действительности. Но всякое естественное описание является не столько отражением действительности как она есть сама по себе, сколько пониманием её с той или иной точки зрения и сообщение этого понимания другому сознанию, то есть представляет собой некоторую интерпретацию рассматриваемого фрагмента действительности. Текст задачи отличается от других естественно-языковых текстов тем, что это текст – размышление, который требует его преобразования для достижения цели, поставленной в нём [7].

В любом случае текстовые задачи – это самый распространённый вид математических задач, они всегда будут занимать ведущее место в обучении математике. Методологическая суть текстовых задач заключается в том, что с их помощью можно распознать насколько ученик может при необходимости проявить полученные навыки и умения в области математики при решении любых задач.

При первом ознакомлении с любой текстовой задачей по математике учащиеся 5-6-х классов уже владеют следующим планом действий из младшей школы, они способны установить основные цели своей деятельности, так например:

1. Прочитать задачу, выделить условие и вопрос (требование).
2. Найти в условии данные и искомые.
3. Построить вспомогательную модель задачи.
4. Обдумать план решения задачи.
5. Записать решение.
6. Проверить решение задачи.
7. Написать ответ.

При повторении алгоритма решения текстовых задач по математике на первоначальном этапе, ученик осуществляет совместно с учителем, а далее строит свое решение задачи самостоятельно. Приведу фрагмент урока, на котором рассматривается решение текстовой задачи с дополнительным условием, в котором учитель предлагает разбить текстовую задачу на условие и вопрос (требование), определяя значимую роль каждого элемента задачи.

Задача: Анара купила картошки на 32 сома, моркови – на 15 сомов и лука – на 23 сома. Сколько денег было у Анары, если после этих покупок у неё осталось 130 сомов?

Учитель. Что нам нужно сделать, какая цель у этой задачи?

Ученики. Найди вопрос и ответить на него.

Учитель. Найдите данные и искомые величины?

Ученики. Количество овощей и их стоимость, а также остаток суммы – это данные, сколько денег было – это искомое.

Учитель. Подумайте самостоятельно и запишите краткое условие задачи.

Ученики в тетради записывают краткое условие в тетради и показывают на доске.

Картошка – 32 сома,

Морковь – 15 сомов,

Лук – 23 сома,

Остаток – 130 сома,

Сколько было -? сомов.

При составлении краткой записи условия задачи ученикам предлагается выделить главные слова, несущие смысловую нагрузку всей задачи, очень часто ученикам сложно дается перевод смыслового значения задачи в математический текст. И тут возможно большое количество интерпретаций – можно условие задачи записать в таблице (задачи на движение, взаимосвязь между расстоянием – скоростью – временем; задачи на движение по течению и против течения реки и др.), записать в виде схемы (задачи на перекладывание, на разбиение на части, нахождение элементов целого), изобразить на координатной прямой (движение навстречу друг другу; движение от одной точки, только в противоположные стороны), изобразить геометрическую фигуру, с указанием предлагаемых размеров (прохождении объема, площади, периметра) и другие. Однако, учитель следит за тем, чтобы запись соответствовала содержанию и вопросу задачи.

На данном этапе учитель может помочь составить уравнение, обозначив через x – искомое количество денег, далее учащиеся составляют план решения:

1. Узнаем, какие овощи купила Анара и на какую сумму;
2. Узнаем, какая сумма осталась у Анары после всей покупки;
3. Запишем полученное уравнение и решим его;

Учитель. Тогда запишем уравнение и решим его.

Ученики записывают:

$$x - 32 - 15 - 23 = 130.$$

Приведем подобные слагаемые в левой части уравнения:

$$x - 70 = 130.$$

Перенесем число 70 в правую часть уравнения с изменением знака с минуса на плюс:

$$x = 130 + 70$$

$$x = 200 \text{ (сом)} - \text{ сумма, которая изначально была у Анары.}$$

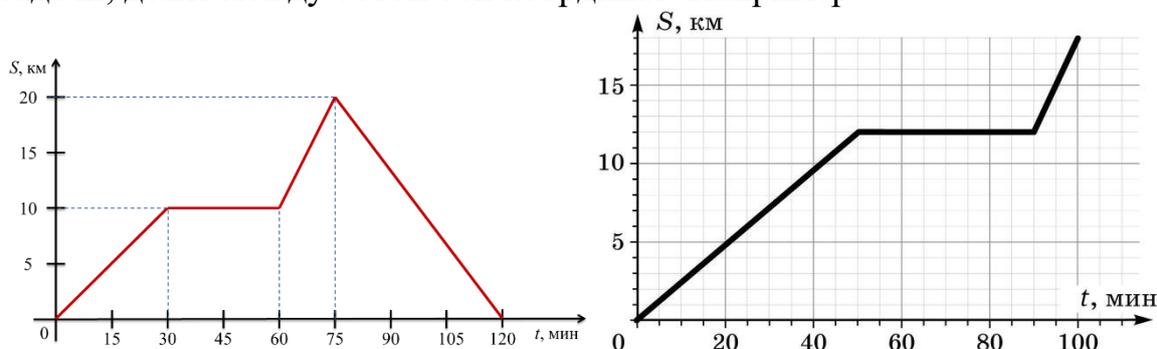
Этот ответ сверим с условием задачи:

$$200 - 32 - 15 - 23 = 130 \text{ сом}$$

Учитель. Запишите ответ 200 сом – столько денег было у Анары до совершения покупок.

При решении текстовых задач применяется большое количество методов, среди которых мы в своем исследовании выделили только несколько: графический и аналитический методы.

Графический метод решения текстовой задачи, представляет собой поиск положения точки (тела) на координатной прямой, или на координатной плоскости. На каждом этапе решения величины, участвующие в условии задачи, делят между собой оси координат. Например:



В таких задачах график может выступать как источник дополнительной информации, которую можно впоследствии использовать в решении, с другой стороны, график может выступать как способ решения задачи и ответ можно будет получить из анализа построенного графика.

В этом способе есть свои трудности, и задачи, решаемые графическим путем, выходят за рамки программы общеобразовательных школ и требуют от учеников дополнительных знаний, когда одна координата выступает в роли переменной, а другая является параметром. Данный метод широко используется и применяется в различных международных исследованиях, в которых определяется уровень математической грамотности учащихся.

Следующий метод – аналитический. Он самый распространенный, используется чаще, чем графический метод и достаточно широко описан в методической литературе [3]. Основная часть задач тестов различного уровня (ОРТ, ИГА, НЦТ) используют этот метод для решения задач повышенной сложности, в 5-6-х классах мы встречаем такие задачи на олимпиадах по математике «Кенгуру», «Билимкана» и других. В отличие от других методов, для аналитического метода свойственна исследовательская деятельность, ученик должен столкнуться с проблемой, которую может решить только с помощью выработанного алгоритма (схемы) конкретного типа, при применении которого ученик оберегает себя от определенного типа ошибок [4].

Каждый из рассмотренных методов предполагает этап проверки верности полученного ответа. На этом этапе ученик должен проводить цепочку обоснованных суждений, соотнесенных с условием задачи, или с другим способом решения данной задачи.

По исследованию Ю.М. Колягина ученики в течении всех лет обучения решают около двадцати тысяч различных задач, но не все могут показать необходимые умения и навыки по их решению. В связи с этим многие экзамены перешли на тестовые задания закрытого типа, в которых

предлагается выбрать верный вариант ответа на поставленный вопрос, в таких случаях ученик получает верный ответ из предложенных, путем неполного решения, часто просто подставляя предполагаемое значение в условие задания.

Задания, которые составила исследовательская группа лаборатории «Мониторинга и оценки достижений учащихся», были предложены 136-ти ученикам шестых классов с русским и кыргызским языками обучения. Основная задача этой части педагогического эксперимента заключалась в определении уровня понимания текстовых задач, условия которых были приближены к реальным жизненным ситуациям. Ученикам были предложены различного рода текстовые задачи с иллюстрациями рассматриваемых предметов задач, диаграммами, графиками, картами. Испытуемые дали свою оценку о текстовых задачах по математике, которые были составлены по алгоритму международного исследования PISA, что соответствовало образовательной программе по математике 5-6-х классов.

Например:

Подарок

Подарки являются очень важной частью нашей жизни. Они могут помочь разрешить конфликтную ситуацию, сблизить с кем-то или даже создать праздничную атмосферу. Как известно, лучший подарок – тот, что сделан своими руками или, как минимум, этими руками упакован. Поэтому при всей важности наполнения сюрприза и его смысловой нагрузки ни в коем случае нельзя забывать об особенностях его оформления, ведь это – его «лицо». Для упаковки подарка необходимо правильно подобрать некоторые инструменты и упаковочный материал.



Как рассчитать нужное количество упаковочной бумаги?

Формула проста: ширина листа – полный оборот коробки плюс 2–3 см, длина листа – длина коробки плюс две ее высоты.

Вопрос 1.

Рассчитайте размеры упаковочной бумаги для подарка высотой 10 см, шириной 30 см и длиной 50 см?

Вопрос 2.

Вами выбрана бумага глянцевая "Pop-art спортивный" для упаковки своего подарка с размерами 0,5 х 0,7 м. Сколько такой бумаги понадобится для упаковки вашего подарка? Рекомендуют, при упаковке любого подарка, сделать корректировку, так как лучше покупать бумагу с запасом, а так же нужно учитывать, сколько бумаги уйдет для склейки и сгиба (в среднем по 1 – 1,5см).



Вопрос 3.

В среднем на упаковку подарка уходит от 10 – 15 минут, стоимость упаковочных материалов лента (1,8 см x 5 м) – от 60 до 80 сомов; бумаги (0,5 x 0,7 м) – от 60 до 100 сом; скотч тонкий – от 10 до 20 сом.

Сколько в среднем будет потрачено вами на упаковку вашего подарка.



Вопрос 4.

В городе Бишкек много фирм, которые предлагают услуги по упаковке подарков различных размеров, форм. Одна из таких фирм дает следующий прайс лист на свои услуги.

Размеры высчитываются следующей формуле:

Размер = сумма трех сторон (длина + ширина + высота).

Размеры подарка	Стоимость упаковки
От 20 см до 50 см	180 сом
До 60 см	210 сом
До 80 см	270 сом
До 100 см	330 сом
До 120 см	390 сом
До 150 см	480 сом

Сколько будет стоить упаковка вашего подарка, если воспользуетесь услугами фирмы?

В результате опроса выяснилось, что задания, в которых ответ нужно было получить путем рассуждения, вызвали большее затруднение, чем задачи, в которых нужно получить числовой ответ. Ученики большей частью с легкостью применяют алгебраические модели решения, но смоделировать реальную ситуацию и вычислить ответ на поставленный вопрос через анализ, синтез, обобщение и другие мыслительные процессы поставило их в затруднительную ситуацию. В зависимости от требований, характера участвующих величин выделяют пять видов текстовых задач:

1. Задачи на распознавание.
2. Задачи на конструирование.
3. Задачи на доказательство.
4. Задачи на исследование.
5. Задачи на преобразование.

В нашем исследовании мы предложили ученикам 5-6-х классов задачи на доказательство, исследование и преобразование. И получили следующие результаты.

1. Решение задач на преобразование предложенных моделей, ситуаций с формированием цепочки суждений вызывает затруднение у учащихся 5-6-х классов, нужно больше предлагать текстовую модель задач с описанием процессов, событий и явлений реальной действительности (тесно связать задачи по математике с естествознанием, музыкой, историей и с другими предметами школьной программы);

2. Решение задач на исследование, когда испытуемым предложили показать через решение текстовой задачи, способность логически мыслить, развитость математической интуиции и познавательной деятельности. Оказалось, что ученики не готовы, после двух лет пандемии, в силу обучения в онлайн формате, показать высокие результаты в решении данного вида заданий.

В рамках данного исследования о текстовых задачах, ориентированных на формирование и развитие учебной деятельности по математике у учеников 5-6-х классов можно сказать следующее, в условиях современного мира, большое количество источников становится главным механизмом обучения. Учитель может использовать большое количество приемов и способов решения текстовых задач, но основным критерием успешности применяемого метода является качество обученности учащегося, развитие у него навыка и умения решать любые текстовые задачи, применяя при этом все элементы теоретического знания математики.

Библиографический список

1. Белошистая А.В. Методика работы с текстовыми логическими заданиями // Начальная школа. 2007. № 8. С. 42–45.
2. Берцфаи Л.В. К проблеме диагностики уровня сформированности учебной деятельности//В кн.: Обучение и развитие младших школьников/Под ред. Г.С. Костюка. Киев, 1970. С. 304 – 307.
3. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. М: ИЛЕКСА, 2007. - 252 с.
4. Жарков Д.В. Основные методы решения задач с параметрами и текстовых задач с параметрами // Вестник МГОУ. Сер. «Физика-Математика». 2014. №2. С.100 -111
5. Кыдыралиев С.К. и др. Математика 5кл. Учебник. Б., Аркус, 2018. 287 с.
6. Царёва С.Е. Обучение решению текстовых задач, ориентированное на формирование учебной деятельности младших школьников. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1998 г. 136 с.
7. Шадрина И.В. Обучение математике в начальных классах. М.: Школьная Пресса, 2003. 144 с.
8. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника. М.: Знание, 1974. 64 с.
9. Якиманская И.С. Развивающее обучение. М.: Педагогика, 1979. 144 с.