

**Пояснительная записка к методическому семинару
"Формирование универсального учебного действия "моделирование"
у младших школьников в процессе обучения решению текстовых задач"**

Уважаемые коллеги!

В рамках методического семинара хочу поделиться опытом своей работы по теме *«Формирование универсального учебного действия "моделирование" у младших школьников в процессе обучения решению текстовых задач»*.

Цель: обобщение педагогического опыта формирования универсального учебного действия «моделирование» у младших школьников в процессе обучения решению текстовых задач.

Задачи:

1. Раскрыть проблему формирования универсального учебного действия "моделирование" в процессе решения текстовых задач младшими школьниками;
2. Познакомить с комплексом упражнений, используемых на уроках математики при формировании универсального учебного действия "моделирование";
3. Показать результативность использования данного комплекса упражнений.

На сегодняшний день математика занимает одну из лидирующих позиций в формировании познавательных универсальных учебных действий школьников. У младших школьников развиваются важнейшие познавательные процессы – внимание, память, воображение. Практический опыт показывает, что особую трудность в овладении познавательными универсальными учебными действиями составляют знаково-символические действия. Особенно действие моделирование, так как оно позволяет систематизировать имеющиеся знания, вывести и конструировать новые. Для математики это действие является наиболее важным, так как создаёт инструментарий для развития у детей познавательных универсальных действий: сравнения, классификация, анализ, и т. д.

Актуальность заключается в том, что для математики универсальное учебное действие "моделирование" является наиболее важным, так как создаёт инструментарий для развития у детей познавательных универсальных учебных действий: сравнение, классификация, анализ, и т.д. Оно должно быть усвоено учащимися и как способ познания, которым они должны овладеть, и как важнейшее учебное действие, являющееся составным элементом учебной деятельности. При этом необходимо иметь в виду, что уровень графической подготовки при построении модели и работе с ней (согласно психологическим исследованиям) определяется не степенью владения учеником техникой выполнения графического изображения, а тем, насколько он готов к мысленным преобразованиям образно-знаковых моделей, насколько подвижно его образное мышление.

Суть **новизны** в разработке комплекса упражнений, направленных на формирование универсального учебного действия "моделирование" у младших школьников.

Практическая значимость состоит в том, что в процессе решения текстовых задач необходимо использовать специальный комплекс упражнений, для эффективного формирования универсального учебного действия «моделирования» у младших школьников.

Так как уровень интеллектуального развития у детей абсолютно разный, то научить моделированию можно только учитывая их индивидуальные особенности. Ученикам с различным уровнем развития нужны различные приёмы работы и с задачей, и моделированием, поэтому на уроках математики необходимо научить детей построению нескольких видов моделей (рисунок, схема, таблица и т.д.) к одной и той же текстовой задаче. Это требуется для того, чтобы дети чувствовали себя успешными и способными решить любую задачу.

Математика оказывает огромное влияние на успешное обучение вообще, повышение общего развития и на развитие мышления учащихся. В настоящее время в школьных программах и учебниках понятие модели и моделирования практически отсутствует, но учителю необходимо сформировать у младших школьников элементарные представления о модели и моделировании. А также необходимо показать учащимся роль моделей в познании окружающей действительности, научить строить простейшие модели объектов и процессов, а также привить исследовательские

навыки при работе с ними и научить объяснять полученные результаты. А так как решению задач в начальной школе отводится очень много времени, то это отличное средство для формирования у учащихся начальной школы универсального учебного действия моделирования на основе решения задач.

В.В.Давыдов, Н.Г.Салмина, Л.М.Фридман и др. рассматривают моделирование как знаково-символическую деятельность, заключающуюся в получении новой информации в процессе оперирования знаково-символическими средствами.

Метод моделирования, разработанный Д.Б. Элькониним, Л.А. Венгером, Н.А. Ветлугиной, Н.Н. Поддьяковым, заключается в том, что абстрактное мышление ребенка развивается с помощью разных схем, моделей, которые в наглядной и доступной для него форме воспроизводят скрытые свойства и связи того или иного объекта.

Моделирование – это замена действий с разными предметами, действиями с их уменьшенными образцами, моделями, а также с их графическими заменителями: рисунками, чертежами, схемами, алгоритмами. До сих пор многие учителя неправильно полагают, что наглядность обязательно должна быть на начальном этапе обучения, а с развитием абстрактного мышления она своё значение утрачивает. Между тем, наглядность, особенно графическая, нужна на всём протяжении обучения, как важное условие развития более сложных форм абстрактного мышления и формирования математических понятий. Графическое моделирование облегчает анализ математической ситуации, описанной в задаче. Создаёт предпосылки для активной мыслительной деятельности учащихся в поисках разных способов решения одной и той же задачи. Кроме того, приём моделирования способствует обобщению теоретических знаний. Большое значение имеют графические модели для развития математического мышления, которые создают большие возможности для активизации учебной работы по наблюдению, сравнению, обобщению.

Правильно построенные графические модели позволяют ученикам сделать прогноз ожидаемого ответа, графическую проверку правильности решения задачи. Реализации этой цели должно способствовать формирование на уроках математики универсального учебного действия "моделирования" при решении различных видов текстовых задач.

Таким образом, решение текстовых задач даёт возможность обучить графическому моделированию каждого ученика, повышает активность и гибкость мыслительной деятельности в поисках разных способов решения одной и той же текстовой задачи.

Знакомиться с моделированием начинают в первом классе с **рисунка**. Сначала учащиеся выполняют рисунок сюжетный, затем – предметный, а в конце первой четверти – схематический (в виде геометрических фигур). Рисунком изображаются реальные предметы, о которых говорится в задаче, или условные предметы в виде геометрических фигур. Использование рисунка особенно результативно, когда в задаче идет речь о реальных и простых в изображении предметах - кубиках, яблоках, марках, карандашах.

Краткую запись используют для представления в сжатой форме содержания задачи, выполненного с помощью опорных слов, простых математических выражений, значения исходных величин, связей между ними, а также данными и искомыми величинами.

Чертеж необходим для условного изображения предметов, взаимосвязей между ними и взаимоотношения величин с помощью отрезков, с соблюдением определенного масштаба. Чертеж как вид модели целесообразно применять при следующих условиях: *во - первых* у детей должен быть навык вычерчивания отрезков заданной длины; *во - вторых* должны быть удобные числовые данные в задаче, позволяющие начертить отрезок заданной длины. Так же учащиеся должны усвоить поэтапное выполнение чертежа.

Схема – это чертеж, на котором все взаимосвязи и взаимоотношения величин передаются приблизительно, без соблюдения масштаба. Схема является наиболее удобной моделью при решении задач по нескольким причинам:

- она исключает пересчет (как и чертеж);
- можно использовать при решении задач с большими числами;
- может быть использована при решении задач с переменными;
- достаточно конкретна и полностью отражает внутренние связи и количественные отношения в задаче;
- выбор действия происходит исходя только из логики происходящих изменений, которые отражены в модели;

- внешняя схожесть схем позволяет натолкнуть учащихся на мысль об однотипности рассуждений при поиске решения задач;
- способствует формированию общего способа действия в задачах одного типа;
- способствует формированию умения рассуждать, развивает логическое мышление.

Построение учащимися разных схем к одной и той же задаче ведет к различному ходу рассуждений и, значит, к разным способам решения задачи.

Таблица - это вид модели, похожий на краткую запись, который предполагает хорошее знание зависимости пропорциональных величин, так как сама таблица этой взаимозависимости не показывает. Данная табличная модель служит формой фиксации анализа сюжетной задачи и является основным средством поиска решения. Наиболее удачно применение таблицы при решении задач на тройку пропорциональных величин:

Цена	Количество	Стоимость
Расход на 1 шт.	Количество шт.	Общий расход
Масса 1 шт.	Количество шт.	Общая масса
Скорость	Время	Расстояние
Производительность	Время	Выполненная работа

Графическое моделирование – это замена действий с обычными предметами действиями с их уменьшенными образцами, моделями, муляжами, макетами, а также их графическими заменителями: рисунками, чертежами, схемами и т.п. Но чтобы получить желаемый результат, надо помнить, что работа должна быть систематической; модель должна возникать на глазах детей; необходимо поощрять желание детей выполнить краткую запись; проверять правильность выполнения модели; сравнивать разные способы, выявлять рациональный.

Применение различных способов моделирования на уроках математики способствует развитию логического абстрактного мышления учащихся, при этом раскрываются их творческие способности. Дети учатся не только анализу информации, но и способам её замены на графические символы, что позволяет лучшему запоминанию материала. Моделирование позволяет значительно сэкономить время на выполнение различных заданий. Оно даёт возможность учителю сформировать у учащихся умение работать с информацией на уроках математики в начальной школе. А также формирует у детей умение планировать свою деятельность, умение находить главное в окружающей его действительности, умение ставить перед собой цели и находить различные пути их решения. Это и есть основная цель обучения. Для того, чтобы обучение моделированию было успешным, у младших школьников должны быть сформированы следующие универсальные учебные действия: *умение выполнять рисунок, краткую запись, умение строить схемы, модели и т. п.*

Поэтому обучающимся были предложены проверочные работы, которые содержали задания, связанные с умением подбирать *рисунок, краткую запись и схему* к условию задачи, дополнять рисунок, *краткую запись и схему* так, чтобы они соответствовали условию задачи, а также выполнять условный рисунок, *краткую запись и схему* соответствующие условию задачи и записывать решение задачи.

После выполнения работ подсчитано общее количество баллов, которое набрали учащиеся и определён общий уровень сформированности универсального учебного действия "моделирования". Для этого были определены критерии оценивания: от 0 до 10 баллов - низкий уровень, от 11 до 19 - средний уровень, от 20 до 27 - высокий уровень сформированности универсального учебного действия " моделирования".

Общий процент качества выполнения работ составил - 60,3 %, т.е. уровень сформированности универсального учебного действия "моделирования" чуть выше среднего.

Анализ работ учащихся показал, что необходимо составить специальный комплекс упражнений с текстовыми задачами для формирования универсального учебного действия " моделирования". Вся работа проводилась поэтапно, по специально составленному плану.

№	Тип заданий	Кол -во уроков
1.	Использование готовых моделей	3
2.	Выбор модели к задаче или задачи к модели	3
3.	Подбор или конструирование объекта в соответствии с заданной моделью	4
4.	Дополнение модели	4

5.	Преобразование модели: исправить ошибки, видоизменить модель с учётом новых фактов, обстоятельств, особенностей объекта.	5
6.	Самостоятельное составление (или изготовление) детьми моделей	5
7.	Обобщение знаний на основе моделей	2
		26

Для последующей работы над формированием универсального учебного действия " моделирование" разработан план занятий с учётом данных этапов и допущенных в работах учащихся ошибок.

На каждом уроке математики учащимся предлагались задания с использованием моделирования. Для этого были подобраны специальные упражнения для формирования универсального учебного действия "моделирования" при решении арифметических задач. Эти задания предлагались на уроке при решении задач и в устном счёте, а также при проверке знаний учащихся.

На этапе использования готовых моделей предлагались следующие задания:

1. Выбери задачу, которая соответствует рисунку, этой краткой записи, схеме:
Обоснуй свой ответ. Сравни задачи. - Чем похожи? - Чем отличаются?
2. Придумай задачу по рисунку, схеме, краткой записи. Запиши решение в тетрадь.
3. Какая из предложенных схем подойдёт к этой задаче? Обоснуй свой ответ.
4. Какой из предложенных рисунков подойдет к этой задаче? Обоснуй свой ответ.
5. Какая краткая запись подойдет к предложенной задаче? Обоснуй свой ответ.

На этапе **выбора модели к задаче или задачи к модели** предлагались следующие задания:

1. Выберите рисунок, краткую запись, схему, которая соответствует условию задачи.
Обоснуйте свой выбор.

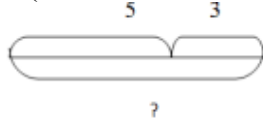
- Измените условие задачи так, чтобы задача соответствовала другой схеме
 - Сравните схемы. Что общего? Чем они отличаются?
2. Выбери задачу, которая соответствует данному рисунку, краткой записи, схеме.
 3. Что означают числа на схеме? Каким действием будем решать задачу? Почему?

Следующий этап **подбора или конструирования объекта в соответствии с заданной моделью** содержал следующие задания:

1. Нарисуйте схему к этой задаче.

Мама купила 5 кг моркови и 3 кг лука. Сколько кг овощей купила мама?

- Что известно в задаче? (Мама купила морковь и лук)
- Сколько моркови купила мама? (5 кг)
- Как обозначить это на схеме? (Чертим отрезок и обозначаем 3)
- Сколько кг лука купила мама? (3 кг)
- Как обозначить это на схеме? (Продолжаем отрезок и подписываем 5)
- Что нужно узнать в задаче? (Сколько всего кг овощей купила мама?)
- Как обозначить это на схеме? (Выделяем весь отрезок и ставим знак вопроса)



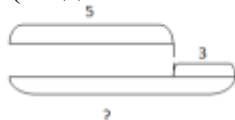
На доске и в тетради схема:

- Запишите краткую запись, соответствующую условию задачи.
- Чем отличается краткая запись от схемы?

2. Нарисуйте схему к этой задаче.

Мама купила 5 кг моркови, а лука на 3 кг больше. Сколько кг лука купила мама?

- Что известно в задаче? (Мама купила морковь и лук)
- Сколько моркови купила мама? (5 кг)
- Как обозначить это на схеме? (Чертим отрезок и обозначаем 3)
- Сколько кг лука купила мама? (Неизвестно, но сказано на 3 кг больше)
- Что значит на 3 кг больше? (Это столько же, да ещё 3)
- Как обозначить это на схеме? (Чертим такой же отрезок, да ещё 3)
- Что нужно узнать в задаче? (Сколько всего кг лука купила мама?)
- Как обозначить это на схеме? (Выделяем весь отрезок и ставим знак вопроса)



На доске и в тетради схема:

- Запишите краткую запись, соответствующую условию задачи.

- Чем отличается краткая запись от схемы?

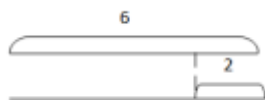
Сравните эти задачи. Чем похожи? Чем отличаются?

Сравните схемы этих задач. Чем похожи? Чем отличаются?

Сравните краткие записи. Чем похожи? Чем отличаются?

Этап дополнения модели содержал следующие задания:

1. Дополни схему так, чтобы она соответствовала условию этой задачи.



2. Дополни схему так, чтобы она соответствовала условию первой задачи:



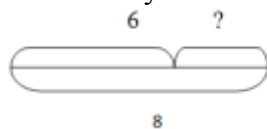
3. Дополни схему так, чтобы она соответствовала условию второй задачи:



Отметим, что задания на данном этапе постоянно усложнялись. Сначала нужно было дополнить одно данное, затем два данных. А потом нужно было отметить все необходимые данные на схеме или в краткой записи.

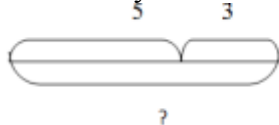
Этап преобразования модели включал задания следующего вида:

1. Измени условие первой задачи так, чтобы оно соответствовало данной схеме:



Как ещё можно изменить схему, чтобы задача решалась вычитанием?

2. Измени условие второй задачи так, чтобы оно соответствовало данной схеме:



Как ещё можно изменить схему, чтобы задача решалась вычитанием?

На этапе самостоятельного составления детьми моделей дети сами рисовали схемы. На данном этапе необходимо учесть возраст учащихся и обязательно проводить проверку выполненных заданий с целью контроля и коррекции выполненных заданий.

На этапе обобщения знаний на основе моделей были предложены задания для контроля умения решать задачи на увеличение и уменьшение числа на несколько единиц, на нахождение суммы и разности с использованием модели. А также умение выбирать и самостоятельно выполнять схему к задаче, умение анализировать схему, дополнять её так, чтобы она соответствовала условию задачи. Все эти примеры говорят о многообразии приемов успешного формирования универсального учебного действия "моделирования" при решении текстовых задач.

Фрагмент урока по формированию универсального учебного действия " моделирования":

Урок № 7 Тема урока: **Закрепление изученного. Решение задач.** Страница 35

№ 2 "Папа подтянулся на турнике 10 раз, а сын - 6. На сколько раз больше подтянулся папа, чем сын?"

Задания: Нарисуйте схему к этой задаче

- Что известно в задаче? (Папа подтянулся на турнике 10 раз)

- Как это обозначить на схеме? (Чертим произвольный отрезок и подписываем 10)

- Что ещё известно в задаче? (Сын подтянулся 6 раз)

- Как это обозначить на схеме? (Чертим произвольный отрезок и подписываем 6)

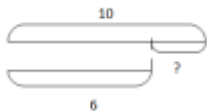
- Что нужно узнать в задаче? (На сколько раз больше подтянулся папа, чем сын?)

- Как обозначим это на схеме? (Выделим разницу и поставим знак вопроса)

- Как узнать на сколько одно число больше или меньше другого?

(Надо из большего вычесть меньшее)

- Значит каким действием будем решать задачу?



На доске и в тетрадях схема:

- Запишите краткую запись, соответствующую условию задачи.

- Чем отличается краткая запись от схемы?

№ 3 "Коле 9 лет, а его сестра на 2 года моложе. Сколько лет Колиной сестре?"

Задания: Нарисуйте схему к этой задаче.

- Что известно в задаче (Коле 9 лет)

- Как обозначить это на схеме? (Начертить отрезок и подписать 9)

- Что сказано о его сестре? (Сестра на 2 года моложе)

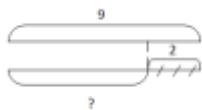
- Что значит на 2 года моложе? (Столько же, но без 2)

- Как обозначить это на схеме? (Начертить такой же отрезок, выделить из него отрезок и подписать 2)

- Что нужно узнать в задаче? (Сколько лет сестре)

- Как это обозначить на схеме? (Выделить часть отрезка без 2 и поставить знак вопроса)

- Каким действием решается эта задача? (Вычитанием)



На доске и в тетрадях схема:

- Запишите краткую запись, соответствующую условию задачи.

- Чем отличается краткая запись от схемы?

№ 6 "В двух корзинах грибов было поровну. На суп взяли из одной корзины 7 грибов, а из другой - 5 грибов. В какой корзине грибов больше и на сколько? Объясни почему."

Задания: Нарисуйте схему к этой задаче.

- Что известно в задаче? (В двух корзинах грибов было поровну)

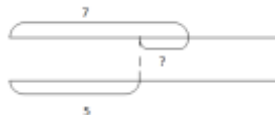
- Как это обозначить на схеме? (Чертим два одинаковых отрезка)

- Что ещё сказано в задаче? (Из одной корзины взяли 7 грибов, а из другой 5 грибов)

- Как обозначить это на схеме? (На первом отрезке выделить и подписать отрезок - 7, а на втором - выделяем и подписываем отрезок - 5)

- Что нужно узнать в задаче? (В какой корзине грибов осталось больше и на сколько?)

- Как обозначить это на схеме? (Выделяем разницу между семью и пятью и ставим знак вопроса.)

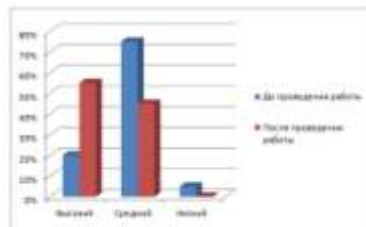


На доске и в тетрадях схема:

Целенаправленная работа по формированию универсального учебного действия "моделирование" дала свои результаты. Для проверки результативности проведенной работы были составлены 4 аналогичные проверочные работы.

Результаты представлены в таблице.

Уровень выполнения	Количество учащихся		% качества выполнения	
	До проведения работы	После проведения работы	До проведения работы	После проведения работы
Высокий	4	11	20	55
Средний	15	9	75	45
Низкий	1	0	5	0



Общий процент качества составил - 77,6% (60,3%).

Из диаграммы видно, что после проведенной работы уровень сформированности универсального учебного действия "моделирования" у учащихся стал значительно выше.

По результатам проверочной работы высокий уровень выполнения увеличился на 35 %, средний уровень снизился на 30%.

Благодаря моделированию математические связи и зависимости приобретают для учеников смысл, а в процессе его использования происходит углубление и развитие абстрактного математического мышления учащихся. Поэтому решение задач в начальной школе – это один из ведущих методов обучения графическому моделированию и важное средство познания действительности.

Таким образом, если в процессе решения текстовых задач использовать специальный комплекс упражнений, то процесс формирования универсального учебного действия "моделирования" у младших школьников будет проходить эффективнее.

Участие обучающихся в различных мероприятиях по математике:

№ п/п	Название олимпиады	Количество участников	Результат
1.	Международный конкурс по математике Олимпис 2020 - Весенняя сессия	6	I степень - 4 чел II степень - 2 чел
2.	Международный конкурс по информатике Олимпис 2020 - Весенняя сессия	5	I степень - 4 чел II степень - 1 чел
3.	Международный конкурс по математике Олимпис 2020 - Осенняя сессия	7	I степень - 5 чел II степень - 1 чел III степень - 1 чел
4.	Международный конкурс по информатике Олимпис 2020 - Осенняя сессия	6	I степень - 4 чел III степень - 2 чел
5.	III Международная онлайн- олимпиада по математике BRICSMATH.COM	6	Диплом победителя - 6
6.	Онлайн-олимпиада по математике BRICSMATH.COM+	3	Диплом победителя - 3

Литература:

1. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя/ А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др./ под ред. А.Г. Асмолова. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2010. - 152 с.
2. Бородулько, Н. А. Обучение решению задач и моделирование. / Н. А Бородулько, Л. П. Стойлова // Начальная школа. – 1991. - № 8.- С. 25.
3. Бура, М. В. Как научить решать задачи/ М. В. Бура // Начальная школа. – 2002. - № 9, 11. – С. 49.
4. Деменева, Н.Н. Современные технологии проведения урока в начальной школе с учетом требований ФГОС: Методическое пособие/под ред. Н. Н. Деменевой. - М.: АРКТИ,2012.- 152с.
5. Ермолаева, А.А. Моделирование на уроках в начальной школе/ А.А. Ермолаева. - М.: Глобус; Волгоград: Панорама, 2009.
6. Зайцева, С.А. Моделирование простых текстовых задач/ С.А. Зайцева, И.И. Целищева. - М.: Чистые пруды, 2005 с.30.
7. Левенберг, Л. Ш. Рисунки, схемы и чертежи в начальном курсе математики/ Л. Ш. Левенберг. – М.: Просвещение, 1978. – 168с.
8. Муртазина, Н.А. Теоретические основы применения графического моделирования при обучении младших школьников математике/ Н.А. Муртазина// Начальная школа плюс до и после. 2012. №3. С. 1.