

УДК: 37.016:51

DOI 10.33514/1694-7851-2024-4/3-419-427

**Муратова Г.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[gulaidamuratova1@gmail.com](mailto:gulaidamuratova1@gmail.com)

**Кудайберди кызы А.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

[azizakudaiberdievna@gmail.com](mailto:azizakudaiberdievna@gmail.com)

### **КЕНЖЕ ОКУУЧУЛАРДЫ МАТЕМАТИКАГА ОКУТУУДА АР КАНДАЙ МОДЕЛДЕРДИ ПАЙДАЛАУУ**

**Аннотация.** Макалада кенже окуучуларга математиканы окутууда ар кандай моделдерди пайдалануу жөнүндө суроолор каралган. Кошууга жана кемитүүгө карата жөнөкөй маселелерди предметтүү моделдештирүүнүн ар кандай ыкмалары көрсөтүлгөн. Арифметикалык амалдарды тандоого негиздеген графикалык моделдерди колдонуу менен практикалык көнүгүүлөрдү аткаруусу көрсөтүлгөн. Окутуунун көрсөтмөлүү каражаттарын пайдалануунун эффективдүүлүгү көрсөтмөлүүлүктү пайдалануу принциптерин сактоо менен аныкталат, моделдештирүүнү окутуунун көрсөтмөлүү методу катары кароого болот деген жыйынтыктар чыгарылган. Берилген методика инклюзивдүү мектеп шартында колдонууга болот.

Кенже мектеп окуучуларынын ой жүгүртүүсү визуалдык жана образдуу. Демек, окутуунун алдыңкы методдору болуп визуалдык окутуу ыкмалары саналат. Окутуунун визуалдык ыкмаларын сабактын максаттарына ылайык сабактын ар кандай этаптарында колдонууга болот. Көрсөтмө куралдарды колдонуунун натыйжалуулугу көрсөтмө куралдарды колдонуу принциптеринин сакталышы менен аныкталат. Моделдештирүү визуалдык окутуу ыкмаларынын бири катары каралышы мүмкүн. Моделдөөнүн түрүн тандоо окуучулардын жаш өзгөчөлүгүнө жараша аныкталат.

**Негизги сөздөр:** кенже окуучулар, моделдештирүүнүн ыкмалары, маселени чыгаруу, Математикага окутуу.

**Муратова Г.**

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г.Бишкек

[gulaidamuratova1@gmail.com](mailto:gulaidamuratova1@gmail.com)

**Кудайберди кызы А.**

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г.Бишкек

[azizakudaiberdievna@gmail.com](mailto:azizakudaiberdievna@gmail.com)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы использования различных моделей в обучении математике младших школьников. Предложены разные приемы предметного моделирования простых задач на сложение и вычитание. Показаны выполнения практических упражнений с применением графического моделирования, которое обосновывает выбор арифметического действия. Были сделаны выводы что, эффективность использования наглядных средств обучения определяется соблюдением принципов использования наглядности. Моделирование можно рассматривать как один из наглядных методов обучения. Данная методика может применяться в условиях инклюзивной школы.

Мышление младших школьников является наглядно-образным. Поэтому ведущими методами обучения являются наглядные методы обучения. Наглядные методы обучения можно использовать на различных этапах урока в соответствии с целями урока. Эффективность использования наглядных средств обучения определяется соблюдением принципов использования наглядности. Моделирование можно рассматривать как один из наглядных методов обучения. Выбор вида моделирования определяется возрастом учащихся.

**Ключевые слова:** младшие школьники, способы моделирования, решение задачи, обучение математике.

**Muratova G.**

master's students

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

Bishkek c.

[gulaidamuratova1@gmail.com](mailto:gulaidamuratova1@gmail.com)

**Kudaiberdi kyzy A.**

master's students

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

Bishkek c.

[azizakudaiberdievna@gmail.com](mailto:azizakudaiberdievna@gmail.com)

## USING VARIOUS MODELS IN TEACHING MATHEMATICS TO JUNIOR SCHOOL CHILDREN

**Annotation.** The article considers the use of various models in teaching mathematics of younger students. Different techniques of objective modeling of simple tasks for addition and subtraction are proposed. The performance of practical exercises using graphic modeling, which justifies the choice of arithmetic action, is shown. Conclusions were drawn that the effectiveness of the use of visual teaching aids is determined by the observance of the principles of use of visibility. Modeling can be considered as one of the visual teaching methods. This method can be used in an inclusive school environment.

The thinking of younger schoolchildren is visual and figurative. Therefore, the leading teaching methods are visual teaching methods. Visual teaching methods can be used at various stages of the lesson in accordance with the objectives of the lesson. The effectiveness of using visual teaching aids is determined by compliance with the principles of using visual aids. Modeling can be

considered as one of the visual teaching methods. The choice of type of modeling is determined by the age of the disciples.

**Keywords:** younger schoolchildren, modeling methods, solving a problem, teaching mathematics.

“В процессе решения задач обучающихся учат воспитывать, помогают улучшить их эмоциональный характер и повысить инициативность. Поэтому важно научить учащихся решать задачи по обучению элементарной математике” [7, с.287].

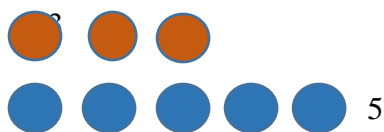
Моделирование, являясь универсальным способом познания, способно связать изучение различных предметов в процесс познания учеником окружающего мира, а осознание этого делает обучение для школьника процессом осмысленным, увлекательным, необходимым.

Использование приемов моделирования возможно уже в до числового периода. Действуя с различными предметами, пытаясь заменить один предмет другим, подходящим по заданному признаку, дети выделяют параметры вещей, являющиеся величинами, т.е. свойства, для которых можно установить отношения равно, неравно, больше, меньше. Используется графическое моделирование с выборочной зарисовкой упражнения в тетради.

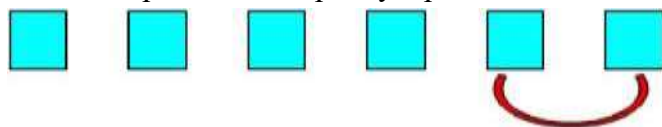
Лавриненко Т.А. предлагает следующие приемы предметного моделирования простых задач на сложение и вычитание [3, с.15].

Приведем примеры упражнений.

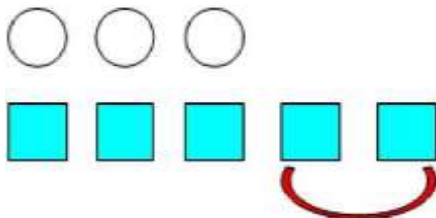
Положите три красных кружка, а ниже положите 5 синих кружков. Сколько всего кружков вы положили?



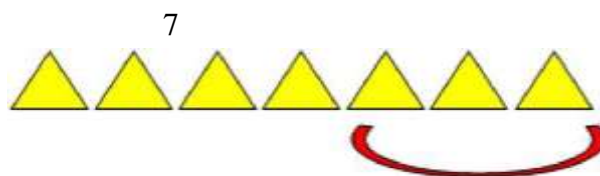
Положите 6 квадратов, а теперь 2 уберите. Сколько осталось квадратов?



Положите три круга, а внизу положите на 2 квадрата больше. Сколько вы положили квадратов? Как вы выкладывали квадраты?



Положите 7 желтых треугольников, а внизу красных треугольников положите на 3 меньше, чем желтых. Сколько красных треугольников вы положили? Как догадались?



После знакомства со знаками «+» и «-» продолжается выполнение практических упражнений с применением графического моделирования, которое обосновывает выбор арифметического действия.

Например: На ветке сидело 8 воробьев (положите 8 палочек), 3 воробья улетели (отодвинули 3 палочки). Сколько воробьев осталось? Какое действие выберем? (Отодвинули, значит, «вычитание»).



$$8-3=5 \text{ (пт.)}$$

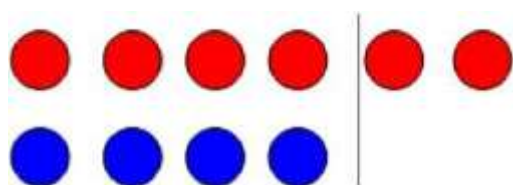
При изучении правила «На... меньше - делаем вычитание» возможна следующая методика работы. Учитель проводит эвристическую беседу с учащимися.

-У Каныш 6 красных шаров (выкладываем 6 красных кружков) и 4 синих (выкладываем внизу 4 синих кружка). На сколько у Каныш красных шаров больше, чем синих?

-Как найдем на сколько больше красных шаров? (Нужно из красных отодвинуть столько, сколько синих, узнаем, на сколько больше красных шаров).

-Какое действие выберем? (Мы отодвинули шары, значит, действие «вычитание»).

$$6-4=2 \text{ (ш.)}$$

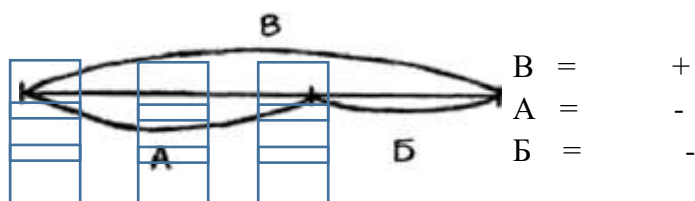


- Учим правило «Чтобы сравнить, на сколько одно число больше другого, нужно из большего числа вычесть меньшее».

После того, как освоено понятия прямая, отрезок, кривая линия, учащиеся научиться чертить отрезки по линейке, начинается обучение моделированию с помощью отрезков. Сначала естественно использовать один отрезок, дальше, при нарастании сложности решаемых задач, - несколько отрезков, устанавливая связи между ними.

Учащихся следует научить наносить на модель данные задачи и требование задачи. Некоторые учителя для этого используют такой прием: данные задачи ученик наносит на модель ручкой (они не изменятся), промежуточные результаты, полученный результат - карандашом, чтобы была возможность исправления результата [8, с.128]. Нанесение на схему результатов приучает выполнять анализ полученных результатов, делать их оценку.

Для того чтобы обобщить представления об использовании отрезков, можно выполнить упражнение следующего вида:



т.к. моделирование в виде отрезков представлено в учебниках и рабочих тетрадях, учитель должен использовать эти задачи на уроках. Отметим те, в которых предлагается выбрать правильную модель для решения задачи.

Рекомендуется не просто выбрать правильную схему, но и объяснить, почему та или иная схема верна или не верна. Как можно изменить условие задачи, чтобы решить ее по схеме? Представляется, что четвертый этап решения задачи в данном случае - при обучении использованию моделированию данного вида - является самым важным.

После того как дети хорошо разберутся в моделировании с помощью отрезков, можно вводить схемы. Практика показывает, что учащиеся легко воспринимают этот вид моделирования, охотно его используют, быстро начинают ориентироваться в направлении стрелок. Однако, им следует сразу же показать, что установления связей между данными задачи на схеме бывает затруднительно.

Моделирование с помощью таблиц, сначала лучше осваивать по готовым таблицам в учебниках или рабочих тетрадях, или по таблицам, представляемым на доске или на слайде, т.к. подготовка таблицы в тетради занимает много времени. Опыт показывает, что в начальной школе, да и в 5-6 классах, учащиеся в самостоятельной работе применяют только стандартные таблицы для задач по теме «стоимость - цена», для задач на работу и движение, составление нестандартных таблиц является трудным упражнением, а сама подготовка таблицы некоторыми учащимися требует много времени.

Общеучебные универсальные действия: уметь выделить и сформулировать познавательную цель; найти главную информацию; уметь применять методы поиска информации (учебные пособия, компьютерные средства и т. п.); уметь моделировать, т.е. переводить объект из словесной формы в модель (пространственно-графическую или знаково-символическую); уметь структурировать знания; уметь в устной и письменной форме с пониманием или произвольно строить речевое высказывание; находить самые приемлемые способы решения задач, исходя из определённых условий; уметь контролировать и оценивать процессы и результаты своей деятельности; извлекать нужную информацию из текстов и определять, какая будет являться основной, а какая второстепенной.

Универсальные логические действия должны осуществлять: анализ объектов для выделения существенных и несущественных признаков; синтезировать целое из частей, уметь самостоятельно восполнять и достраивать недостающие компоненты; выбирать необходимые критерии для сравнения и классификации объектов; подводить под понятия и уметь выделить следствия; устанавливать причинно-следственные связи; логически выстраивать цепочку рассуждений; уметь осуществить доказательства; выдвигать разные гипотезы и обосновывать их.

Постановка и решение проблемы: уметь обозначить проблему; без посторонней помощи уметь находить способы решения проблем творческого и поискового характера. Для учащегося важным условием познавательных универсальных действий выступает умение решать проблемы и задачи, которые основываются на знании логических операций. Ребёнок овладевает такими умениями, как анализ объекта, проведение сравнений, умение классифицировать, логически умножать и проводить аналогию. Одним из главных показателей уровня развития учащихся можно назвать умение решать задачи, что является и целью, и средством обучения. При изучении каждого предмета ставится задача, называемая учебной, с помощью которой и формируются знания учащихся.

Решение задач включает в себя определение типа задачи, выбор способа решения, поэтапное планирование процесса решения, а также владение понятиями, определениями, терминами, правилами и формулами. Существует несколько подходов к решению задач: логико-математический, куда входят логические операции; психологический, когда анализируются мыслительные операции и педагогический, который включает в себя приемы обучения, что помогает учащимся научиться решать задачи.

Подходов к обучению решению задач большое множество. Среди этапов решения можно выделить следующие составляющие:

-анализ текста задачи (семантический, логический, математический) является основной составляющей решения задач;

-перевод текста на язык математики с помощью вербальных и невербальных средств. Проанализировав текст задачи, можно увидеть, что он включает в себя несущественную для её решения информацию, поэтому, текст задачи записывается кратко, с использованием условных символов. Далее следует перейти к рассмотрению отношений между этими данными. Для того чтобы перевести текст на язык графических моделей, необходимо использовать невербальные средства (чертеж, схема, график, таблица, символический рисунок, формула, уравнение и др.) Текст, который перевели в модель, показывает свойства и отношения, которые сложно выявить при простом чтении текста;

-установление отношений между данными и вопросом. Способ решения задачи (вычислить, построить, доказать) определяется исходя из условия и вопроса задачи. Далее выстраивается последовательность действий. Рассматривается достаточность, недостаточность или избыточность данных. Выделяются четыре типа отношений между объектами и их величинами: равенство, часть/целое, разность, кратность, сочетание которых определяет разнообразие способов решения задач;

-составление плана решения. После того, как мы узнаем отношения между величинами объектов, составляется последовательный план решения, что очень важно для сложных задач;

-осуществление плана решения;

-проверка и оценка решения задачи.

Проверка даёт понять правильность составления плана решения и выбора его способа и узнать насколько он рационален. Самым лёгким способом проверки правильности решения задачи, особенно в начальной школе, является составление и решение задачи, обратной данной.

Для успешного обучения в начальной школе необходимо сформировать такие универсальные учебные действия как:

-кодирование/замещение (использование знаков и символов как условных обозначений объектов и предметов);

-декодирование/считывание информации;

-умение применять наглядные модели (схемы, чертежи, планы), которые показывают, как предметы расположены в пространстве и их отношение между собой;

-умение строить схемы, модели и т. п.

Использование той или иной модели может зависеть и от общих целей обучения на данном этапе. Выбор модели осуществляется учителем на основе анализа формируемых мета предметных действий: например, он может запланировать обучение составлению таблиц, тогда и на уроках математики следует использовать составление модели задачи с помощью таблицы.

Приведем пример задачи, которую можно решить различными способами и с помощью составления различных моделей.

Дети в понедельник вскопали 8 грядок, во вторник 7 грядок, и еще им осталось вскопать 9 грядок. Сколько грядок дети должны были вскопать?

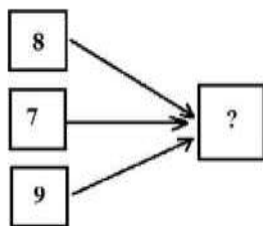
1 вариант. Решение задачи можно осуществить, используя аналитический или синтетический способ решения.

*Синтетический способ.* Решение задачи идет от данных к вопросу. Что мы знаем из условия задачи? (В понедельник вскопали 8 грядок, во вторник - грядок, осталось вскопать 9 грядок). Зная, что в понедельник вскопали 8 грядок, во вторник 7 грядок и еще осталось вскопать 9 грядок, что мы можем найти? (Общее число грядок.) Каким действием? (Сложением). Какие числа будем складывать? ( $7+8+9$ ). Сколько получим? (24). Какой был вопрос задачи? (Сколько грядок всего?). Мы нашли ответ? (Да)

*Аналитический способ.* Решение задачи идет от вопроса к данным задачи. Каков главный вопрос задачи? (Сколько грядок дети должны вскопать). Сможем ли мы на него ответить? (Да, потому что мы знаем, что в понедельник вскопали 7 грядок, во вторник 7 грядок и осталось вскопать 9 грядок). Каким действием? (Сложением). Какие числа мы будем складывать? ( $8+7+9$ ). Сколько получим? (24 грядки).

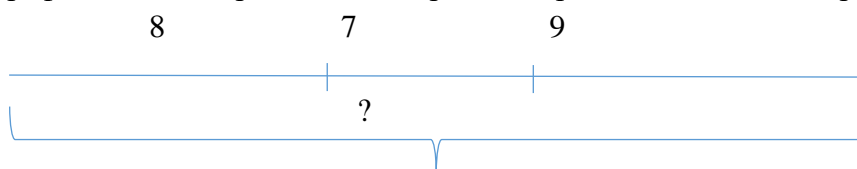
2 вариант. Использование различных способов моделирования.

Табличный способ представления условий задачи:



пон	вт	осталось
8	7	9
?		

Графическое изображение: изобразить отрезки в масштабе 1 грядка - 1 клетка.



Запись в виде схемы на естественном языке:

пон. - 8 г.  
вт. - 7 г. } ? г.  
ост.- 9 г.

Запись в виде графической схемы

Рассмотренный пример демонстрирует, что текстовые задачи не только являются объектом деятельности учащихся, но и тем методом, который способен формировать у них самые разнообразные умения.

Общим недостатком учебников можно считать однотипность конструкции задач: условие выражено в повествовательной форме, а за ним следует вопрос, выраженный вопросительным предложением. Внешние признаки задачи формируют у ребенка негибкий

шаблон при анализе условия и требования задачи. Считается, что уже в 3 классе выработанный шаблон будет мешать школьнику самостоятельно решать задачи [1, с.125].

Таким образом, несмотря на общепринятое в математике направление на обучение решению задач с использованием моделирования авторы некоторых учебников (М.И. Моро) сохраняют традиционные подходы к представлению задач. Задачи представляют собой набор тренировочных упражнений в соответствии с изучаемым математическим действием. Обучение моделированию и анализу полученных результатов должен проводить учитель.

Во всех учебно-методических комплексах основная работа по формированию умения решать задачи приходится на 3 и 4 классы, где от учащихся уже требуется умение составлять краткую запись, используя различные формы: таблицу, чертёж, схему и т. д.; и на основе этого выбирать и обосновывать выбор действий для решения задач, поиск вариантов решения задачи. Также во всех учебниках идет обучение преобразованию задачи в новую при составлении нового требования к задаче, самостоятельное составление обратных задач, задач по предложенным моделям.

Мышление младших школьников является наглядно-образным. Поэтому ведущими методами обучения являются наглядные методы обучения. Наглядные методы обучения можно использовать на различных этапах урока в соответствии с целями урока. Эффективность использования наглядных средств обучения определяется соблюдением принципов использования наглядности. Моделирование можно рассматривать как один из наглядных методов обучения. Выбор вида моделирования определяется возрастом учащихся.

Таким образом, проведенное исследование и сделанные выводы подтверждают гипотезу исследования о том, что обучение младших школьников моделированию в процессе решения арифметических задач будет успешным, если выполняются следующие педагогические условия:

-применение системно-деятельностного подхода, использующего предметное содержание для формирования метапредметных умений;

- поэтапное формирование умения моделировать:

а) овладение младшими школьниками механизмом замещения оригинала на модель с помощью знаково-символических средств;

б) овладение навыками кодирования – переводом текстовой информации на язык знаков;

в) овладение навыками декодирования – приближения модели

#### Литература.

1. Белошистая А.В. Обучение решению задач в начальной школе. Книга для учителя. – М.: «ТИД «Русское слово - РС», 2003. – 188 с.
2. Казакова А. С. Использование приёма моделирования при обучении решению текстовых задач в начальной школе [Текст] / А. С. Казакова // Современные проблемы естественно-математического образования младших школьников в рамках реализации стандартов второго поколения. – 2015. – С. 59-66.
3. Лавриненко Т.А. Как научить детей решать задачи: Методические рекомендации для учителей начальных классов. – Саратов: «Лицей», 2000. – 136с.
4. Муравьева Г. Л. Моделирование как теоретическая основа учебно-методического комплекса по математике для начальной школы [Текст] / Г. Л. Муравьева, М. А. Урбан // Актуальные проблемы психологии и педагогики в современном мире: Сборник научных трудов. – 2013. – С. 331-335.

5. Полосина И. И. Моделирование при решении младшими школьниками текстовых арифметических задач [Текст] / И. И. Полосина // Актуальные вопросы современной психологии и педагогики: Сборник докладов Международной научной конференции. – 2015. – С. 12-14.
6. Седакова В. И. Использование моделирования при формировании математической грамотности младших школьников [Текст] / В. И. Седакова, В. Л. Синебрюхова, А. Н. Резвякова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2014, № 9-2. – С. 130-138.
7. Сейталиева Э.С., Токтоназарова А.Б. Математиканын башталгыч курсунда кыймылга карата маселелердин орду жана ролу // Вестник КГУ им. И.Арабаева. – 2021, №2. – С.287-291.
8. Справочник учителя начальных классов \авт. -сост. Е.М. Елизарова, Ю.А. Киселева. - Волгоград: Учитель,2011. – 367с.
9. Хазыкова Т. С. Решение текстовых задач с помощью приёмомоделирования в начальной школе [Текст] / Т. С. Хазыкова // Психология и педагогика на современном этапе. – 2014. – Т. 5. – С. 71-74.

**Рецензент: кандидат педагогических наук, доцент Иманкулова С.Э.**