

ББК 74.202.2  
УДК 372.30  
Х-98

*Хубиева Фатима Рамазановна, аспирант кафедры педагогики и педтехнологий  
Карачево-Черкесского государственного университета имени У.Д. Алиева,  
т.: 8(928)3852100*

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ  
ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**  
(рецензирована)

*В статье анализируется применение моделей в процессе обучения учащихся на уроках математики. Использование моделей при решении составных задач развивает образное мышление учеников, способствует развитию абстрактного мышления, развитию различных форм мыслительной деятельности, поддержанию интереса к предмету.*

**Ключевые слова:** моделирование, познавательный интерес, младший школьник.

*Khubiyeva Fatima Ramazanovna, post graduate student of the Department of pedagogics and pedagogical technologies of Karachai-Cherkessian state university named after U. D. Aliyev, tel.: 8(928)3852100*

**MODELLING AS A TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTEREST OF  
JUNIOR SCHOOL STUDENTS**  
(reviewed)

*In the article application of models in the course of training of pupils at mathematics lessons has been analyzed. Use of the models in the solution of compound tasks develops figurative thinking of pupils, promotes development of abstract thinking, development of various forms of the cognitive activity, maintenance of interest in a subject.*

**Keywords:** modeling, cognitive interest, junior school student.

Согласно ФГОС НОО второго поколения одним из критериев формирования адекватной учебной мотивации является «выраженная устойчивая учебно-познавательная мотивация учения», «устойчивый учебно-познавательный интереса к новым общим способам решения задач».

Проблема модернизация образования сегодня широко обсуждается в теории и практике, особенно с позиции активизации творческой познавательной деятельности учащихся. Активизация познавательного интереса учащихся – один из дидактических принципов, роль которого существенно возросла в условиях развивающего обучения. Проблема активизации включает в себя средства для осуществления такой деятельности.

Суть познавательного интереса, по мнению Г.И. Щукиной, состоит в том, что объектом его является сам процесс познания, который характеризуется стремлением проникать в сущность явлений, сохранять относительно устойчивое стремление к глубокому их изучению. Познание нового, как правило, сопровождается эмоциональным подъемом, активизацией познавательных процессов [9].

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у детей интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мысль школьников, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний, развивали интерес к предмету.

Проявление интереса к математике у значительного числа детей зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная

работа. Надо позаботиться о том, чтобы на уроках каждый ученик работал активно и увлеченно, и использовать это как отправную точку развития любознательности, глубокого познавательного интереса. В математическом образовании младших школьников можно эффективно использовать такую форму работы, как уроки моделирования, основу которой положен метод моделирования. Моделирование – важный метод научного познания и эффективное средство активизации учащихся в обучении.

«Под моделью (от лат. *modulus* – мера, образец, норма) понимают такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект – оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные черты. Процесс построения и использования модели называется моделированием» [7].

Уроки моделирования – это изготовление детьми (с помощью взрослых, под их руководством и самостоятельно) простых моделей игр, пособий для себя и для учащихся, а также плоскостных и объемных моделей. В работе с детьми можно использовать замещение предметов: символы и знаки, плоскостные модели (планы, карты, чертежи, схемы, графики), объемные модели, макеты.

Использование метода моделирования помогает решать комплекс очень важных задач: развитие продуктивного творчества детей; развитие высших форм образного мышления; применение ранее полученных знаний в решении составных задач; закрепление математических знаний, полученных детьми ранее; создание условий для делового сотрудничества; активизация математического словаря детей; развитие мелкой моторики руки; получение новых представлений и навыков в процессе работы; наиболее глубокое понимание детьми принципов работы и строения оригиналов с помощью моделей.

Метод моделирования позволяет свести изучение сложного к простому, помогает детям "учиться активно", формирует универсальные учебные действия, способствует развитию познавательного интереса детей.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы с учащимися в школе является урок, на котором учитель раскрывает принципы моделирования учит создавать модели, работать с разными видами моделей.

Решению составных задач достаточно много времени в школьном курсе математики. В ходе работы над задачами педагог создает модели которые раскрывают связи между данными и искомыми величинами отношения, заданные в условии.

«Рисунки, схемы, чертежи не только помогают учащимся в сознательном выявлении скрытых зависимостей между величинами но и побуждают активно мыслить, искать наиболее рациональные пути решения задач, помогают не только, усваивать знания, но и овладеть умением применять их. Эти условия необходимы для того, чтобы обучение носило развивающий характер»

Графические изображения, используемые для постановки познавательных задач, наглядно представляя соотношения между данными и искомыми величинами, помогают ученикам схватить речевой смысл проблемной ситуации, а затем и найти возможный путь решения.

Главное для каждого ученика на этом этапе – понять задачу, то есть уяснить, что в ней известно, что нужно узнать, как связаны между собой данные, каковы отношения между данными и искомыми параметрами. Для этого следует применять моделирование и учить этому детей.

Действующая программа обучения математике требует развития самостоятельности у учащихся в решении составных текстовых задач. Еще в начальной школе каждый ученик должен уметь кратко записывать условие задачи, иллюстрируя ее с помощью рисунка, схемы или чертежа,

Обосновывать каждый шаг в анализе задачи и в ее решении, проверять правильность ее решения. Однако на практике требования программы выполняются далеко не полностью, что приводит к серьезным проблемам в знаниях и навыках учащихся.

Одной из составляющих математического образования является новое представление о предмете математики. В основе содержания школьных учебников должно быть предусмотрено создание и разработка схем, моделей и их вариантов, создание моделей по известным схемам, приложения уже разработанных схем непосредственно в обучении. Для того чтобы лучше увидеть общие черты усваиваемого действия, а это значит, что нужно перейти к действию с моделями, свободными от всех других свойств, кроме нужных в данном случае.

К основным целям обучения математике относится формирование умений строить математические модели простейших реальных явлений, исследовать явления по заданным моделям, конструировать приложения моделей; приобщение учащихся к опыту творческой деятельности и формирование у них умения применять его.

Методика обучения составных текстовых задач включает следующие этапы:

- 1) подготовительная работа к моделированию текстовых задач;
- 2) обучение моделированию составных текстовых задач;
- 3) закрепление умения решать составные задачи с помощью моделирования.

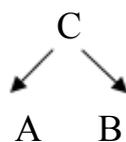
Подготовительная работа должна быть направлена на выполнение предметных действий. Отображая эти действия графически, сначала в виде рисунка, затем в виде модели, учащиеся в дальнейшем подходят к знаково-символической форме: равенству, формуле, уравнению и т.д. Прежде чем представить задачу в виде модели, необходимо ознакомиться с ее содержанием. При решении составной текстовой задачи учитель часто сталкивается с проблемой текста в математике. Проблема в том, что его нужно «перевести» с русского на математический язык и наоборот [2].

В этом случае необходимо выявление «математического ядра» задачи. Для этого нужно выделить величины и отношения между ними, которые заключены, как говорят дети, в «главных» словах и числах (буквах). Можно с учащимися договориться подчеркивать слова карандашом в книге и цветным мелом на доске. Вопрос задачи всегда выделяем особо – это цель наших действий.

Приведем пример: У Маши было 9 конфет. Она отдала 3 конфеты Толику и 2 конфеты Максиму, а 2 конфеты съела сама. Сколько конфет осталось у Маши?

Таким образом, исключение части слов не повлияло на математическую модель задачи, то есть учащиеся совершенно безболезненно смогут понять, а, следовательно, решить данную задачу.

После ознакомления с содержанием задачи нужно приступить к ее моделированию [3]. Особенностью предметного моделирования простых текстовых задач является использование предметов, замещающих образец. Это могут быть полоски бумаги, геометрические фигуры и так далее. Особенности графического моделирования простых текстовых задач в том, что они строятся как частные случаи отношения величин: величины в задаче находятся в отношении целого (С) и частей (А и В), что наглядно показывается в схеме:



Моделирование в виде схемы целесообразно использовать при решении задач, в которых даны отношения значений величин («больше», «меньше», «столько же»). Задачи, связанные с движением, целесообразнее моделировать с помощью чертежа, диаграммы или графика [1].

Наряду со схематическим моделированием, начиная с 1 класса, используется и знаковое моделирование – это краткая запись задачи [5]. В краткой записи фиксируются величины, числа – данные и искомые, а также некоторые слова, показывающие, о чем говорится в задаче: «было», «положили», «стало» и т.п. Краткую запись задачи можно выполнять в таблице и без нее.

При табличной форме требуется выделение и название величины. Расположение числовых данных помогает установлению связей между величинами: на одной строке, одно под другим. Искомое число обозначается вопросительным знаком [1].

Например:

Цена	Количество	Стоимость
20 рублей	5штук	? рублей

Закреплению навыков моделирования составных текстовых задач помогают упражнения творческого характера. К ним относятся моделирование задач повышенной трудности, задач с недостающими и лишними данными, а так же упражнения в составлении и преобразовании задач по данным модулям [4]:

1. Работа с незаконченными моделями:

- а) дополнение числовых данных и вопроса предложенной модели;
- б) дополнение какой-либо части модели.

2. Исправление специально допущенных ошибок в модели.

3. Составление условия задачи по данной модели.

4. Составление задач по аналогии.

Для использования моделей при решении задач, применяется методика, содержащая три вышеуказанных этапа. Первый этап данной методики предполагает выделение понятий, используемых для составления модели, и отношений между ними. Его цель состоит в раскрытии смысла этих понятий и формирования навыков работы с этими понятиями. Второй этап предполагает применение выделенных понятий для построения моделей, обучения правилам этого построения. Результатом данного этапа является умения составлять модель по задаче и интерпретировать эту модель, т.е. опираясь на модель переходить к математической модели и формулировать из условий утверждения, удобные для дальнейшей работы. Третий этап предполагает закрепление полученных навыков. Роль и значение указанных этапов может варьироваться в зависимости от конкретного метода моделирования. Например, первый этап может отсутствовать в случае владения учащимися средствами моделирования. Важно только, чтобы всякий раз были в наличии результаты каждого этапа в указанной последовательности.

Так как роль первого этапа методики обучения работе с моделями состоит в том, чтобы выделить основные понятия и объекты, участвующие в построении модели, то, в данном случае необходимость в нем отпадает. Связанно это с тем, что для построения и работы с линейными диаграммами используются отрезки и операции с ними, что изучается на протяжении всего школьного курса математики.

Второй и третий этапы не нужно явно отделять друг от друга: обучение моделированию происходит непосредственно в процессе решения задач, но в начале нужно провести методическую работу для формирования умений построения модели. Эта работа заключается в акцентировании внимания на существенных сторонах в построении модели, которые отражают суть задачи. А именно, рассмотреть случаи, в которых длина отрезка может выбираться произвольно, и случаи когда длина отрезка зависит от каких-то условий. Необходимо также провести различие между задачами первого и второго вида. Для задач второго вида показать, что мы идем от одного состояния к другому, при этом посредством арифметических операций над отрезками, соответствующих условию,

получаем из первоначальной диаграммы другую, иллюстрирующую данное состояние. Приведем пример:

Задача 1. На одном овощехранилище было втрое больше картофеля, чем на другом. С первого вывезли 450 кг картофеля, а на второе привезли 120 кг картофеля, после чего на обоих овощехранилищах картофеля стало поровну. Сколько килограмм картофеля было на каждом овощехранилище первоначально?

Как было отмечено выше решение задачи при использовании диаграмм, осуществляется в три этапа.

Первый этап: после прочтения задачи учащиеся отвечают на вопросы:

1. Сколько ситуаций рассматривается в задаче? (Две: первоначальная и конечная).  
2. С какой ситуации следует начать построение линейной диаграммы? (Можно начать с первой ситуации и перейти от нее ко второй, а можно сначала построить диаграмму конечной ситуации и перейти от нее к первоначальной. Рассмотрим первый вариант).

3. Что будет представлять собой первоначальная диаграмма? (Два отрезка, один из которых втрое больше другого). После этого ученики строят первоначальную диаграмму, далее рассуждения продолжаются.

4. Как перейти на диаграмме от первой ситуации ко второй? (Надо из первого отрезка вычесть второй, условно изображающей 450 кг, а ко второму прибавить отрезок изображающий 120 кг).

5. Произвольно ли берутся отрезки, изображающие 120 и 450 килограмм? (Нет, следует учитывать, что вновь полученные отрезки должны быть равны, так как на обоих хранилищах картофеля стало поровну).

Выполнив действия с отрезками, учащиеся получают диаграмму конечной ситуации. Первый этап работы над задачей, заканчивается обозначением отрезков и оформлением записей на чертеже (рис. 1).

Второй этап: построенная линейная диаграмма превращает алгебраическую задачу в геометрическую, решение которой основано на использовании свойств длины отрезка. Ответ можно получить арифметически, не составляя уравнение, иногда его можно «усмотреть» на чертеже. С помощью диаграммы можно составлять различные уравнения к задаче, то есть решать её разными способами.



Рис. 1

Третий этап: перевод с геометрического языка на естественный осуществляется автоматически, в результате переноса терминологии. В начале следует сделать подробную запись с указанием того, что обозначает каждый отрезок. Постепенно можно переходить к краткой записи, так как некоторые факты видны на чертеже

На мотивационном этапе формирования геометрического метода, основанного на использовании линейных диаграмм, целесообразно предлагать решить задачу двумя методами: алгебраическим и геометрическим. И так при этом следует подбирать задачу таким образом, чтобы её решение с помощью линейной диаграммы было более рациональным по сравнению с решением без чертежа.

Таким образом, использование модели при решении задач обеспечит качественный анализ задач, осознанный поиск их решения, обоснованный выбор арифметического действия, рациональный способ решения и предупредит многие ошибки в решении задач учащимися. Модель задачи может быть применена и для составления и решения обратных задач, для проведения исследования задачи. Модель помогает поставить условия, при

которых задача имеет решение или не имеет решения; выяснить, как изменяется значение искомой величины в зависимости от изменения данных величин; помогает обобщить теоретические знания; развивает самостоятельность и вариативность мышления, способствует развитию познавательного интереса младших школьников.

#### ***Литература:***

1. Аргинская И.И. Математика: учебник для 3 класса трехлетней начальной школы. Москва: Просвещение, 1997. 271 с.
2. Имранов Б. Никогда не забывайте о наглядности // Математика в школе. 2001. №2. С. 49-51.
3. Истомина Н.Б. Методика о математике в начальных классах. Москва: АСАДЕМА, 2003. 288 с.
4. Карпова Т.Н., Смирнов Е. И. Наглядное обучение математике – сочетание научности и доступности: психология, интуиция, опыт // Непрерывное педагогическое образование. Вып. VIII. – Ярославль: ЯГПУ, 1995. С. 48-54.
5. Лунина Л.С. Обучение решению геометрических задач алгебраическим методом // Математика в школе. 1996. №4. С. 34.
6. Моделирование на уроках в начальной школе. Модели, разработки уроков, практические задания, проектная деятельность. Москва: Глобус, Панорама, 2009. 144 с.
7. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. Москва: Педагог. общ-во России, 2003. 608 с.
8. Щукина Г.И. Формирование познавательного интереса учащихся в процессе обучения. Москва, 1962. 230 с.

#### ***References:***

1. *Arginskaya I.I. Mathematics: textbook for the 3d year of a primary school. Moscow: Prosveshchenie, 1997. 271 p.*
2. *Imranov B. Never forget about presentation //Mathematics at school. 2001. No. 2. P. 49-51.*
3. *Istomina N. B. Methods of teaching mathematics in initial classes. Moscow:ACADEMA, 2003. 288 p.*
4. *Karpova T. N. Visual teaching mathematics – a combination of scientific character and availability: psychology, intuition, experience //Continuous pedagogical education. Iss. VIII. Yaroslavl: YaSPU, 1995. P. 48-54.*
5. *Lunina L.S. Teaching solving geometrical sums using algebraic method //Mathematics at school. 1996. No. 4. P. 34.*
6. *Modeling at lessons at elementary school. Models, development of lessons, practical tasks, design activity. M.: Globe, Panorama, 2009. 144 p.*
7. *Pedagogics: student's book for pedagogical students and colleges /ed. by P. I. Pidkasisty. M.: Ped. Society of Russia, 2003. 608 p.*
8. *Schukina G. I. Formation of cognitive interest of pupils in the course of training. Moscow, 1962. 230 p.*