

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики

МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ В 5 – 6 КЛАССЕ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 141 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиля «Математика»,
факультета математики, экономики и информатики,
Батовой Кристины Сергеевны.

Научный руководитель

доцент

кафедры математики _____ Н.В. Бурлак

(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики,
кандидат педагогических наук,

доцент _____

О. А. Фурлетова

(подпись, дата)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования предполагает новые подходы и к разработке урока, его проектированию, и к выбору средств и методов обучения, к выбору технологий обучения. Особое значение имеют требования к результатам обучения. Так, требования к метапредметным результатам обучающихся, которые включают требования к познавательным универсальным учебным действиям, предполагают использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов и применение моделей и схем для обеспечения преобразования учебного материала, предполагают наличие первоначальных представлений о средстве моделирования явлений и процессов, умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах и окружающей жизни.

Выполнение установленных требований предполагает обучение школьников моделированию, и ведущая роль в этом отводится математике. Моделирование служит и содержанием, которое должно быть усвоено обучающимися в результате обучения, и методом познания, которым они должны овладеть.

В примерной программе по математике, подготовленной в рамках проекта «Разработка, апробация и внедрение Федеральных государственных стандартов общего образования второго поколения» отмечается, что необходимым компонентом общей культуры является общее знакомство с методами познания действительности, представление об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Умение моделировать формируется непосредственно в деятельности, в процессе многократных упражнений, при решении математических задач, особенно сюжетных задач.

Каждый ученик должен уметь кратко записывать условие задачи, иллюстрируя ее с помощью рисунка, схемы, чертежа и других видов

моделей, обосновывать каждый шаг в анализе задачи и ее решении, выбирать метод решения, проверять правильность решения.

При решении любой сюжетной задачи неотъемлемой частью этого решения является построение модели задачи. И именно переход от текста задачи к математической модели может быть главной проблемой обучающегося при решении задачи с сюжетным содержанием. Решение этой проблемы кроется в эффективной организации работы по применению моделирования в решении сюжетных задач.

Объектом исследования является процесс обучения математики в 5-6 классах.

Предметом исследования является применение метода моделирования при решении сюжетных задач.

Цель исследования состоит в определении методических подходов, обеспечивающих качество подготовки обучающихся к использованию моделирования при решении сюжетных задач.

В соответствии целью необходимо решить следующие **задачи**:

- рассмотреть подходы к определению понятий модели и моделирования;
- изучить сущность метода моделирования;
- выявить значения и место метода моделирования в обучении;
- рассмотреть основные этапы деятельности по решению сюжетных задач;
- проанализировать тематику сюжетных задач в школьных учебниках математики 5 – 6 классов;
- рассмотреть на конкретных примерах использование моделирования при работе с сюжетной задачей;
- сформулировать методические рекомендации по решению сюжетных задач.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что раскрытые в ВКР особенности применения метода моделирования при решении сюжетных задач могут быть использованы учителями математики.

Структура работы. ВКР состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава первая работы посвящена теоретическим основам использования моделирования в процессе обучения. Рассмотрено понятие модели и моделирования.

В учебной и научно-методической литературе представлено множество схожих по своей сути определений модели. Мы придерживались в работе определения, предложенного в учебном пособии Павла Греса: «Под **моделью** (от лат. *modulus* - мера, образец, норма) понимают такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания замещает объект - оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные черты.

Процесс построения и использования модели называется моделированием». В ходе изучения методической литературы были рассмотрены различные определения понятия «модель» и «моделирование».

Под **моделью** будем понимать такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект - оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные черты.

По мнению Фридмана Л.М. модели используются не только в науке как средство исследования явлений окружающего мира, но и в технике, в повседневной жизни, в обучении с разными целями.

Итак, модель нужна для того, чтобы понять, как устроен конкретный объект, какова его структура, основные свойства, законы развития; научиться

управлять объектом или процессом; определять наилучшие способы управления при заданных целях и критериях.

Процесс построения и использования модели, называется моделированием.

Под моделированием понимается процесс построения, изучения и применения моделей.

Рассмотрены виды моделей:

- материальные (реально существующие, построенные из каких-либо вещественных предметов: из металла, дерева, стекла и других материалов);
- идеальные (воображаемые, основанные на мысленном представлении).

Метод моделирования используется в любой науке и обладает огромной эвристической силой: позволяет свести изучение сложного к простому, невидимого — к видимому, то есть сделать любой сложный объект доступным для тщательного всестороннего изучения.

Реализация универсального математического метода познания есть основная цель и задача современной математики. Она включает, в первую очередь, построение новых, неведомых математических моделей, в частности в биологии, для познания жизни и деятельности мозга, микромира, новых, фантастических технологий и техники, а также познание экономических и социальных явлений также с помощью математических моделей различными математическими методами.

Для исследования какого-либо объекта или явления выбирают или строят другой объект, в каком-то отношении, подобный исследуемому. Построенный или выбранный объект изучают и с его помощью решают исследование задачи, а затем результаты решения этих задач переносят на первоначальные явления или объект.

Математическое моделирование, как частный случай моделирования, предполагает использование в качестве средства исследования оригинала его

математическую модель, с помощью которой появляется возможность сформулировать задачу его изучения как математическую и воспользоваться для анализа универсальным математическим аппаратом.

Традиционно выделяют три этапа математического моделирования:

- Формализация - перевод предложенной задачи (ситуации) на язык математической теории (построение математической модели задачи).
- Решение задачи в рамках математической теории (говорят: решение внутри модели).
- Перевод результата математического решения задачи на тот язык, на котором была сформулирована исходная задача (интерпретация решения)»

Моделирование широко используется в обучении. Во-первых, моделирование служит тем содержанием, которое должно быть усвоено учащимися в результате обучения, теми методами познания, которыми они должны овладеть, и, во-вторых, моделирование является учебным действием и средством, без которого невозможно полноценное обучение.

В работе рассмотрены следующие аспекты моделирования в обучении:

- цель обучения (В.И. Арнольд, Л.Д. Кудрявцев, М.М. Постников);
- предметное содержание процесса обучения;
- учебное действие, являющееся составной частью деятельности;
- общенаучный метод познания;
- средство обучения.

Можно сказать, что как ученики, так и педагоги, оперируя формально логическими понятиями, на самом деле работают с их наглядными образами (моделями).

В учебной практике применяется следующая схема моделирования, соответствующая этапам модели реальной проблемной ситуации:

- формализация – перевод условия задачи на математический язык;

- решение проблемы как математической задачи (внутримодельное решение);
- интерпретация – перевод математического решения обратно на язык, на котором была сформулирована исходная проблема.

По мнению Кучугуровой Н.Д., метод моделирования дает возможность применять математический аппарат к решению практических задач. Понятия числа геометрической фигуры, уравнения, неравенства, функции, производной являются примерами математических моделей.

Математическое моделирование играет важную роль в развитии мировоззрения и является мощным методом научного познания.

Глава вторая бакалаврской работы посвящена моделированию в решении сюжетных задач.

Задача - основное средство развития пространственного мышления, творческой деятельности школьников. В процессе решения задач формируется не только логическая, эвристическая, алгоритмическая составляющие мышления, но и многие нравственные качества учащихся.

Придерживаясь современной терминологии, можно сказать, что сюжетная задача представляет собой словесную модель ситуации, явления, события, процесса.

Основная особенность сюжетных задач состоит в том, что в них не указывается прямо, какое именно действие (или действия) должно быть выполнено для получения ответа на требование задачи.

К середине XX века в СССР сложилась развитая типология задач, включавшая задачи на части, на нахождение двух чисел по их сумме и разности, по их отношению и сумме (разности), на дроби, на проценты, на совместную работу, на движение, на движение по реке и пр.

В каждой сюжетной задаче можно выделить:

а) числовые значения величин, которые называются данными, или известными;

б) некоторую систему функциональных зависимостей в неявной форме, взаимно связывающих искомое с данными и данные между собой (словесный материал, указывающий на характер связей между данными и искомыми);

в) требование или вопрос, на который надо найти ответ.

Числовые значения величин и существующие между ними зависимости, т.е. количественные и качественные характеристики объектов задачи и отношений между ними, называют **условием** (или **условиями**) **задачи**. В задаче обычно не одно, а несколько условий, которые называют элементарными.

Решению сюжетных задач отводится достаточно много времени в школьном курсе математики. В ходе работы над задачами педагог раскрывает связи между данными и искомыми величинами, отношения, заданные в условии.

Главное для каждого ученика - 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.

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.

Рисунки, схемы, чертежи помогают обучающимся в сознательном выявлении скрытых зависимостей между величинами, способствуют активной мыслительной деятельности, помогают искать наиболее рациональные пути решения задач.

При решении сюжетных задач в курсе математики 5 – 6 классов очень важно соблюдать преемственность преподавания. Составление краткой записи условия задачи, схем, рисунков и т.д.

Помогает в решении сложной задачи расчленение ее на более мелкие ситуации. Ученику лучше предлагать вспомогательную ситуацию из его жизни, интересную и понятную.

В решении также помогает правильно составленная по условию задачи схема, прикидка ответа и соответствие полученного ответа условию задачи. Общий метод решения сюжетных задач состоит в моделировании.

Умение решать задачи включает в себя: знание этапов решения, методов (способов) решения, типов задач, обоснование выбора способа решения на основании анализа текста задачи, а также владение предметными знаниями: понятиями, определениями терминов, правилами, формулами, логическими приемами и операциями.

К этапам решения можно отнести:

- 1) анализ текста задачи;
- 2) перевод текста на язык математики;
- 3) установление отношений между данными и вопросом;
- 4) составление плана решения задачи;
- 5) осуществление плана решения;
- 6) проверка и оценка решения задачи.

Анализ школьных учебников по математике 5 – 6 классов показал, что больше всего внимания методу моделирования уделяется в учебниках Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон, но во всех учебниках предлагается использование различных моделей при решении сюжетных задач. Все учебники содержат большое количество задач, характерных для метода моделирования, а именно: задачи, непосредственно реализующие этапы процесса математического моделирования; задачи, в которых требуется выполнить действия, характерные для этапов моделирования.

Рассмотренные методики работы над сюжетными задачами дают возможность формировать у учащихся умения записывать реальные жизненные ситуации на математическом языке, что способствует развитию логического мышления, овладению операциями мышления – анализом,

синтезом, обобщением, воспитывать такие качества личности, как самостоятельность, настойчивость и творчество.

Заключение

В нашей работе показана важность формирования простейших умений математического моделирования при изучении школьного курса математики. Знакомство учащихся с моделированием приводит к повышению эффективности обучения и общеразвивающему эффекту. Наиболее эффективно обучение методу моделирования идет в ходе решения сюжетных задач.

В ходе работы над проблемой были решены следующие задачи:

- рассмотрены основные этапы деятельности по решению задач;
- выделены основные приемы работы над задачей;
- проанализированы учебники математики 5 – 6 классов;
- рассмотрена методика работы с сюжетной задачей на конкретных

примерах.

В работе рассмотрены образные, знаковые модели, схематический чертеж, краткая запись задачи, оформление с помощью таблицы.

В ходе исследования проблемы использования моделирования в процессе обучения математике выявлено следующее:

- моделирование помогает формировать умение решать сюжетные задачи;
- данный метод обучения повышает интерес учащихся к изучению математики.

Рассмотренные методики работы над сюжетными задачами дают возможность формировать у учащихся умения записывать реальные жизненные ситуации на математическом языке, что способствует развитию логического мышления.

Целенаправленная работа по формированию приемов умственной деятельности должна начинаться с первых уроков математики. Действуя с

различными предметами, пытаясь заменить один предмет другим, подходящим по заданному признаку, дети должны научиться выделять параметры вещей, являющиеся величинами, т.е. свойства, для которых можно установить отношения «равно», «неравно», «больше», «меньше».

Использование моделирования имеет образовательное, воспитательное и практическое значение, помогает усвоить многие вопросы теории, способствует развитию памяти, внимания, наблюдательности.

Предложенные в работе методические рекомендации по использованию моделирования при решении сюжетных задач и представленные решения конкретных задач могут применяться в практической деятельности учителями математики.

В приложении предлагается подборка задач со сказочным сюжетом и методическая разработка занятия математического кружка, тематика которого связана с методом моделирования.